



# UNIFEI

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE

# ENGENHARIA DA MOBILIDADE

Itabira

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ  
*Campus* Theodomiro Carneiro Santiago  
Instituto de Engenharias Integradas

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
**ENGENHARIA DA MOBILIDADE**

ITABIRA  
2022



**Universidade Federal de Itajubá**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DA MOBILIDADE

**Versão 2022.1.0**

Aprovado em:

|            |                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------|
| 06/05/2022 | NDE                                                    |
| 20/05/2022 | Colegiado do Curso                                     |
| 26/05/2022 | Conselho Diretor do IEI                                |
| 15/07/2022 | Câmara Superior de Graduação                           |
| 26/10/2022 | Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração |



**Prof. Edson da Costa Bortoni**

[reitor@unifei.edu.br](mailto:reitor@unifei.edu.br)

Reitor

**Prof. Antônio Carlos Ancelotti Júnior**

[vicereitor@unifei.edu.br](mailto:vicereitor@unifei.edu.br)

Vice-Reitor

**Prof. Rero Marques Rubinger**

[prad@unifei.edu.br](mailto:prad@unifei.edu.br)

Pró-Reitor de Administração

**Prof. Edmilson Marmo Moreira**

[prg@unifei.edu.br](mailto:prg@unifei.edu.br)

Pró-Reitor de Graduação

**Prof. Edmilson Otoni Corrêa**

[posgrad@unifei.edu.br](mailto:posgrad@unifei.edu.br)

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Prof. Guilherme Sousa Bastos**

[proex@unifei.edu.br](mailto:proex@unifei.edu.br)

Pró-Reitor de Extensão

**Rosana das Graças Pereira**

[prgp@unifei.edu.br](mailto:prgp@unifei.edu.br)

Pró-Reitora de Gestão de Pessoas

**Prof. Gilberto Duarte Cuzzuol**

[dir.itabira@unifei.edu.br](mailto:dir.itabira@unifei.edu.br)

Diretor do *Campus* de Itabira

**Prof. Cláudio Ernani Martins Oliveira**

[iei.itabira@unifei.edu.br](mailto:iei.itabira@unifei.edu.br)

Diretor do Instituto de Engenharias Integradas

**Prof. Washington Batista Vieira**

[emo.itabira@unifei.edu.br](mailto:emo.itabira@unifei.edu.br)

Coordenador do Curso de Engenharia da Mobilidade





### Núcleo Docente Estruturante

Prof.<sup>a</sup> Patrícia Baldini de Medeiros Garcia (Presidente)

Prof. André Luis Riqueira Brandão

Prof.<sup>a</sup> Helena Mendonça Faria

Prof.<sup>a</sup> Janaína Antonino Pinto

Prof.<sup>a</sup> Renata dos Santos (ICPA)

Prof. Sérgio Pacífico Soncim

Prof. Rogério Fernandes Brito

Prof. Washington Batista Vieira

### Colegiado do Curso

Prof. Washington Batista Vieira (Presidente)

Prof. Sérgio Pacífico Soncim

Prof. Marconi Oliveira de Almeida

Prof. Rogério Fernandes Brito

### Coordenadores

**Prof. Washington Batista Vieira** | [emo.itabira@unifei.edu.br](mailto:emo.itabira@unifei.edu.br)

Coordenador do Curso

**Prof. André Luis Riqueira Brandão** | [estagio.emb@unifei.edu.br](mailto:estagio.emb@unifei.edu.br)

Coordenador de Estágio

**Prof. Fernando Neves Lima** | [tcc.emb@unifei.edu.br](mailto:tcc.emb@unifei.edu.br)

Coordenador de Trabalho de Conclusão de Curso

**Prof.<sup>a</sup> Janaína Antonino Pinto** | [ac.emb@unifei.edu.br](mailto:ac.emb@unifei.edu.br)

Coordenadora de Atividades Complementares

**Prof.<sup>a</sup> Patrícia Baldini de Medeiros Garcia** | [equivalencia.emb@unifei.edu.br](mailto:equivalencia.emb@unifei.edu.br)

Coordenadora de Mobilidade Acadêmica







## Agradecimentos

---

Agradecemos a todos os servidores que, direta ou indiretamente colaboraram com a construção deste documento, em especial

ao **Prof. Márcio Dimas Ramos** (*in memorian*), Diretor do Instituto de Engenharias Integradas durante grande parte do desenvolvimento deste Projeto; e

à **Prof.<sup>a</sup> Iara Alves Martins de Souza**, Presidente do NDE (2014-2020), Coordenadora do Curso (2018-2020), quem conduziu a maior parte dos trabalhos referentes à construção deste Projeto Pedagógico.





## Lista de Figuras, de Quadros e de Tabelas

---

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Formação do Engenheiro da Mobilidade .....                                       | 25  |
| Figura 2. Estrutura Curricular de acordo com as classificações de nível, por período. .... | 70  |
| Figura 3. Estrutura Curricular de acordo com as áreas do curso, por período. ....          | 71  |
| Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso .....                           | 48  |
| Quadro 2. Disciplinas Optativas. ....                                                      | 74  |
| Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.....                                | 82  |
| Tabela 1. Percentual da Carga Horária Total, por Classe de Conteúdo Curricular .....       | 68  |
| Tabela 2. Distribuição da Carga Horária Total por Tipo de Componente Curricular. ....      | 69  |
| Tabela B.1. Atividades Complementares do Grupo Ensino. ....                                | 243 |
| Tabela B.2. Atividades Complementares do Grupo Pesquisa.....                               | 244 |
| Tabela B.3. Outras Atividades Complementares. ....                                         | 245 |



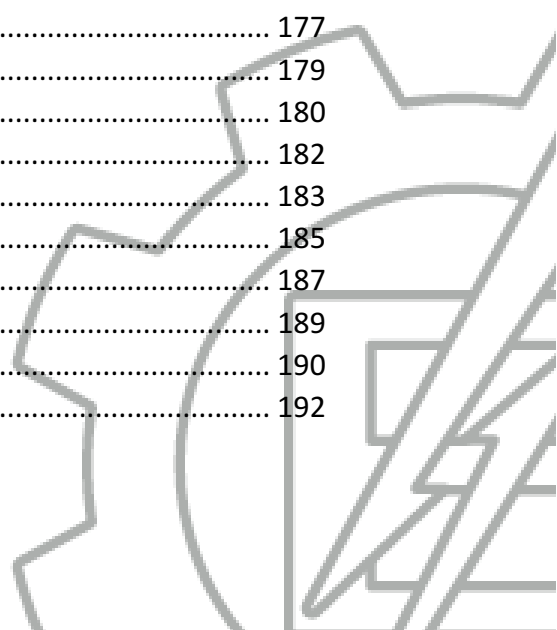


## SUMÁRIO

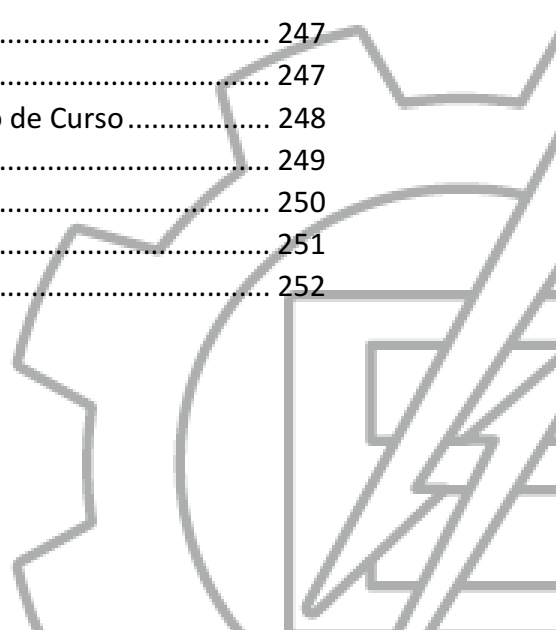
|          |                                                                                         |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                 | <b>18</b> |
| 1.1      | Contexto Regional .....                                                                 | 21        |
| <b>2</b> | <b>CONCEPÇÃO DO CURSO .....</b>                                                         | <b>24</b> |
| 2.1      | Perfil do Curso .....                                                                   | 24        |
| 2.2      | Objetivos .....                                                                         | 28        |
| 2.2.1    | Objetivos Específicos .....                                                             | 28        |
| 2.3      | Formas de Acesso e Perfil do Ingressante.....                                           | 30        |
| 2.4      | Perfil do Egresso: Competências e Habilidades .....                                     | 31        |
| 2.5      | Fundamentos Didático-Pedagógicos e Metodológicos.....                                   | 37        |
| 2.6      | Apoio ao discente do Curso .....                                                        | 38        |
| <b>3</b> | <b>SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PLANO PEDAGÓGICO DO CURSO, DO DISCENTE E DO DOCENTE.....</b> | <b>42</b> |
| <b>4</b> | <b>CORPO DOCENTE .....</b>                                                              | <b>48</b> |
| <b>5</b> | <b>ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....</b>                                                    | <b>54</b> |
| 5.1      | Colegiado do Curso .....                                                                | 54        |
| 5.2      | Coordenador do Curso .....                                                              | 56        |
| 5.3      | Núcleo Docente Estruturante .....                                                       | 58        |
| <b>6</b> | <b>INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA .....</b>                                        | <b>60</b> |
| 6.1      | Secretaria do Instituto.....                                                            | 60        |
| 6.2      | Salas de docentes .....                                                                 | 60        |
| 6.3      | Salas de aula .....                                                                     | 61        |
| 6.4      | Laboratórios .....                                                                      | 61        |
| 6.4.1    | Laboratório de Análises Ambientais .....                                                | 61        |
| 6.4.2    | Laboratório de Desenho Assistido por Computador .....                                   | 62        |
| 6.4.3    | Laboratório de Estruturas .....                                                         | 62        |
| 6.4.4    | Laboratório de Fenômenos de Transporte .....                                            | 62        |
| 6.4.5    | Laboratório de Física.....                                                              | 62        |
| 6.4.6    | Laboratório de Geologia e Pedologia.....                                                | 62        |

|           |                                                                                  |            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4.7     | Laboratório de Topografia e Geoprocessamento .....                               | 63         |
| 6.4.8     | Laboratório de Hidrologia .....                                                  | 63         |
| 6.4.9     | Laboratório de Idiomas .....                                                     | 63         |
| 6.4.10    | Laboratório de Instalações Residenciais, Medidas Elétricas e Instrumentação .... | 63         |
| 6.4.11    | Laboratório de Materiais de Construção Civil.....                                | 64         |
| 6.4.12    | Laboratório de Mecânica dos Solos .....                                          | 64         |
| 6.4.13    | Laboratório de Meteorologia.....                                                 | 64         |
| 6.4.14    | Laboratório de Otimização e Simulação .....                                      | 64         |
| 6.4.15    | Laboratório de Pavimentação.....                                                 | 65         |
| 6.4.16    | Laboratório de Química Ambiental.....                                            | 65         |
| 6.4.17    | Laboratório de Transportes e Geomática .....                                     | 65         |
| 6.5       | Bibliotecas .....                                                                | 65         |
| 6.6       | Periódicos especializados.....                                                   | 66         |
| 6.7       | Ferramentas tecnológicas .....                                                   | 67         |
| <b>7</b>  | <b>ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>                                               | <b>68</b>  |
| <b>8</b>  | <b>ESTÁGIO .....</b>                                                             | <b>76</b>  |
| <b>9</b>  | <b>ATIVIDADES DE EXTENSÃO.....</b>                                               | <b>78</b>  |
| 9.1       | Caracterização das atividades de extensão .....                                  | 79         |
| <b>10</b> | <b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....</b>                                            | <b>88</b>  |
| <b>11</b> | <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>                                      | <b>90</b>  |
| <b>12</b> | <b>MOBILIDADE ACADÊMICA.....</b>                                                 | <b>92</b>  |
|           | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                          | <b>96</b>  |
| <b>A.</b> | <b>EMENTÁRIO.....</b>                                                            | <b>102</b> |
| A.1       | Cálculo I .....                                                                  | 104        |
| A.2       | Geometria Analítica com Álgebra Linear .....                                     | 105        |
| A.3       | Ciência, Tecnologia e Sociedade .....                                            | 106        |
| A.4       | Química Geral.....                                                               | 107        |
| A.5       | Laboratório de Química Geral .....                                               | 109        |
| A.6       | Desenho Aplicado.....                                                            | 110        |
| A.7       | Ciências do Ambiente.....                                                        | 112        |
| A.8       | Fundamentos em Engenharia da Mobilidade .....                                    | 113        |
| A.9       | Cálculo II .....                                                                 | 115        |
| A.10      | Estatística .....                                                                | 116        |
| A.11      | Fundamentos de Mecânica .....                                                    | 117        |
| A.12      | Língua Portuguesa I .....                                                        | 118        |
| A.13      | Desenho Auxiliado por Computador .....                                           | 119        |
| A.14      | Fundamentos de Lógica de Programação .....                                       | 121        |
| A.15      | Gestão de Projetos .....                                                         | 122        |
| A.16      | Equações Diferenciais Ordinárias.....                                            | 124        |
| A.17      | Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica .....                        | 125        |
| A.18      | Laboratório de Física A .....                                                    | 126        |
| A.19      | Metodologia Científica .....                                                     | 127        |

|      |                                                 |     |
|------|-------------------------------------------------|-----|
| A.20 | Mecânica Estática.....                          | 128 |
| A.21 | Fenômenos de Transporte .....                   | 129 |
| A.22 | Laboratório de Fenômenos de Transporte .....    | 131 |
| A.23 | Topografia I .....                              | 133 |
| A.24 | Cálculo Numérico .....                          | 135 |
| A.25 | Fundamentos de Eletromagnetismo.....            | 136 |
| A.26 | Resistência dos Materiais I.....                | 137 |
| A.27 | Topografia II .....                             | 138 |
| A.28 | Hidráulica Aplicada.....                        | 139 |
| A.29 | Materiais de Construção Civil I.....            | 140 |
| A.30 | Geologia.....                                   | 142 |
| A.31 | Fundamentos de Óptica e Física Moderna .....    | 143 |
| A.32 | Resistência dos Materiais II .....              | 145 |
| A.33 | Elettricidade Aplicada I.....                   | 147 |
| A.34 | Laboratório de Elettricidade Aplicada I .....   | 148 |
| A.35 | Materiais de Construção Civil II.....           | 149 |
| A.36 | Mecânica dos Solos I .....                      | 151 |
| A.37 | Projeto Geométrico de Vias .....                | 152 |
| A.38 | Hidrologia .....                                | 153 |
| A.39 | Laboratório de Física B .....                   | 155 |
| A.40 | Cidadania e Responsabilidade Social .....       | 156 |
| A.41 | Teoria das Estruturas.....                      | 158 |
| A.42 | Mecânica dos Solos II .....                     | 159 |
| A.43 | Construção da infraestrutura viária .....       | 161 |
| A.44 | Técnicas Construtivas.....                      | 162 |
| A.45 | Drenagem.....                                   | 164 |
| A.46 | Projetos de Drenagem.....                       | 165 |
| A.47 | Pesquisa Operacional .....                      | 167 |
| A.48 | Introdução à Economia .....                     | 168 |
| A.49 | Estruturas de Aço .....                         | 169 |
| A.50 | Projeto de Estruturas de Aço .....              | 171 |
| A.51 | Planejamento Urbano e Regional .....            | 172 |
| A.52 | Ferrovias.....                                  | 174 |
| A.53 | Simulação aplicada à Engenharia de Tráfego..... | 175 |
| A.54 | Engenharia de Tráfego .....                     | 177 |
| A.55 | Geotecnia de Fundações .....                    | 179 |
| A.56 | Transporte Público Urbano .....                 | 180 |
| A.57 | Economia dos Transportes.....                   | 182 |
| A.58 | Pavimentação I.....                             | 183 |
| A.59 | Planejamento de Transportes .....               | 185 |
| A.60 | Logística e Transporte .....                    | 187 |
| A.61 | Operação de Transportes.....                    | 189 |
| A.62 | Administração .....                             | 190 |
| A.63 | Concreto Armado .....                           | 192 |



|           |                                                                                   |            |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| A.64      | Princípios de Saúde e Segurança.....                                              | 194        |
| A.65      | Mobilidade Sustentável.....                                                       | 196        |
| A.66      | Manutenção Viária .....                                                           | 198        |
| A.67      | Hidrovias.....                                                                    | 200        |
| A.68      | Projetos de Hidrovias .....                                                       | 202        |
| A.69      | Instalações Hidráulicas e Sanitárias .....                                        | 203        |
| A.70      | Vibrações Mecânicas.....                                                          | 205        |
| A.71      | Laboratório de Vibrações Mecânicas .....                                          | 206        |
| A.72      | Multimodalidade de Transportes, Regiões Metropolitanas e<br>Sustentabilidade..... | 207        |
| A.73      | Planejamento do Espaço Urbano .....                                               | 209        |
| A.74      | Integridade Estrutural .....                                                      | 210        |
| A.75      | Análise e interpretação de projetos de engenharia .....                           | 211        |
| A.76      | Regulação de Sistemas de Transportes.....                                         | 212        |
| A.77      | Engenharia de Segurança I .....                                                   | 213        |
| A.78      | Gestão de Estoque, Movimentação e Armazenagem.....                                | 215        |
| A.79      | Projetos de Inovação em Engenharia .....                                          | 217        |
| A.80      | Elaboração de Projeto de Conclusão de Curso .....                                 | 218        |
| A.81      | Engenharia da Qualidade I .....                                                   | 219        |
| A.82      | Projeto de Fábrica I .....                                                        | 220        |
| A.83      | Libras - Linguagem Brasileira de Sinais .....                                     | 221        |
| A.84      | Pontes.....                                                                       | 222        |
| A.85      | Elementos Finitos .....                                                           | 224        |
| A.86      | Tópicos Especiais de Concreto em Engenharia de Transportes.....                   | 225        |
| A.87      | Aeroportos .....                                                                  | 227        |
| A.88      | Projeto de Infraestrutura para Bicicletas .....                                   | 229        |
| A.89      | Geoprocessamento aplicado à Mobilidade .....                                      | 231        |
| A.90      | Pavimentação II .....                                                             | 232        |
| A.91      | Técnicas de oratória e de apresentação de trabalhos técnicos.....                 | 234        |
| A.92      | Comunicação Organizacional .....                                                  | 236        |
| A.93      | Redação científica em língua inglesa .....                                        | 238        |
| <b>B.</b> | <b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....</b>                                             | <b>241</b> |
| <b>C.</b> | <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>                                       | <b>247</b> |
|           | CAPÍTULO I. Dos princípios e objetivos .....                                      | 247        |
|           | CAPÍTULO II. Da matrícula .....                                                   | 247        |
|           | CAPÍTULO III. Do coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso .....              | 248        |
|           | CAPÍTULO IV. Do professor orientador .....                                        | 249        |
|           | CAPÍTULO V. Do discente .....                                                     | 250        |
|           | CAPÍTULO VI. Da avaliação .....                                                   | 251        |
|           | CAPÍTULO VI. Das disposições gerais .....                                         | 252        |





## APRESENTAÇÃO

---

O curso de Engenharia da Mobilidade (EMB) da Universidade Federal de Itajubá (Unifei) foi criado em 2010 e teve o reconhecimento renovado pela Portaria nº 920 do Ministério da Educação (MEC) de 27 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018). Ao longo deste período, tem-se buscado o aperfeiçoamento e a atualização da perspectiva de formação discente, assim como das atividades de pesquisa e extensão que compõem a formação do Engenheiro da Mobilidade.

O curso é sediado no *campus* Theodomiro Carneiro Santiago, localizado na cidade mineira de Itabira, e vem sendo atualizado de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharia e demais ordenações do MEC. Com a devida atenção para o mercado de trabalho, para as políticas públicas do setor e para os aspectos globais na busca pela sustentabilidade, o acompanhamento das questões referentes aos transportes e mobilidade, em suas diversas modalidades, direciona o Plano Pedagógico do Curso de Engenharia da Mobilidade.





## 1 INTRODUÇÃO

---

Aperfeiçoar sistemas de transportes é um desafio de vários países e grandes encontros internacionais têm apresentado essa perspectiva nas últimas décadas. O Brasil, um dos signatários de compromissos internacionais para o desenvolvimento sustentável, assumiu em 2015, em encontro realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) em Nova York, a responsabilidade de, até 2030, proporcionar acesso aos sistemas de transporte seguros, sustentáveis e a preço acessível. Esses compromissos fazem parte da agenda 2030 da ONU para proteger o meio ambiente e o clima e garantir paz e prosperidade globais.

Tal agenda é desmembrada nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que possuem indicadores e metas correspondentes a cada um dos 17 objetivos propostos. No que se refere aos transportes, os ODS mais relacionados ao tema são: o ODS 9 – Indústria Inovação e Infraestrutura e o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, que também acolhe o conceito de mobilidade urbana. O ODS 9 propõe a construção de infraestruturas resilientes e a promoção da industrialização inclusiva, sustentável e com características de inovação. Para tanto, requer em sua meta 9.1 o desenvolvimento de uma infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável, resiliente incluindo a infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoio do desenvolvimento econômico e do bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis a todos (ONU, 2015). O desafio é muito grande, pois, desde a primeira conferência no Rio de Janeiro – a ECO 92, em 1992, as nações discutem a compatibilização entre crescimento econômico, desenvolvimento social e equilíbrio ambiental.

O setor de transportes é majoritariamente regulado no Brasil e em diversos países do mundo por legislações e acordos econômicos que advêm de políticas públicas. No Brasil, por se tratar de serviço essencial, a atividade é direcionada por princípios presentes na Constituição Federal de 1988. Para o entendimento do mercado de trabalho no setor, é importante ressaltar dois princípios constitucionais. Em primeiro lugar, pelo fato de o transporte ser considerado um direito social, conforme exposto no artigo 6º da Constituição Federal, a saber:

Art. 6º. São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, [2022a]).

Em segundo lugar, destaca-se que a economia brasileira, pelos desígnios constitucionais, é pautada pelo princípio da livre iniciativa econômica, descrito no inciso IV do artigo 1º da Constituição Federal:

Art. 1º. A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:  
[...]  
IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;  
[...]. (BRASIL, [2022a]).

Dessa forma, o setor de transportes atende às perspectivas sociais e de direitos fundamentais presentes nos princípios constitucionais. Além disso, por ser um ramo extremamente importante do ponto de vista econômico, é uma área que conta com investimentos privados vultosos e muito rentáveis. Ao mesmo tempo, por ser um setor estratégico e um serviço essencial, deve ser pautado por princípios coletivos que levem ao desenvolvimento econômico do país, atendendo princípios de equidade social e territorial, decorrentes de políticas públicas.

Em sua história, por se tratar de um país com um território continental e muito diverso, do ponto de vista dos aspectos geográficos, físicos e humanos, o Brasil tem enfrentado grandes desafios econômicos, tecnológicos e políticos neste setor. De acordo com Pereira (2015), após a Constituição de 1988, ocorreu um processo de gestão do transporte que privilegiou a concessão deste serviço público à iniciativa privada. Tal processo teve seu início na área Rodoviária, mas se estendeu para os setores Ferroviário, Portuário e Aeroportuário. As funções e a estrutura do setor público tiveram que ser ajustadas e, neste processo, destacou-se a criação das Agências Reguladoras para o setor. Desde então, o papel do estado aumentou do ponto de vista da fiscalização e da regularização e diminuiu do ponto de vista da oferta de serviços.

No setor de transportes urbanos, houve um importante avanço nas duas últimas décadas, com o destaque para o estreitamento das regulamentações e das experiências de planejamento que integram o planejamento urbano ao planejamento dos transportes, de tal forma que este ganha uma nova perspectiva: a da mobilidade urbana. Os princípios da política urbana presentes na Constituição Federal de 1988 são regularizados pelo Estatuto das Cidades (BRASIL, [2021]). De desdobramentos do Estatuto das Cidades e de outras políticas, como a ambiental, é gestada e promulgada a Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, [2020]).

Por suas características singulares, o setor de transporte é fundamental do ponto de vista social, econômico e geopolítico. A economia mundial é pautada pelo fenômeno da globalização, já muito estudado por pesquisadores no Brasil e no exterior, com destaque para o pioneirismo de Milton Santos, geógrafo brasileiro que explicou o fenômeno pormenorizadamente. As redes econômicas mundiais são constituídas na atualidade pelo que se chama de cadeia produtiva internacional, estudada por uma área de pesquisa que é a logística. De acordo com o IBGE ([2014]), a logística de transportes possui uma distribuição espacial no território brasileiro que traz uma predominância do modal rodoviário com uma concentração na região Centro-Sul, com destaque para o estado de São Paulo.

O setor ferroviário também representa um papel importante no país, ainda que sua participação apresente potencial de expansão para que seja mais bem explorada, trazendo benefícios, tais como economia de custos e desenvolvimento regional. Segundo Pereira (2015), o setor ferroviário tem grande presença da iniciativa privada. Segundo nota técnica do IBGE ([2014]), grande parte da malha ferroviária brasileira é utilizada para o transporte das *commodities*, principalmente o minério de ferro e grãos provenientes da agroindústria. Dessa forma, os eixos ferroviários que atendem esses setores dispõem de maior número de ferrovias.

Por sua vez o setor de transporte aéreo é extremamente competitivo, dinâmico e globalizado. O Brasil apresentou pioneirismo neste setor com a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), criada em 1969 (IBGE, [2014]). No que se refere à infraestrutura aeroportuária, desde a década de 1990, sua gestão, planejamento e operação vêm passando por um processo de privatização, por meio de concessões à iniciativa privada. Tal processo, de acordo com Silva e Teixeira (2019), tem privilegiado as corporações internacionais e colocado o Estado como coadjuvante na importante tarefa do Planejamento Territorial e sua integração.

O setor portuário e o transporte marítimo e hidroviário são desafios importantes para a integração do território e para a ampliação das atividades econômicas. De acordo com Azenha e Pequeno (2016), o setor portuário, por exemplo, mesmo com o aumento das exportações, não apresentou uma melhoria portuária suficiente, a despeito das regulamentações que trouxeram a criação da Agência Nacional de Transportes Aquaviários, em 2001. Um marco importante foi a aprovação da nova lei dos portos (BRASIL, [2022b]).

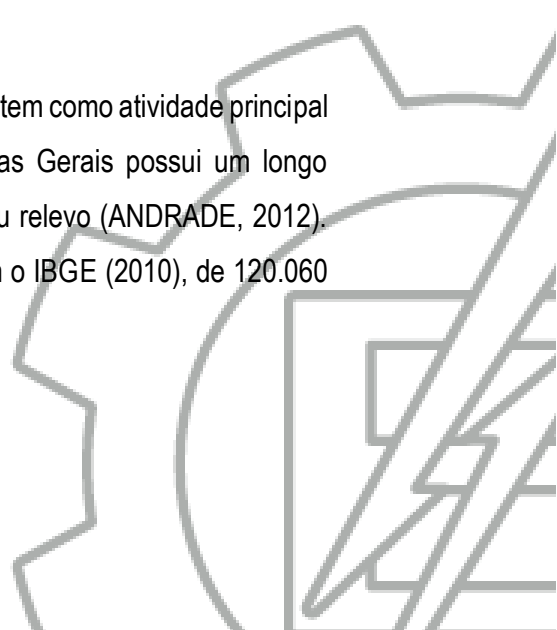
O grande desafio do setor de transportes é a integração. Nesse sentido, Paula (2019) fez um estudo, publicado pelo IPEA, para avaliar políticas públicas para a infraestrutura de transportes. Da mesma forma o IBGE (2014), com estudo atualizado em 2019, procurou monitorar o setor, trazendo sua composição como parte de um sistema logístico nacional que é acompanhado.

Ressalta-se que os transportes têm grande importância do ponto de vista econômico em um mercado globalizado e dessa forma a visão logística deve ser considerada. No entanto, os transportes são essenciais ao bem-estar social, pois garantem o acesso a serviços imprescindíveis como saúde, educação e segurança. Sua concepção seria mais bem aproveitada se, para além do aspecto econômico e de crescimento, integrasse um desenvolvimento voltado para o bem-estar social, gerando igualdade de oportunidade, sustentabilidade ambiental e adequação territorial.

Para que isso seja possível, um curso de graduação deve apresentar boa formação aos aspectos humanos, somada à sólida formação tecnológica. Nesse contexto, o Curso de Engenharia da Mobilidade se compromete com o desafio de formação de profissionais da área, e com desenvolvimento de pesquisa e atividades de extensão que contribuam para o desenvolvimento nacional e regional, em uma perspectiva de inovação e sustentabilidade.

### 1.1 Contexto Regional

Itabira, que está localizada na região central de Minas Gerais, tem como atividade principal a mineração. O município situado no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais possui um longo histórico de atividade de mineração, com intensa modificação de seu relevo (ANDRADE, 2012). Possui uma população estimada para o ano de 2021, de acordo com o IBGE (2010), de 120.060 pessoas.



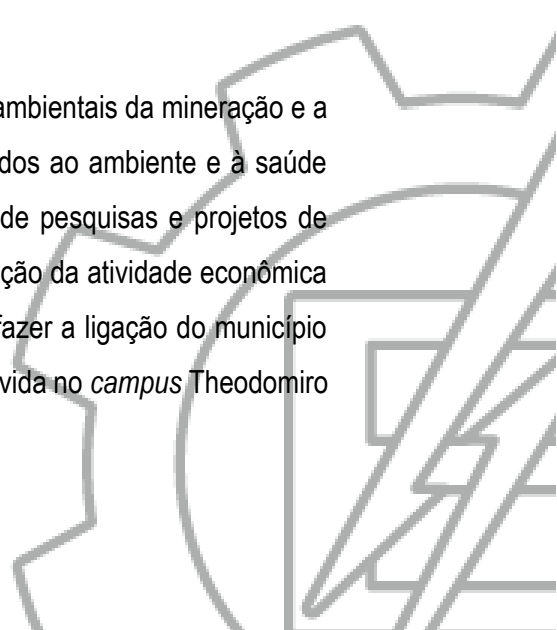
Se de um lado a agenda das Nações Unidas almeja o desenvolvimento voltado para sustentabilidade, de outro os desafios da estrutura produtiva apresentam contradições expressas no espaço regional de desenvolvimento. Para Santos e Milanez (2013), a exploração de minério no Brasil apresenta característica do que é chamado de neoextrativismo, fenômeno que tem sido associado a diferentes tipos de tensões como o baixo crescimento econômico de longo prazo, impactos sociais e ambientais diversos. Os indícios desse fenômeno estão presentes em uma agenda econômica que tem privilegiado o crescimento de commodities e o decréscimo industrial no Brasil.

Itabira apresenta um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* elevado, ocupando a 24ª posição em Minas Gerais e a 259ª do Brasil, de acordo com o IBGE (2019). Além disso, em sua região geográfica imediata, ocupa a primeira posição neste índice que mede a produção econômica por habitante. Outro importante índice é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que procura mostrar a qualidade de vida humana por meio de indicadores de saúde, educação e renda: Itabira ocupa o 31º lugar em Minas Gerais, no *ranking* de IDH (IBGE, 2021).

Itabira possui alta taxa de escolarização de crianças entre 6 e 14 anos de idade, 98,7% (IBGE, 2021). A tradição cultural, que tem como maior expoente o Poeta Carlos Drummond de Andrade, também pode ser encontrada nas tradições culturais que envolvem patrimônio material e imaterial. Saraiva e Carrieri (2012) observaram que há uma visão contraditória do município, por diferentes segmentos sociais, em visões que variam de um polo que a visualiza como uma cidade operária mineradora, e outro que a vê como cidade cultural. Os autores fazem tais análises a partir de uma pesquisa qualitativa, que contou com entrevista de diferentes grupos sociais do município.

A proximidade com a capital mineira, Belo Horizonte, contribui para o intercâmbio cultural e econômico nesta região e proporciona possibilidades de integração para a comunidade acadêmica da Unifei.

Entre as fragilidades do município se destacam os passivos ambientais da mineração e a necessidade de gerenciar e equacionar impactos e riscos relacionados ao ambiente e à saúde humana. A contribuição da Unifei neste sentido pode vir por meio de pesquisas e projetos de extensão universitária. Outra fragilidade é a necessidade de substituição da atividade econômica que congregue a população local, ao mesmo tempo em que possa fazer a ligação do município com o Estado e o país. A proposta da educação tecnológica desenvolvida no *campus* Theodomiro



Carneiro Santiago vai ao encontro desta necessidade não somente preparando jovens para a atuação profissional, mas proporcionando uma integração entre as atividades desenvolvidas e a comunidade local.

Em 2009, a parceria da universidade com a Prefeitura Municipal de Itabira e a empresa de mineração Vale, deu início ao processo de expansão da Unifei com a criação do *campus* na cidade de Itabira. “O Convênio de Cooperação Técnica e Financeira, firmado entre a Unifei, a mineradora Vale e a Prefeitura de Itabira, garantiu a construção do *campus* da universidade e a montagem dos laboratórios.” (UNIFEI, 2019c, p. 8). Dando continuidade a esta parceria, que foi renovada em 2019, tem-se como desafio a preparação de um ambiente educacional voltado à tecnologia.

Destaca-se que a Universidade tem papel importante na formulação de um ambiente que proporcione possibilidades de novos arranjos produtivos e melhorias dos aspectos sociais e naturais no município, desafios que se fazem presentes nas condições de geração de emprego e renda e de recuperação ambiental e preservação do patrimônio cultural. A integração entre atividades de ensino, pesquisa e extensão pode auxiliar neste processo de transformação local e integração regional e nacional.





## 2 CONCEPÇÃO DO CURSO

---

O curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei oferece uma formação profissional voltada às transformações exigidas por sua área específica de atuação. Nesta seção, são apresentadas as características do curso que estão descritas nos seguintes aspectos: Perfil do Curso; Objetivos; Formas de acesso e perfil do ingressante; Perfil do egresso: competências e habilidades; Fundamentos didático-metodológicos; Apoio ao discente.

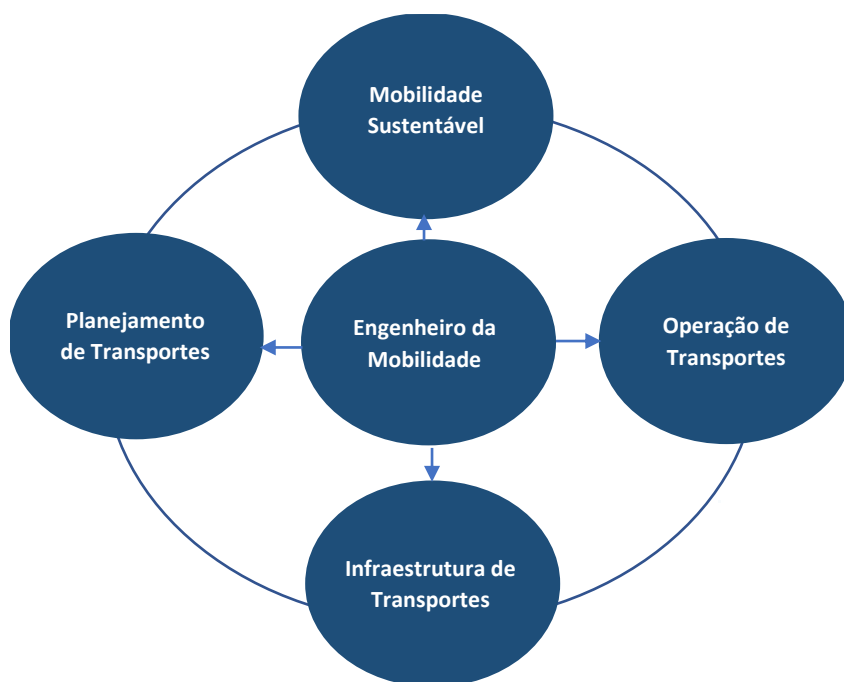
### 2.1 Perfil do Curso

A maneira como as pessoas se deslocam está passando por grandes mudanças em função do surgimento de novos conceitos. Exemplo disso é o compartilhamento de veículos e o uso de novas tecnologias, como o uso de veículos elétricos e autônomos. Os desafios são grandes quando existe uma necessidade de disponibilizar opções para a mobilidade das pessoas e o transporte de cargas considerando questões ambientais e as preocupações com as mudanças climáticas. As cidades buscam a implantação de soluções inteligentes que utilizam uma grande quantidade de dados gerados por veículos e pedestres. O uso de *Big Data*, Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*), Computação em Nuvem (*Cloud Computing*) e internet das coisas (*Internet of Things*) é fundamental para garantir a integração dos sistemas de transporte e mobilidade, bem como a sua conectividade.

Nesse contexto, o curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei busca atender às demandas ligadas à mobilidade urbana e ao transporte sob o ponto de vista da sociedade e do setor industrial com uma visão sistêmica, integrada e conectada. O foco está na formação de

profissionais com capacitações mais amplas que combinem a formação técnica, inovadora e empreendedora, por meio da disseminação e criação de conhecimento e responsabilidade social nas áreas que compõem o curso. Na Figura 1 ilustra-se a formação do Engenheiro da Mobilidade e as respectivas áreas de conhecimento do curso.

*Figura 1. Formação do Engenheiro da Mobilidade*



Fonte: Arquivos do Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade

Segundo Magalhães, Almeida e Carvalho (2014), a demanda por profissionais com conhecimentos em transportes tem aumentado no Brasil nos últimos anos e esse aumento pode ser atribuído, dentre outros fatores, ao agravamento da ineficiência dos deslocamentos nos grandes centros urbanos, à perda de competitividade dos produtos nacionais no mercado internacional e às mudanças nos marcos legais brasileiros em relação às empresas transportadoras. Em específico à Engenharia de Mobilidade, um dos grandes desafios da atualidade é a melhoria dos sistemas de transporte de pessoas e bens. Sistema de transporte pode ser entendido como uma formação lógica da realidade social aplicada especificamente ao deslocamento de pessoas e bens em um determinado espaço geográfico.

A qualidade de vida da sociedade, bem como o desenvolvimento da economia, depende de um sistema de transporte bem planejado e gerido, o qual também engloba outras questões, tais como a da inclusão social, pois garante o acesso da população às atividades e aos serviços

oferecidos pelas cidades, como empregos, saúde e educação. A partir da história dos transportes no Brasil, a qual mostra que a opção pelo privilégio de um único modo de transporte – o rodoviário – não foi adequada aos seus desenvolvimentos econômico e social, entende-se que esse sistema deve ser composto por todos os modos de transporte e deve ocorrer em vários níveis no território. Assim, um sistema de transporte comporta o conhecimento sobre cada um dos modais: rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário, dutoviário e transporte não motorizado e, também, a interação entre eles. Além disso, abrange os estudos dos deslocamentos de pessoas e mercadorias entre cidades, micro e macrorregiões, estados, regiões e países.

O grupo de disciplinas voltadas para a área de **Infraestrutura de Transportes** capacita o Engenheiro da Mobilidade a trabalhar com o desenvolvimento de projetos, construção e manutenção de rodovias, ferrovias, aeroportos, portos e vias navegáveis. Para o desenvolvimento de um projeto de infraestrutura de transportes, são necessários conhecimentos em geotécnica, geomática, materiais, técnicas construtivas, estruturas, projeto geométrico de vias, hidrologia e hidráulica. O desenvolvimento de um projeto resulta em um conjunto de planos detalhados para orientar a execução dos serviços e estimar o custo de uma obra. Na fase de execução da obra, o Engenheiro da Mobilidade realiza o planejamento de compra de materiais e contratação de serviços, o cronograma físico-financeiro e, além disso, a fiscalização da execução dos serviços, de acordo com critérios e normas técnicas.

O **Planejamento de Transportes** é uma área de estudo que visa adequar as necessidades de transporte de uma região ao seu desenvolvimento, de acordo com suas características estruturais. Examina características demográficas e padrões de viagem da área de estudo, analisando como elas deverão mudar em um determinado período, e propõe melhorias para os sistemas de transporte existentes ou determina a necessidade de implantação de sistemas alternativos.

A área de **Operação de Transportes** define estratégias operacionais de frotas de veículos para transporte de passageiros e transporte de cargas e atua na operação de centros de controle operacionais de órgãos controladores de tráfego.

O pilar da **Mobilidade Sustentável** envolve a implantação de soluções sustentáveis de transporte com o foco na integração dos modos de transporte e os seus respectivos usuários. De acordo com o estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (PEREIRA

*et al.*, 2021), mudanças nos padrões de consumo de bens e serviços de transporte e o aumento da renda das famílias, do aumento da demanda por transporte público e da frota de veículos no país são fatores que contribuíram para alterações significativas nos sistemas de mobilidade urbana das cidades brasileiras nas últimas décadas. Isso reflete no aumento do uso do transporte motorizado individual, na redução do uso do transporte coletivo, gerando consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde da população. A cidade, para ser sustentável, precisa articular a oferta de serviços de transportes e a distribuição espacial do uso do solo, garantindo adequadas conexões entre as atividades distribuídas em seu território (HERCE, 2009<sup>1</sup> *apud* PORTUGAL *et al.*, 2017). Assim, a acessibilidade em suas diversas escalas (macro, meso e micro) se torna um instrumento integrador e promotor da mobilidade e do desenvolvimento sustentáveis (PORTUGAL *et al.*, 2017). Nesse contexto, a mobilidade sustentável é a área do curso de Engenharia da Mobilidade na qual são mostradas as soluções de transporte que precisam estar integradas com as dimensões social, econômica e ambiental dos sistemas de transporte.

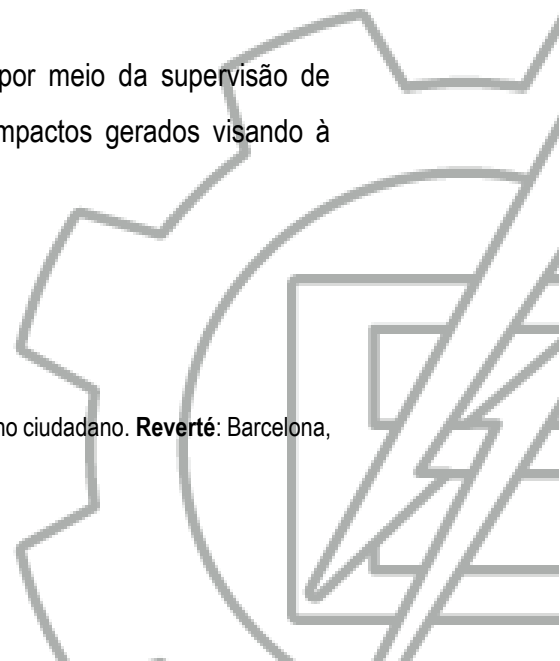
O curso de Engenharia da Mobilidade abrange o desenvolvimento de conhecimentos em planejamento e organização dos sistemas de transportes, economia dos transportes, engenharia de tráfego, capacidade de vias de transportes, operação de sistemas de transportes e logística.

Dessa forma, almeja-se que o profissional da Engenharia da Mobilidade seja capaz de:

- desenvolver abordagens sistêmicas no setor de transporte que visem ao alcance da eficiência no planejamento e nas operações de redes de transporte;
- planejar, projetar, executar e administrar empreendimentos, com visão holística e humanística, integrando-se ao contexto socioeconômico da região em que esteja inserido;
- desenvolver a análise de sistemas de transporte por meio da supervisão de resultados econômicos, prestação de serviços e impactos gerados visando à qualidade de vida nas cidades e da sociedade.

---

<sup>1</sup> HERCE, M. Sobre la movilidad em la ciudad: propuestas para recuperar um derecho ciudadano. **Reverté**: Barcelona, p. 328. 2009.



## 2.2 Objetivos

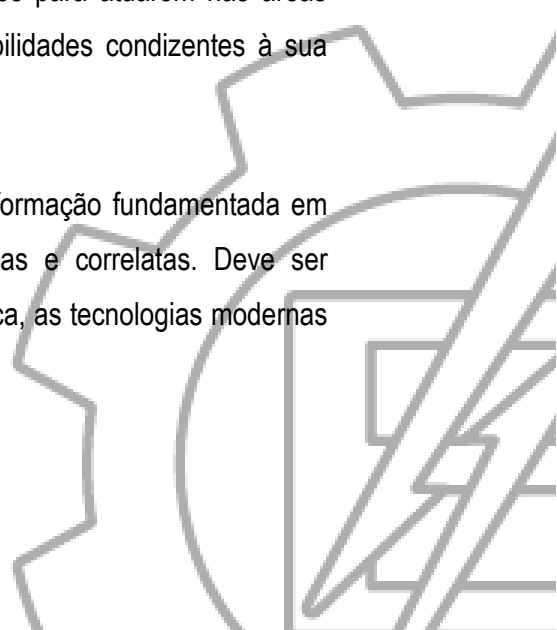
O curso de graduação em Engenharia da Mobilidade da Unifei tem por objetivo formar profissionais de nível superior aptos a atuar no mercado de trabalho e/ou no setor acadêmico realizando ações e pesquisas voltadas para o desenvolvimento de soluções que aprimorem o uso e a integração de sistemas de transporte tanto para o transporte de passageiros quanto para o transporte de cargas. Os egressos devem buscar desenvolver uma visão holística, alicerçada em sólido aprendizado técnico-científico, gerencial e social, qualificado a aprender e desenvolver novas tecnologias, atuar em diversos setores da economia, orientados pela ética profissional e compromisso social, por meio da prática de princípios científicos, tecnológicos da engenharia e das ferramentas de gestão.

### 2.2.1 Objetivos Específicos

O curso de graduação em Engenharia da Mobilidade possui objetivos específicos que perpassam pela formação de profissionais com competências técnicas que auxiliam na execução de práticas que beneficiam as diferentes regiões do país em termos de planejamento de transporte, operação e infraestrutura viária apropriada. A busca pelo equilíbrio entre o custo total mínimo para o transporte e a oferta de serviços sustentáveis, seguros, confiáveis e com qualidade também é um dos objetivos da formação do profissional. Além disso, o profissional também busca garantir a operação permanente e constante dos transportes de pessoas e bens, incorporando incentivos para a promoção do desenvolvimento humano e socioeconômico e conduzindo à integração das atividades humanas.

O Engenheiro da Mobilidade será beneficiado com atribuição para solucionar problemas complexos de engenharia da mobilidade e transporte, aliando ferramentas quantitativas a conceitos de gestão. Busca ainda preparar profissionais qualificados para atuarem nas áreas pertinentes à Engenharia da Mobilidade, com competências e habilidades condizentes à sua atuação profissional, a saber:

- domínio de conhecimentos técnicos: ter a formação fundamentada em sólidos conhecimentos de áreas específicas e correlatas. Deve ser capacitado para aplicar a matemática, a física, as tecnologias modernas



em soluções eficientes, seguras e confiáveis, que sejam importantes para o bem-estar e a segurança da sociedade;

- habilidade na resolução de problemas: ter uma sólida experiência na identificação, formulação e resolução de problemas de engenharia em uma variada gama de circunstâncias na área de mobilidade, transporte e nas áreas correlatas. Saber desenvolver e utilizar metodologias e técnicas relevantes para planejar, projetar e analisar sistemas, produtos e processos, que envolvam o setor de mobilidade e transporte;
- capacidade de avaliação: ter a capacidade de projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados, assim como avaliar criticamente a viabilidade econômica, a operação e a manutenção de sistemas e de projetos de engenharia da mobilidade e transportes. A capacidade de avaliação deve se estender para os contextos social e ambiental;
- facilidade de interação e comunicação: ser capaz de atuar em equipe com outros profissionais da área de mobilidade e transporte e de outras áreas de conhecimento. Para isso, ele deve ter facilidade para interagir com as pessoas e para se comunicar eficientemente;
- participação e gerenciamento de projetos: ter disposição para participar, de forma ativa e efetiva, em projetos de Engenharia da Mobilidade e Transporte, assim como ter capacidade para coordenar, supervisionar e gerenciar projetos e serviços de engenharia;
- atitude de responsabilidade: ser um profissional com ética e ciente das suas responsabilidades profissionais e sociais, os quais devem utilizar dos seus conhecimentos para o bem-estar da sociedade;
- desenvolvimento do autoaperfeiçoamento: buscar atualizações técnica e profissional de forma permanente. Desenvolver, durante a sua formação acadêmica, habilidades para a pesquisa e a autoaprendizagem.

## 2.3 Formas de Acesso e Perfil do Ingressante

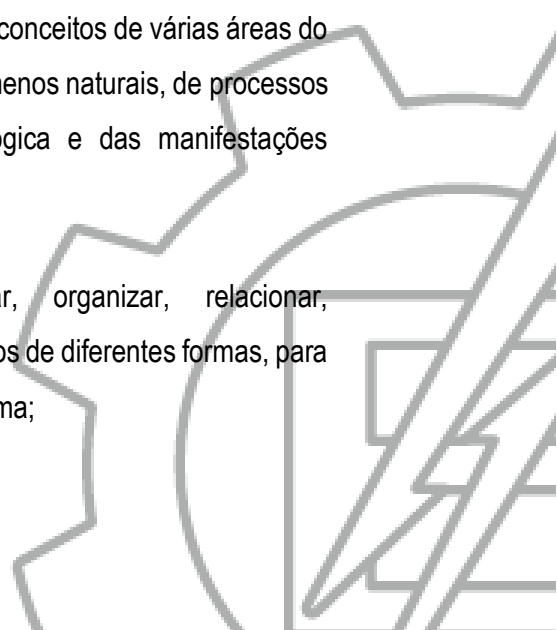
O processo seletivo para preenchimento de vagas iniciais na Unifei é realizado anualmente por três formas possíveis: (a) Sistema de Seleção Unificada (Sisu); (b) vestibular; ou (c) vagas olímpicas. Para concorrer a uma vaga pelo Sisu, o candidato deve participar do último Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e inscrever-se no Sisu. A classificação é feita utilizando-se a nota do Enem, de acordo com os pesos determinados pela Unifei que são divulgados em edital. A adoção do Sisu como uma das formas de acesso ao curso de Engenharia da Mobilidade se justifica pelo fato de o sistema se basear em um processo avaliativo adotado nacionalmente que contempla habilidades e competências condizentes com o perfil dos ingressantes que a Unifei propõe.

Além disso, a mobilidade estudantil, facilitada pelo Sisu, é fator enriquecedor para a composição do perfil socioeconômico cultural dos discentes cuja heterogeneidade permitirá interações sociais diversas.

O peso de cada uma das provas do Enem, bem como a nota mínima no Exame são definidos pela Câmara de Graduação, após parecer do Colegiado do Curso. A quantidade de vagas para as modalidades vestibular e vagas olímpicas, bem como as olimpíadas científicas ou competições de conhecimento a serem aceitas para o processo seletivo são definidas pela Câmara de Graduação, após parecer do Colegiado do Curso.

O ingressante, conforme prevê a Matriz Curricular para o Enem, deverá ser capaz de:

- dominar linguagens: dominar a norma culta da língua portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica;
- compreender fenômenos: construir e aplicar conceitos de várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas;
- enfrentar situações-problema: selecionar, organizar, relacionar, interpretar informações e dados representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema;



- construir argumentação: relacionar informações, representadas em diferentes formas e conhecimento disponíveis em situações concretas para construir argumentação consistente;
- elaborar propostas: recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para a elaboração de proposta de intervenção solidária na realidade, respeitados os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

As vagas remanescentes semestralmente são publicadas, por meio de edital preparado pela Coordenação de Processos Seletivos da Unifei, para serem preenchidas por processos de transferência interna e transferência facultativa/ externa/ obtenção de novo título. O primeiro é o processo destinado àqueles alunos que têm interesse em mudar de curso dentro da universidade ou transferir-se para o *campus* de Itajubá. O processo ocorre semestralmente e todas as informações referentes ao processo são divulgadas em edital específico no *site* da Unifei.

## 2.4 Perfil do Egresso: Competências e Habilidades

O aluno egresso do curso de graduação em Engenharia da Mobilidade da Unifei deve ser um profissional com um perfil para gerar soluções de engenharia em sistemas de transporte, que atenda ao cenário nos quais estará inserido. As competências e habilidades que direcionam a formação dos egressos do curso estão alinhadas com as Diretrizes Nacionais para os cursos de Engenharia, conforme Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação (2019) e Resolução nº 1 do Conselho Nacional de Educação (2021).

O art. 3º da Resolução CNE/CES nº 2 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019, p. 1-2) apresenta:

O perfil do egresso do curso de graduação em engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;



VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

É importante destacar que existem diferenças entre competências e habilidades. Entende-se por competências um conjunto de conhecimentos técnicos e científicos, pertinentes a uma determinada área de conhecimento, e relaciona-se ao âmbito cognitivo do estudante. Habilidades, por outro lado, caracterizam-se por selecionar, organizar e mobilizar, na ação, diferentes recursos (como conhecimentos, saberes, processos cognitivos, afetos, habilidades e posturas) para o enfrentamento de uma situação problema específica (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, [2016]).

Além das competências gerais descritas no art. 4º da Resolução CNE/CES nº 2 (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019), o curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei visa formar um profissional qualificado com competências e habilidades específicas para:

- gerar soluções mais seguras, eficientes e econômicas para o uso do transporte de pessoas e cargas;
- projetar sistemas de transportes considerando o equilíbrio entre os agentes (via, veículo e indivíduo);
- estabelecer soluções de mobilidade e acessibilidade empregando conceitos mais eficientes, seguros e democráticos;
- efetuar projetos de transportes e trânsito que façam a junção entre segurança pública e saúde;
- cooperar para a efetivação de planos regulares de educação para o trânsito com o foco em projetos de sinalização viária e redução de acidentes nas vias;
- colaborar para a inserção de um transporte público de qualidade incentivando o uso do transporte coletivo de passageiros;
- delinear traçados geométricos satisfatórios, confiáveis e apropriados para as situações em estudo;

- buscar soluções para as operações de transportes e tráfego por meio do uso de simulações de tráfego em diferentes contextos e condições;
- realizar pesquisas sobre os métodos estatísticos de tráfego para servir como ponto de partida para a apresentação de alternativas ao aperfeiçoamento do trânsito nas vias urbanas, rodovias e ferrovias;
- atuar em laboratórios relacionados com a engenharia da mobilidade, como por exemplo, laboratório de pavimentação, de solos e de simulação de tráfego;
- projetar, dimensionar e desenvolver novos materiais para infraestruturas viárias;
- desempenhar as atividades 1 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução nº 1073 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (2016), referentes a sistemas de transportes, tráfego, logística e operação nos modos rodoviário, ferroviário, hidroviário, portuário, aeroviário, dutoviário de produto não perigosos e não motorizado; mobilidade; e geomática aplicada às atividades de transportes.

Do ponto de vista da capacidade técnica, o perfil do egresso prevê competências importantes que podem ser contempladas nas diversas áreas de atuação do Engenheiro da Mobilidade, a saber:

- possuir um conhecimento técnico que englobe o trânsito e o transporte nas esferas federal, estadual e municipal;
- operar no ramo de planejamento, construção, manutenção, conservação e administração das vias, edificações e terminais que integram e formam os sistemas de transportes;
- supervisionar e pôr em prática as normas de saúde e segurança do trabalho, preservação ambiental e sinalização viária;

- executar projetos de vias, terminais, pavimentação, drenagem, terraplenagem, loteamento, sinalização e obras de arte;
- realizar serviços de orçamentos, medição e aprimoramento de custos;
- atuar no setor orçamentário, mensuração e propriedades de custos;
- aplicar os fundamentos e práticas topográficas e locação nas fases do projeto e execução de obras;
- atuar nas áreas de gestão, administração, fiscalização, prestação de serviços e análise de detalhes do trânsito e transportes;
- empregar o uso das tecnologias do geoprocessamento;
- realizar supervisão e execução de ensaios de solos, agregados, misturas betuminosas, concretos, dentre outros;
- dar ênfase aos casos de gestão, operação e planejamento no setor logístico e de transporte de cargas.

Quando se analisa o mercado de trabalho, percebe-se que os egressos do curso de Engenharia da Mobilidade da Unifei são preparados para atuar:

- em empresas de projetos que prestam serviços de consultorias técnicas em engenharia de tráfego, projetos viários, desenho e levantamentos topográficos;
- em empresas construtoras;
- em estabelecimentos, corporações e órgãos de planejamentos urbano e regional, municipal e nacional, envolvendo-se nas equipes multidisciplinares;

- em ambientes públicos ligados ao trânsito, como departamentos, órgãos e polícias nos âmbitos federais, estaduais e municipais;
- em laboratórios de pavimentação, solos, de tecnologia dos materiais, bem como nas empresas e fábricas de concreto e materiais betuminosos;
- em empresas e concessionárias de transportes de cargas e nos órgãos de controle de tráfego, operações e/ou de gerenciamento;
- em empresas e concessionárias que trabalham com gestão de transportes de passageiros;
- em concessionárias de rodovias;
- em empresas nacionais e multinacionais do ramo de construção civil;
- em instituições que geram bens de consumo intermediários e finais que requerem especialistas capazes de conduzir as operações logísticas;
- em sindicatos, associações e federações, que atuam no ramo de transporte de cargas, nos distintos modos de transportes (rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e dutoviário).
- nas obras de terraplenagem em geral.

O especialista em Engenharia da Mobilidade possuirá conhecimento técnico para trabalhar como gestor, favorecendo tomadas de decisões que contenham respostas a questões técnicas e de administração, de sistemas de transportes, englobando tanto o deslocamento de cargas quanto o de pessoas. Ao concluir a graduação, estima-se que o estudante alcance, **de forma geral**, as seguintes **competências, habilidades e atitudes**:

a) competências:

- i. planejamento, elaboração, controle, administração e supervisão de projetos de engenharia de tráfego, transportes, terminais e sistemas viários;

- ii. operação, manutenção e gerenciamento de sistemas viários, terminais, tráfego e transportes;
- iii. gestão de recursos humanos;
- iv. conhecimento dos problemas relacionados ao meio ambiente, economia, administração, política e questões sociais;
- v. construção de padrões para concepção e análise de processos e sistemas ligados aos sistemas de transportes;

b) habilidades:

- i. inovação: ser capaz de gerar novas formas de combinações produtivas que geram valor considerável;
- ii. criatividade: pensar e executar formas diferenciadas de ação para aprimorar os resultados e gerar valor;
- iii. criticidade para resolver problemas: ser capaz de questionar variáveis, processos e informações na busca das causas fundamentais de problemas e oportunidades de melhoria;
- iv. clareza na comunicação oral e escrita: saber apresentar de modo efetivo, em todas as suas comunicações orais e escritas, o desempenho, o conteúdo e o design;
- v. resiliência: ser capaz de lidar com situações adversas, superar pressões, obstáculos e problemas, e reagir positivamente a eles;
- vi. organização: saber manter todos os recursos sob sua gestão de modo ordenado e adequadamente alocado;
- vii. proatividade: ser capaz de agir antes de ser solicitado e antes de ser forçado pelas circunstâncias;
- viii. atualização constante quanto às novas tecnologias: saber agregar informações que obteve por meio de estudos, leituras e interações;

c) atitudes:

- i. ética: agir de modo correto dos pontos de vista ético, profissional, moral e humano;

- ii. colaboração: agir de modo respeitoso, solidário e produtivo em atividades coletivas;
- iii. empreendedorismo: ser capaz de agir de modo ousado e entusiasmado com foco em resultados e geração de valor para os clientes;
- iv. multidisciplinaridade: respeitar outras áreas do conhecimento e articular conhecimentos de outras áreas para tomar decisão;
- v. comprometimento com as questões ambientais e sociais;
- vi. compromisso com o processo de aprendizado continuado.

## 2.5 Fundamentos Didático-Pedagógicos e Metodológicos

Apoiando-se nos princípios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, [2021]), a proposta pedagógica do curso de Engenharia da Mobilidade se pauta pelo atendimento dos princípios norteadores da Política Educacional no Brasil, destacando-se entre esses princípios os seguintes expressos no art. 3º:

- I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- III - pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- [...]
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- [...]
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extraescolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais. (BRASIL, [2021]).

A concepção do curso de Engenharia da Mobilidade apresenta área de atuação bastante ampla referente aos diferentes modos de transporte e sua integração. Sendo assim, requer uma formação com visão de aspectos que são complexos, pois envolvem planejamento público, estratégias empresariais, além do conhecimento técnico que é base fundamental para a formação do profissional. Ao lado das especificidades de curso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, apresentadas pelo Conselho Nacional de Educação (2019), sugerem uma formação baseada em princípios que proporcionem uma formação técnica que inclua visão holística, capacidade de trabalho em equipe, capacidade de empreender e inovar. A partir da concepção do curso e das diretrizes para a formação em nível nacional, o Curso de Engenharia

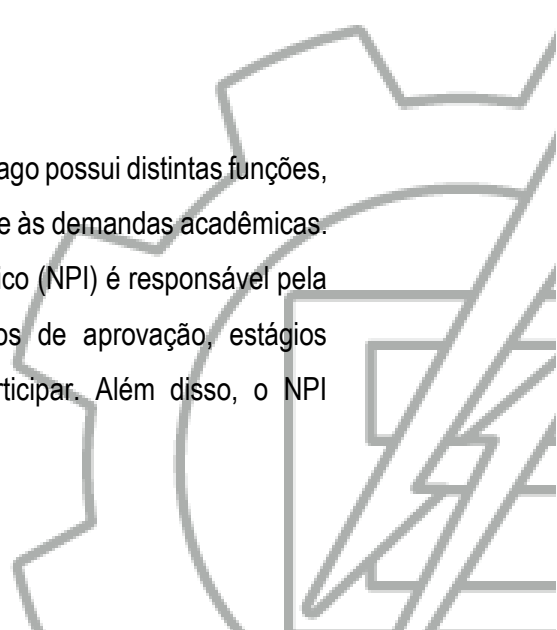
da Mobilidade se consolida buscando uma fundamentação metodológica capaz de atingir as competências para o Engenheiro na atualidade e no futuro próximo.

A proposta pedagógica do curso se fundamenta na liberdade de escolha da metodologia por parte do professor, entendendo-se que as fases de formação com disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas também permitem escolhas metodológicas que se adequem às suas especificidades. No entanto, a Unifei, desde o início de suas atividades em Itabira, tem como proposta uma educação que apresente formas inovadoras para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, destaca-se a consolidação do protagonismo no sentido da capacitação e da implantação de metodologias ativas na instituição em geral e no Curso de Engenharia em particular. É importante destacar a atuação do Grupo de Pesquisa em Metodologias Ativas para o Ensino Superior (Maes), que preconiza, pesquisa e tem incorporado as práticas de ensino e aprendizagem com a utilização de recursos metodológicos tais como: Ensino e Aprendizagem por projetos; utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs); sala de aula invertida ou aprendizagem pela pesquisa, entre tantos outros.

As atividades de pesquisa e extensão são, juntamente com elementos de ensino, parte fundamental da proposta pedagógica. As atividades de iniciação científica e a participação em ações de extensão, para além das atividades realizadas nas disciplinas, têm como norteadores o contato com a realidade das necessidades sociais e econômicas referentes ao setor de transportes e mobilidade, assim como as oportunidades do mercado de trabalho na área de atuação do curso. Dessa forma, atividades como as de iniciação científica, projetos interdisciplinares, visitas técnicas, projetos de extensão, trabalhos em equipes, proposição de protótipos e participação em empresas juniores são incentivadas. Tais atividades são indicadas no art. 6º, inciso VIII, § 8º, das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2019).

## 2.6 Apoio ao discente do Curso

O Núcleo Pedagógico do *Campus* Theodomiro Carneiro Santiago possui distintas funções, dentre as quais se destaca o atendimento ao discente no que se refere às demandas acadêmicas. Em ação conjunta com a Coordenação de Curso, o Núcleo Pedagógico (NPI) é responsável pela orientação ao discente quanto às normas de graduação, critérios de aprovação, estágios curriculares e outros projetos acadêmicos de que ele possa participar. Além disso, o NPI



acompanha o desempenho acadêmico dos estudantes de forma a propor atividades de apoio à aprendizagem. Como política de atendimento ao discente, o NPI baseia-se nos princípios da transparência, clareza e publicidade das informações e constitui-se como espaço de escuta e acolhimento para que sejam realizados os encaminhamentos necessários à resolução das demandas estudantis, sobretudo no que se refere à necessidade de proporcionar a permanência, com sucesso, do estudante na instituição.

Compete ao NPI prestar atendimento aos pais e responsáveis sobre rendimento dos alunos, instruindo-os sobre as atividades acadêmicas e enfatizando a importância da presença familiar para o bom desenvolvimento acadêmico do estudante. A partir de entrevistas e conversas com a família, são traçadas ações que buscam minimizar as dificuldades de permanência na instituição bem como estratégias para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o Núcleo Pedagógico posiciona-se como mediador da relação professor-aluno-conhecimento, em busca da melhoria do desempenho acadêmico, do bem-estar e da autonomia intelectual dos estudantes.

Por fim, salienta-se que o NPI proporciona um espaço que busca integrar discentes, docentes e técnico-administrativos para a promoção de ações que permitam a indissociação das atividades de ensino, pesquisa e extensão, apoiando os eventos de divulgação da Universidade, encontros de pesquisa e extensão universitária, a recepção dos ingressantes, o Programa de Educação Tutorial (PET), dentre outros. Busca também estimular a aproximação do estudante com a comunidade local e com as demandas da sociedade na qual está inserido.

Além do NPI, a Diretoria de Assistência Estudantil (DAE), constituída por profissionais especializados na área de Assistência Social e Psicologia, complementam a política de atendimento ao estudante na Unifei, no *campus* de Itabira. Dentro dessa Diretoria, cabe destacar o Programa de Assistência Estudantil da Unifei, que segue as diretrizes estabelecidas pelo Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), que possui como objetivos a democratização das condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal, a minimização dos efeitos das desigualdades sociais e regionais na permanência e conclusão da educação superior, a redução das taxas de retenção e evasão e a contribuição para a promoção da inclusão social pela educação.



Existem outros programas de bolsas e demais atividades direcionadas aos discentes, como os seguintes:

- programa de monitoria, a fim de aprimorar o ensino de graduação, por meio de novas metodologias que fortaleçam a articulação entre teoria e prática e a integração curricular em seus diferentes aspectos;
- programa de tutoria, que visa reforçar a aprendizagem de estudantes cursando disciplinas com índice significativo de reprovações;
- programa de Iniciação Científica, que tem o intuito de despertar a vocação científica e o interesse pelo desenvolvimento tecnológico e inovação nos discentes de graduação.

Além dos objetivos e atividades citados, o programa visa atender estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, regularmente matriculados nos cursos presenciais de graduação nos *campi* de Itajubá e Itabira. Conforme classificação socioeconômica, os estudantes selecionados podem receber diferentes auxílios. Acrescenta-se que essa Diretoria, por meio do Serviço de Psicologia, também é responsável pelo acompanhamento psicossocial e atendimento psicológico.





### 3 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PLANO PEDAGÓGICO DO CURSO, DO DISCENTE E DO DOCENTE

---

A avaliação do Curso de Engenharia da Mobilidade ocorrerá tanto interna quanto externamente, conforme prevê o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (Sinaes). Esse duplo processo avaliativo, além de formar e desenvolver um projeto acadêmico baseado nos princípios da democracia, autonomia, pertinência e responsabilidade social, tem como objetivos:

- identificar mérito e valor das instituições, áreas, cursos e programas, nas dimensões de ensino, pesquisa, extensão, gestão e formação;
- melhorar a qualidade da educação superior e orientar a expansão da oferta;
- promover a responsabilidade social das Instituições de Ensino Superior (IES), respeitando a identidade institucional e a autonomia.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), juntamente com o Colegiado de Curso, é responsável pela consolidação e contínua atualização do PPC. A implantação do projeto do curso e das atividades previstas no seu Projeto Pedagógico está diretamente relacionada com o empenho do corpo docente em elevar e garantir a qualidade do curso, por meio das aulas, das atividades e dos projetos de ensino, pesquisa e extensão por eles coordenados, assim como da estrutura disponível e do incentivo, estímulo e técnicas de aprendizado adotadas.

Os acompanhamentos das práticas de ensino e da implantação da proposta pedagógica são importantes, necessários e estão previstos como atividades do Colegiado do Curso e do NDE, criado pelo referido Colegiado. O NDE, entre outras funções, realiza acompanhamento permanente do curso com o objetivo de verificar a adequação do Projeto Pedagógico às diretrizes curriculares, de detectar falhas na implantação dele, de apresentar propostas de correção e melhoramento deste documento ao Colegiado do Curso. O processo de avaliação da implantação do Projeto mencionado deve servir de retroalimentação ao projeto do curso, permitindo atualizações mediante a relação com os docentes, discentes, egressos e setor produtivo.

Além dos órgãos citados anteriormente, a Comissão Própria de Avaliação (CPA) da Unifei tem a atribuição, conforme legislação vigente (BRASIL, 2004), de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Uma vez instalada, a CPA tem como um de seus objetivos articular discentes, docentes, técnicos administrativos e diretores em um trabalho de avaliação contínua da atividade acadêmica, administrativa e pedagógica da Instituição. Convém destacar que a atuação da CPA é autônoma em relação aos demais órgãos colegiados da Unifei. A coordenação do curso de Engenharia da Mobilidade também optou por fazer uso de seus mecanismos e informações por ela coletadas para o acompanhamento e a avaliação contínua do curso e do seu Projeto Pedagógico.

O processo de avaliação interna, utilizado na Universidade, é feito por meio de três segmentos: CPA, Indicadores de Curso e Sistema de Avaliação do Curso de Engenharia da Mobilidade. Segundo o art. 298 do Regimento da Administração Central, a CPA tem como objetivo:

[...] propor e conduzir os processos de avaliação interna da UNIFEI, sistematizar e prestar informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no âmbito do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), observada a legislação pertinente (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, [2019a]).

O Sinaes, instituído pela Lei nº 10.861 (BRASIL, 2004), determinou a obrigatoriedade da atuação da CPA, a qual auxilia na qualificação das práticas institucionais nas universidades. A principal responsabilidade da CPA é promover a autoavaliação institucional – planejando, elaborando, coordenando e monitorando o processo – e proceder a interlocução entre a Universidade e os órgãos de regulação, avaliação e supervisão.

Na Unifei, a primeira CPA foi nomeada em 2004, a partir da Portaria nº 274/2004 - Reitoria (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2006), com o principal propósito de conduzir o processo de avaliação interno da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

O processo de autoavaliação que a Unifei tem realizado desde 2006 tem evoluído progressivamente no intuito de proporcionar, de maneira sempre mais robusta, uma ampla compreensão da realidade universitária, trazendo subsídios para a tomada de decisões por parte dos seus gestores, uma vez que os resultados obtidos apresentam informações relevantes para a construção da consciência de desenvolvimento institucional e para que se implementem ações com foco no aprimoramento e expansão do ensino ofertado.

A autoavaliação é realizada em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Unifei e estabelecida como uma forma de autoconhecimento que envolve todos os segmentos que atuam na universidade de forma a analisar as atividades acadêmicas desenvolvidas (BRASIL, 2014), categorizadas pela Nota Técnica nº 065 do Inep (BRASIL, 2014), dentro das seguintes dimensões:

- a) Dimensão 1: a missão e o PDI;
- b) Dimensão 2: a política para o ensino, a pesquisa, pós-graduação e extensão;
- c) Dimensão 3: a responsabilidade social da instituição;
- d) Dimensão 4: a comunicação com a sociedade;
- e) Dimensão 5: as políticas de pessoal, as carreiras do corpo docente e técnico-administrativo;
- f) Dimensão 6: organização e gestão da instituição;
- g) Dimensão 7: infraestrutura física;
- h) Dimensão 8: planejamento e avaliação;



- i) Dimensão 9: políticas de atendimento aos estudantes;
- j) Dimensão 10: sustentabilidade financeira.

Compõem a metodologia da CPA as atividades de sensibilização visando obter grande número de adesões ao processo, aplicação de questionários, análise dos dados obtidos, elaboração de relatório e divulgação. O ciclo de avaliações ocorre ao final de cada período letivo – entre junho e julho e entre novembro e dezembro –, por meio de questionário eletrônico, e envolve discentes, servidores técnico-administrativos e docentes.

Os questionários são aplicados eletronicamente por meio do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), tendo em vista “[...] os bancos de dados de discentes de graduação, docentes e servidores técnico-administrativos da Unifei gerenciados pela Diretoria de Suporte à Informática (DSI)” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020, p. 17). As respostas obtidas, sem a identificação dos respondentes, são de acesso restrito dos membros da CPA.

O relatório final do período avaliado é disponibilizado a todos os segmentos (docentes, servidores técnico-administrativos, discentes, egressos e comunidade externa) e encaminhado ao Inep/MEC. Além disso, o referido relatório é disponibilizado na página da CPA no site da Unifei.

As competências dos discentes e egressos do curso são importantes de serem avaliadas para poderem contribuir com futuras atualizações do Projeto Pedagógico do Curso. O Presidente do NDE e os coordenadores do curso poderão trabalhar em conjunto para a formação de um banco de dados sobre as competências avaliadas.

Em relação aos discentes, anualmente será enviado, via SIGAA, um formulário contendo questões sobre as competências adquiridas por eles no período, bem como um espaço aberto para que o discente possa acrescentar mais alguma informação que desejar. Além disso, os discentes em estágio e seus supervisores receberão um formulário ao término do período de estágio para que sejam avaliadas as competências apresentadas pelo discente, bem como aquelas desenvolvidas no período do estágio na empresa.

Outra maneira de se acompanhar a aplicação das competências desenvolvidas durante o período do curso é através da verificação do desempenho dos egressos, avaliando-se como eles estão atuando com competências na sociedade. A coleta destas informações será feita a cada

dois anos, através de envios de formulários *on-line* aos egressos, cujas perguntas estarão relacionadas às competências adquiridas no curso, aquelas exigidas pelo mercado de trabalho, bem como contribuições para a melhoria do curso. As questões deste formulário poderão ser alteradas sempre que necessário.







## 4 CORPO DOCENTE

Os docentes atuantes no curso de Engenharia da Mobilidade possuem formações distintas, o que contribui para a multidisciplinaridade desejada para um curso da área de Engenharia da Mobilidade e de Transportes. O corpo docente é composto 90,2% de doutores e 9,8% de mestres, sendo todos com dedicação exclusiva. As informações detalhadas de cada docente (disciplina ministrada, titulação, formação e regime de trabalho) estão no Quadro 1. A complementação desse quadro está prevista para ocorrer segundo as necessidades do *campus*.

*Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso*

| DOCENTE                     | DISCIPLINAS MINISTRADAS            | REGIME DE TRABALHO | TITULAÇÃO | FORMAÇÃO (GRADUAÇÃO) |
|-----------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| Aldo Peres Campos e Lopes   | Cálculo (I, II e III)              | DE                 | Doutor    | Matemática           |
| Ana Paula de Paiva Pereira  | Equações Diferenciais I            | DE                 | Doutora   | Matemática           |
| André Luis Riqueira Brandão | Resistência dos Materiais (I e II) | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |
| Arthur Costa de Souza       | Lab. de Eletricidade Aplicada I    | DE                 | Doutor    | Engenharia Elétrica  |

*Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso*

| DOCENTE                          | DISCIPLINAS MINISTRADAS                                       | REGIME DE TRABALHO | TITULAÇÃO | FORMAÇÃO (GRADUAÇÃO) |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| Bianca Cabral Caldeira           | Ciências do Ambiente                                          | DE                 | Mestre    | Ciências Biológicas  |
| Carlos Augusto de Souza Oliveira | - Materiais de Construção (I e II)<br>- Técnicas Construtivas | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |
| Carlos Eymel Campos Rodriguez    | Lab. Fenômenos de Transporte                                  | DE                 | Doutor    | Engenharia Mecânica  |
| Claudio Ernani Martins Oliveira  | Teoria das Estruturas (I e II)                                | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |
| Clinton Andre Merlo              | Estatística                                                   | DE                 | Doutor    | Matemática           |
| Danubia Junca Cuzzuol            | Cálculo II                                                    | DE                 | Doutora   | Matemática           |
| Edelma Eleto da Silva            | Fundamentos de Ótica e Física Moderna                         | DE                 | Doutora   | Física               |
| Emerson Jose de Paiva            | - Simulação<br>- Pesquisa Operacional                         | DE                 | Doutor    | Matemática           |
| Evandro Augusto de Moraes        | - Fundamentos de Mecânica<br>- Laboratório de Física A        | DE                 | Doutor    | Física               |
| Fábio Nakagomi                   | Lab. Física A                                                 | DE                 | Doutor    | Física               |
| Fabício Vieira de Andrade        | Química Geral                                                 | DE                 | Doutor    | Química              |

*Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso*

| DOCENTE                           | DISCIPLINAS MINISTRADAS                                                                                                                                                                   | REGIME DE TRABALHO | TITULAÇÃO | FORMAÇÃO (GRADUAÇÃO)      |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------------|
| Fernando Neves Lima               | - Drenagem<br>- Hidráulica Aplicada<br>- Hidrologia<br>- Hidrovias                                                                                                                        | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil          |
| Geraldo Fabiano de Souza Moraes   | Princípios de Saúde e Segurança                                                                                                                                                           | DE                 | Doutor    | Fisioterapia              |
| Giovani Bernardes Vitor           | Fundamentos de Lógica de Programação                                                                                                                                                      | DE                 | Doutor    | Ciência da Computação     |
| Guilherme Oliveira Siqueira       | Lab. Química Geral                                                                                                                                                                        | DE                 | Doutor    | Química                   |
| Gustavo Franco Marra Domingues    | Cálculo Numérico                                                                                                                                                                          | DE                 | Doutor    | Matemática                |
| Gustavo Henrique Oliveira Salgado | - Estatística<br>- Geometria Analítica<br>- Álgebra Linear                                                                                                                                | DE                 | Doutor    | Matemática                |
| Helena Mendonça Faria             | - Economia dos Transportes<br>- Fundamentos em Engenharia da Mobilidade<br>- Planejamento do Espaço Urbano<br>- Multimodalidade de transportes, Regiões Metropolitanas e Sustentabilidade | DE                 | Doutora   | Administração             |
| Iara Alves Martins de Souza       | - Topografia (I e II)<br>- Projeto Geométrico de Vias,                                                                                                                                    | DE                 | Mestra    | Engenharia de Agrimensura |
| Janaina Antonino Pinto            | - Fundamentos em Engenharia da Mobilidade<br>- Gestão de Projetos em Transporte<br>- Logística e Transportes                                                                              | DE                 | Doutora   | Engenharia Civil          |
| Joao Paulo Roquim Romanelli       | Cálculo III                                                                                                                                                                               | DE                 | Doutor    | Matemática                |

*Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso*

| DOCENTE                             | DISCIPLINAS MINISTRADAS                                                                                           | REGIME DE TRABALHO | TITULAÇÃO | FORMAÇÃO (GRADUAÇÃO) |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| Lilian Barros Pereira               | Administração                                                                                                     | DE                 | Doutora   | Administração        |
| Márcio Martins Lage Júnior          | Lab. Física B                                                                                                     | DE                 | Doutor    | Física               |
| Marcos Moura Galvão                 | Desenho Aplicado                                                                                                  | DE                 | Doutor    | Engenharia Mecânica  |
| Marconi Oliveira de Almeida         | - Pavimentação<br>- Manutenção Viária<br>- Materiais de Construção (I e II)                                       | DE                 | Mestre    | Engenharia Civil     |
| Mauricio Werneck de Oliveira        | - Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica<br>- Fundamentos de Eletromagnetismo                        | DE                 | Doutor    | Física               |
| Nima Rostami Alkhorshid             | - Geologia<br>- Geotecnia das Fundações<br>- Mecânica dos Solos (I e II)                                          | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |
| Patrícia Baldini de Medeiros Garcia | - Planejamento Urbano<br>- Planejamento de Transportes<br>- Transporte Público Urbano<br>- Mobilidade Sustentável | DE                 | Mestra    | Engenharia Civil     |
| Priscilla Chantal Duarte Silva      | Metodologia Científica                                                                                            | DE                 | Doutora   | Letras               |
| Rafael Emilio Lopes                 | Elettricidade Aplicada I                                                                                          | DE                 | Doutor    | Engenharia Elétrica  |
| Renata dos Santos                   | Língua Portuguesa I                                                                                               | DE                 | Doutora   | Letras Pedagogia     |
| Rita de Cássia Araújo Cosenza       | - Ciência, Tecnologia e Sociedade<br>- Cidadania e Responsabilidade Social                                        | DE                 | Doutora   | Ciência Econômica    |

*Quadro 1. Informações sobre os docentes que atuam no curso*

| DOCENTE                       | DISCIPLINAS MINISTRADAS                                                                                      | REGIME DE TRABALHO | TITULAÇÃO | FORMAÇÃO (GRADUAÇÃO) |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| Ronara Cristina Bozi dos Reis | Introdução à Economia                                                                                        | DE                 | Doutora   | Economia             |
| Sérgio Pacífico Soncim        | - Construção da Infraestrutura viária<br>- Operação de transportes<br>- Engenharia de Tráfego<br>- Ferrovias | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |
| Valdir Tesche Signoretti      | Fenômenos de Transporte                                                                                      | DE                 | Doutor    | Engenharia Química   |
| Viviany Geraldo de Moraes     | Mecânica Estática                                                                                            | DE                 | Doutora   | Física               |
| Washington Batista Vieira     | - Concreto Armado<br>- Estruturas de Aço                                                                     | DE                 | Doutor    | Engenharia Civil     |





## 5 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

---

A Estrutura administrativa do curso é composta pelo Colegiado e pelo NDE, cujas especificidades estão detalhadas nos itens subsequentes.

### 5.1 Colegiado do Curso

O Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade é o órgão deliberativo sobre as questões do Curso. É estabelecido conforme o Regimento Geral da Unifei, Arts. 149 a 152 e o Regimento do Instituto de Engenharias Integradas, Arts. 34 a 38.

Compete ao Colegiado do Curso, segundo os Regulamentos supracitados:

- I. eleger o Coordenador do Curso, a cada dois anos, ou quando houver vacância e encaminhar o nome para a Direção do Instituto para designação;
- II. propor nomes para comporem o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso e encaminhá-los à Assembleia do Instituto para aprovação;
- III. deliberar sobre alterações neste Projeto Pedagógico, encaminhando-o à Assembleia do Instituto para aprovação;

- IV. promover a implementação do Projeto Pedagógico;
- V. aprovar as alterações nos planos de ensino das disciplinas propostos pelo NDE;
- VI. elaborar e acompanhar o processo de avaliação e renovação de reconhecimento do curso;
- VII. estabelecer mecanismos de orientação acadêmica ao corpo discente do curso;
- VIII. criar comissões para assuntos específicos;
- IX. indicar, a cada dois anos, dentre os docentes do Instituto, coordenadores de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de Estágio, de Mobilidade Acadêmica e de Atividades Complementares e encaminhar os nomes para a Direção do Instituto para a designação;
- X. analisar e emitir parecer sobre aproveitamento de estudos e adaptações;
- XI. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador do Curso;
- XII. decidir ou opinar sobre outras matérias pertinentes ao curso.

De acordo com a Decisão Administrativa N° 19/2021 da Assembleia do IEI de 28 de outubro de 2021, o Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade deve ter 8 (oito) membros efetivos, sendo 5 (cinco) docentes responsáveis pelas disciplinas das áreas que caracterizam a atuação profissional do engenheiro da mobilidade, 2 (dois) docentes responsáveis por demais disciplinas e 1 (um) discente regularmente matriculado no curso. O Colegiado terá também 3 (três) membros suplentes, sendo 1 (um) docente responsável por disciplinas das áreas que caracterizam a atuação profissional do engenheiro da mobilidade, 1 (um) docente responsável por demais disciplina e 1 (um) discente regularmente matriculado no curso.



Os membros docentes do Colegiado são eleitos pela Assembleia do Instituto, para um mandato de dois anos, permitida recondução e os membros discentes do Colegiado (efetivo e suplente) serão indicados pelo Centro Acadêmico do Curso de Engenharia da Mobilidade (CAEMB) e homologados pela Assembleia do Instituto, conforme estabelecido no Art. 82 do Regimento do Instituto.

O Colegiado terá reuniões ordinárias em março, junho, agosto e novembro e reuniões extraordinárias sempre que for convocado por seu presidente ou por pelo menos 3 (três) de seus membros efetivos, e as sessões se instalarão com presença de maioria absoluta de seus membros.

## 5.2 Coordenador do Curso

Conforme estabelecido nos Arts. 153 e 154 do Regimento Geral da Unifei e nos Arts. 38 e 39 do Regimento do IEI, o Curso de Engenharia da Mobilidade tem um Coordenador, eleito pelo Colegiado por maioria simples e em escrutínio único, para um mandato de dois anos, permitida uma única recondução consecutiva e designado pelo Diretor do Instituto de Engenharias Integradas.

Compete, segundo os regulamentos supracitados, ao Coordenador do Curso:

- I. convocar e presidir as reuniões do Colegiado, com direito, somente, ao voto de qualidade;
- II. representar o Colegiado;
- III. supervisionar o funcionamento do curso;
- IV. tomar medidas necessárias para a divulgação do curso;
- V. participar da elaboração do calendário didático da graduação;
- VI. participar da Câmara Superior de Graduação da UNIFEI;
- VII. promover reuniões de planejamento do curso;

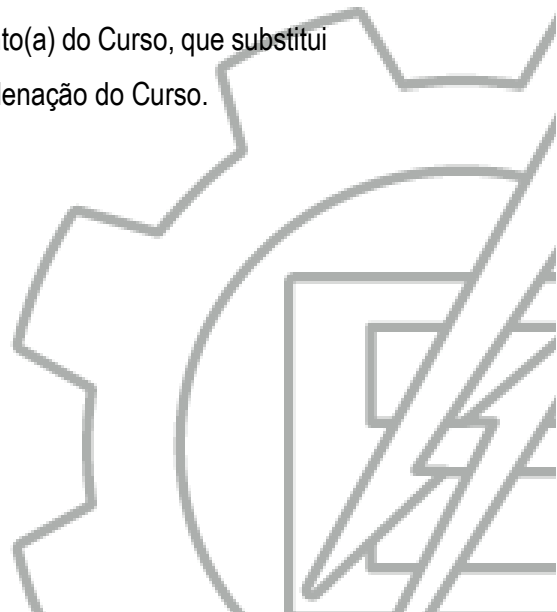
- VIII. orientar os alunos do Curso na matrícula e na organização e seleção de suas atividades curriculares;
- IX. decidir sobre assuntos da rotina administrativa do curso;
- X. propor semestralmente os horários das disciplinas do curso ao Diretor do Instituto;
- XI. efetivar o ajuste de matrícula dos discentes no período estabelecido no calendário didático da graduação;
- XII. exercer outras atribuições inerentes ao cargo.

O Coordenador do Curso de Engenharia da Mobilidade é um docente responsável por, pelo menos, uma disciplina de uma das áreas que caracterizam a atuação profissional do engenheiro da mobilidade.

O Coordenador do Curso é auxiliado por coordenadores específicos de componentes curriculares do Curso, a saber:

- I. coordenador(a) de Trabalho de Conclusão de Curso;
- II. coordenador(a) de Estágio do Curso;
- III. coordenador(a) de Mobilidade Acadêmica;
- IV. coordenador(a) de Atividades Complementares.

Além desses coordenadores, há um(a) Coordenador(a) Adjunto(a) do Curso, que substitui o Coordenador em eventuais impedimentos, além de auxiliar à Coordenação do Curso.



### 5.3 Núcleo Docente Estruturante

Conforme estabelecido nos Arts. 155 a 157 do Regimento Geral da Unifei e nos Arts. 40 a 45 do Regimento do Instituto de Engenharias Integradas, compete ao Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia da Mobilidade:

- I. elaborar, acompanhar a execução e propor atualizações contínuas deste Projeto Pedagógico e da estrutura curricular e encaminhar ao Colegiado para deliberação;
- II. contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- III. zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes neste Projeto Pedagógico;
- IV. indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- V. zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação e normas internas da Unifei;
- VI. propor ações a partir dos resultados obtidos nos processos de avaliação internos e externos.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é composto por 8 (oito) membros efetivos e 1 (um) membro suplente eleitos pelo Colegiado. O Coordenador do Curso é membro nato do NDE.

O Presidente do NDE será eleito dentre seus pares, dentre os seus membros, no mínimo 4 (quatro) não devem fazer parte do Colegiado do Curso como membro titular, como previsto no § 7º do Art. 42 do Regimento do Instituto de Engenharias Integradas.

O NDE terá reuniões ordinárias em março, junho, agosto e novembro e reuniões extraordinárias sempre que for convocado por seu presidente ou por pelo menos 3 (três) de seus membros efetivos, e as sessões se instalarão com presença de maioria absoluta de seus membros.



## 6 INFRAESTRUTURA FÍSICA E TECNOLÓGICA

---

O curso de Engenharia da Mobilidade é atendido pela infraestrutura do Instituto de Engenharias Integradas e do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago da Unifei.

### 6.1 Secretaria do Instituto

O Instituto de Engenharias Integradas (IEI) foi criado pelo Conselho Universitário em dezembro de 2017, a partir da reestruturação da Unidade Acadêmica de Engenharia do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago e iniciou suas atividades em 18 de maio de 2018.

A secretaria do Instituto localiza-se na sala 2407 do prédio 2 do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago. Atualmente, estão lotados no IEI 51 servidores docentes, 10 técnico-administrativos e 19 empregados públicos anistiados.

### 6.2 Salas de docentes

O prédio 2 do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago da Unifei (inaugurado em dezembro de 2015) possui 42 salas de professores para os 151 professores que ministram disciplinas nos nove cursos de engenharia lotados nas três Unidades Acadêmicas da Unifei em Itabira. Em média são quatro docentes por sala, para os quais são disponibilizados, individualmente, um computador, uma mesa em "L", uma cadeira presidente giratória, um gaveteiro, um armário, assim como materiais de expediente destinados ao desenvolvimento de suas atividades didáticas.

Em fase de construção com previsão de entrega para 2023, um bloco de novos prédios possibilitará a existência de salas individuais de docentes além do aumento de área de salas de aula.

### 6.3 Salas de aula

O *campus* Theodomiro Carneiro Santiago possui no momento 25 salas de aula dedicadas a aulas teóricas, sendo oito salas com área de 78 m<sup>2</sup>, duas salas com 122 m<sup>2</sup> cada, quatro salas com 120 m<sup>2</sup> cada, quatro salas com área de 90 m<sup>2</sup> cada e sete salas de 60 m<sup>2</sup>. Essas salas permitem atender simultaneamente até 1530 discentes, considerando a ocupação máxima de cada sala.

Dedicado exclusivamente às disciplinas das áreas específicas dos cursos do Instituto de Engenharias Integradas (Engenharia da Mobilidade e outros três cursos), tem-se três salas de 78 m<sup>2</sup>, duas salas de 90 m<sup>2</sup> e três salas de 60 m<sup>2</sup>, perfazendo um total de 594 m<sup>2</sup>, com capacidade de 440 discentes. As salas de 120 m<sup>2</sup> e 122 m<sup>2</sup> são compartilhadas com os outros dois Institutos, sendo usadas em disciplinas do ciclo básico dos nove cursos de graduação em Engenharia existentes no *campus*.

### 6.4 Laboratórios

O convênio firmado para viabilizar o projeto de expansão estabelece o comprometimento da empresa Vale S.A. com o provimento dos equipamentos destinados aos laboratórios de graduação, que são utilizados nas atividades de formação, geração e aplicação de conhecimento (ensino, pesquisa e extensão). Nesse tocante, destacam-se alguns laboratórios que atendem às disciplinas práticas do Curso de Engenharia da Mobilidade.

#### 6.4.1 Laboratório de Análises Ambientais

O Laboratório de Análises Ambientais (LAA) ocupa uma área aproximada de 78 m<sup>2</sup> e é vinculado ao Instituto de Ciências Puras e Aplicadas (ICPA). Esse laboratório possui um ICP-MS (Agilent Technologies 7700 series) para detecção de metais nas matrizes ar, água e solo, um CHPLC (SPD-20A/20AV Shimadzu) com detector UV-vis para análises de materiais orgânicos.

#### 6.4.2 Laboratório de Desenho Assistido por Computador

O Laboratório de Desenho Assistido por Computador (LCAD) atende às demandas da disciplina de Desenho Auxiliado por Computador, podendo auxiliar em disciplinas profissionalizantes de projeto. O Laboratório possui uma área de 90 m<sup>2</sup>, está localizado atualmente no Anexo II e é vinculado ao IEI.

#### 6.4.3 Laboratório de Estruturas

O Laboratório de Estruturas (LE) possui uma área de 152 m<sup>2</sup> e é vinculado ao IEI. O Laboratório está equipado com microcomputadores com softwares de análise estrutural e de simulação de estruturas. O laboratório atende à demanda de disciplinas de Resistência dos Materiais, Concreto Armado, Estruturas de Aço, Pontes e outras disciplinas optativas da área de Estruturas. Possui equipamentos aptos para realização de ensaios mecânicos destrutivos, estudo de fadiga de materiais e programas computacionais para análise numérica em componentes estruturais.

#### 6.4.4 Laboratório de Fenômenos de Transporte

O Laboratório de Fenômenos de Transporte (LFent) possui uma área de 60 m<sup>2</sup> e está vinculado ao IEI. O Laboratório atende às atividades práticas das disciplinas de Fenômenos de Transporte, Transferência de calor, Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos.

#### 6.4.5 Laboratório de Física

O Laboratório de Física (LABFIS) possui uma área de 231 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. Destina-se à realização das aulas práticas das disciplinas de Física Geral.

#### 6.4.6 Laboratório de Geologia e Pedologia

O Laboratório de Geologia e Pedologia (LGP) possui uma área de 78 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. O Laboratório possui equipamentos para a realização de ensaios laboratoriais para a caracterização pedológica do solo; possui martelo pedológico e geológico, trena, trado, câmera fotográfica com GPS; possui uma coleção de exemplares de minerais e rochas para fins didáticos; estufa de secagem e esterilização dos solos.

#### 6.4.7 Laboratório de Topografia e Geoprocessamento

O Laboratório de Topografia e Geoprocessamento (LTG) foi estruturado em uma área de 56 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. O Laboratório conta com dez teodolitos eletrônicos (Geodetic), dez níveis (Geodetic), duas estações totais (Leica), dois pares de GPS geodésico (Leica), duas bússolas, dois restituídos digitais, dez restituídos de mesa, dez restituídos de bolso, 20 GPS de navegação (Garmin), um Plotter (T2300 HP designJet), uma impressora A3 HP, vinte e oito computadores HP dx7500. O laboratório conta com um pacote de licenças do SIG ArcGIS (kit laboratório) completo (com todas as extensões), um software para topografia (DataGeosis) e o pacote AutoCAD Map (kit laboratório).

#### 6.4.8 Laboratório de Hidrologia

O Laboratório de Hidrologia (LH) ocupa uma área de 56 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. O Laboratório possui um ADCP *Acoustic Doppler Current Profiler*, um Qliner (medidor de vazão acústico), um molinete hidrométrico, dois micromolinetes hidrométricos, uma estação total, um DGPS, um barco com motor de 25HP, bancada para representação e ensaios de fases do ciclo hidrológico, bancada completa de análise da qualidade da água (incubadora de DBO, balanças de precisão e analítica, kit de análise em campo de qualidade da água, estufa, sonda multiparâmetros), equipamentos para conservação de amostras (geladeira e freezer), kit de granulometria e um veículo tipo caminhonete.

#### 6.4.9 Laboratório de Idiomas

O Laboratório de Idiomas (LI) está vinculado ao ICPA e atende às disciplinas de Língua Portuguesa, Língua Inglesa e Metodologia Científica.

#### 6.4.10 Laboratório de Instalações Residenciais, Medidas Elétricas e Instrumentação

O Laboratório de Instalações Residenciais, Medidas Elétricas e Instrumentação (LIRMEI) ocupa uma área de 60 m<sup>2</sup> e está vinculado ao Instituto de Ciências Tecnológicas (ICT). O Laboratório atende as disciplinas da área de Eletrônica Básica e Instrumentação.



#### 6.4.11 Laboratório de Materiais de Construção Civil

O Laboratório de Materiais de Construção Civil (LMCC) ocupa uma área de 175 m<sup>2</sup> e está vinculado ao IEI. É equipado para atender às demandas das disciplinas de Materiais de Construção Civil, de Geologia e de disciplinas afins. O Laboratório é utilizado também em trabalhos de pesquisa com discentes de graduação e pós-graduação.

#### 6.4.12 Laboratório de Mecânica dos Solos

O Laboratório de Mecânica dos Solos (LMSolos) está vinculado ao IEI e é usado para as disciplinas de Mecânica dos Solos I, Mecânica dos Solos II e Geologia. O laboratório é capaz de fazer todos os ensaios básicos e o ensaio triaxial de resistência ao cisalhamento dos solos.

#### 6.4.13 Laboratório de Meteorologia

O Laboratório de Meteorologia (LM) ocupa uma área de 85,1 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. O Laboratório conta com uma estação meteorológica, abrigando um pluviômetro de balança, um anemômetro de conchas, um piranômetro de silício, um sensor de umidade relativa e temperatura do ar; uma estação evaporimétrica com tanque Classe A, termômetros de máxima e mínima, anemômetro e pluviômetro; um cluster com 48 Cores, 512GB de memória e 16TB de armazenamento e rede InfiniBand de 56Gbps e cinco computadores.

#### 6.4.14 Laboratório de Otimização e Simulação

O Laboratório de Otimização e Simulação (LOSI) possui uma área de 118 m<sup>2</sup> e está vinculado ao IEI. É um espaço multidisciplinar, dotado de completa infraestrutura de informática, voltado ao desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão. O LOSI, em sua área específica de atuação tem como objetivos específicos: a) fornecer apoio à realização de atividades práticas das disciplinas da área; b) estimular e promover nos alunos, o conhecimento das tecnologias de otimização e simulação aplicadas aos sistemas produtivos em geral; c) desenvolver projetos de pesquisa, atividades de extensão e atividades complementares; d) promover a interação e integração das atividades desenvolvidas na Unifei; e) auxiliar nas atividades de pesquisa, oferecendo o acesso à internet para esse fim; f) disponibilizar aos alunos tecnologias de hardware e *software* de última geração, propiciando condições de desenvolvimento de suas competências.

#### 6.4.15 Laboratório de Pavimentação

O Laboratório de Pavimentação (LabPav) é um espaço que é utilizado para as disciplinas de Pavimentação e Ferrovias. É vinculado ao IEI. Possui equipamentos para ensaios em misturas asfálticas como módulo de resiliência, resistência à tração, fadiga, deformação permanente, entre outros. Possui equipamentos para ensaios em ligantes asfálticos como penetração, viscosidade rotacional, Brookfield, ponto de amolecimento entre outros. Possui equipamentos para avaliação da qualidade do pavimento asfáltico como Merlin, viga Benkelman, afundamento de trilha de roda entre outros; equipamentos para avaliação da qualidade das ferrovias como ultrassom, miniprof de trilho e de roda, entre outros.

#### 6.4.16 Laboratório de Química Ambiental

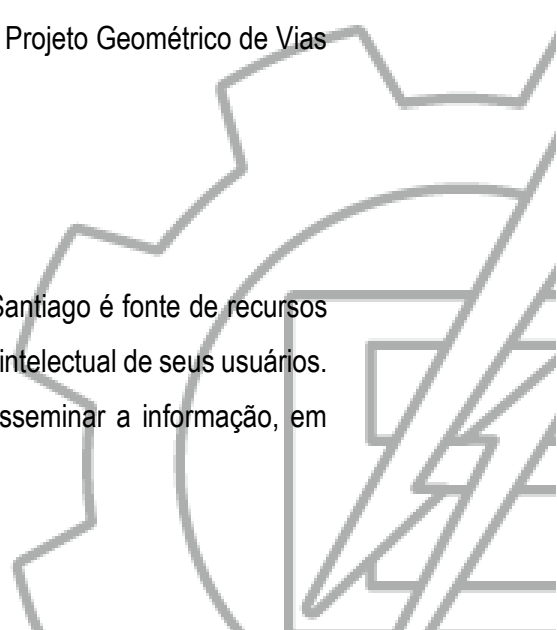
O Laboratório de Química Ambiental (LBQA) ocupa uma área de 78 m<sup>2</sup> e está vinculado ao ICPA. Além de equipamentos e vidrarias básicas de laboratório, este conta com espectrofotômetros na região UV-vis, sendo um deles da HACH, com digestor de DQO e kits disponíveis para análise de vários parâmetros em análise de água e esgotos, como por exemplo, DQO. Também conta com pHmetros digitais de bancada e portáteis, Turbidímetros, estufa para DBO, aparelho de jar-test, destilador de nitrogênio/proteínas pelo método Kjeldahl, um digestor e termoreator para a digestão de amostras para análise de Demanda Química de Oxigênio, Nitrogênio Total, TOC e fósforo. Conta também com diversas vidrarias utilizadas em análises por via úmida.

#### 6.4.17 Laboratório de Transportes e Geomática

O Laboratório de Transportes e Geomática (LTG) possui uma área de 60 m<sup>2</sup> e está vinculado ao IEI. É equipado com computadores munidos de softwares como TransCAD e equipamentos para atender a demanda de disciplinas de Topografia, Projeto Geométrico de Vias e Logística e Transporte.

### 6.5 Bibliotecas

A Biblioteca Universitária do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago é fonte de recursos de aprendizagem e de informação, visando sempre o aprimoramento intelectual de seus usuários. A missão é contribuir na geração do conhecimento, preservar e disseminar a informação, em



consonância com a missão da universidade. Está vinculada à Direção do *campus*. O seu principal objetivo é apoiar os programas de ensino, pesquisa e extensão da Instituição, através da prestação de serviços na área de Informação Científica e Tecnológica.

Localizada no Prédio 2, a biblioteca possui uma área de 358 m<sup>2</sup> com 5 mesas de estudo em grupo e 46 baias de estudo individual (incluindo 2 para cadeirantes), suportando 66 alunos simultaneamente no ambiente de estudos. Possui um acervo com 17.329 exemplares de 3.083 títulos diferentes.

A Unifei possui um contrato com duas bibliotecas virtuais, sendo elas: a Biblioteca Virtual da Pearson (disponível no link: <https://plataforma.bvirtual.com.br/>), que disponibiliza livros digitais de várias editoras e possui um acervo de 11.761 títulos de diversas áreas do conhecimento; e a Biblioteca Digital da Cengage Learning Brasil (disponível no link: <https://issuu.com/cengagebrasil>), a qual disponibiliza livros da própria editora, com um acervo de mais de 600 títulos nas áreas de exatas, humanas e biológicas.

A comunidade universitária também possui acesso às normas da ABNT, através de um contrato que a universidade possui com a empresa GedWed. O acesso às normas é feito pela rede disponível na universidade (link de acesso: [https://www.gedweb.com.br/aplicacao/usuario/asp/pre\\_cadastro.asp](https://www.gedweb.com.br/aplicacao/usuario/asp/pre_cadastro.asp)).

## 6.6 Periódicos especializados

Os discentes têm acesso aos periódicos disponíveis no Portal de Periódicos da Capes por meio do site da Biblioteca Mauá (BIM). Neste portal é possível navegar pelos melhores sites do mundo para pesquisa na área de Engenharia da Mobilidade. Além disso, a biblioteca possui o sistema kardex interno que possui várias revistas dentre elas:

- *Journal of Environmental Engineering;*
- *Journal of Transportation Engineering;*
- *Journal of Structural Engineering – ASCE;*
- *Journal of Hydraulic Engineering;*
- *Journal of Hydrology.*



Outras bases também estão disponíveis por meio do Portal CAPES, dentre elas: *ScienceDirect*, *Scielo*, Domínio Público e Parnanet.

## 6.7 Ferramentas tecnológicas

A Unifei dispõe, em seus computadores, softwares que permitem com que o discente tenha um contato maior com as ferramentas necessárias em um ambiente de trabalho cada vez mais moderno. A exemplificar lista-se aqui alguns desses *softwares*:

- a) ArcGis: utilizado em técnicas de geoprocessamento;
- b) AutoCAD: ferramenta necessária para desenhos técnicos e representações gráficas;
- c) HEC-RAS: ferramenta de modelagem hidráulica com simulações em condutos livres;
- d) Topograph: utilizado para delimitações topográficas;
- e) Ansys e Abaqus: simulações multifísicas (mecânica, térmica, eletromagnética e de escoamento de fluido);
- f) SAP2000: análise estrutural;
- g) TransCAD: ferramenta de Sistemas de Informações Geográfica aplicada aos Transportes (SIG-T), desenvolvida especificamente para ser utilizada em estudos de modelagem relativos ao transporte.
- h) demais linguagens de programação: R, MatLab, Python.
- i) GSuite for Education: acessível a todos discentes e servidores da universidade;
- j) Microsoft 365 Educacional: acessível online a todos os discentes e servidores da universidade.

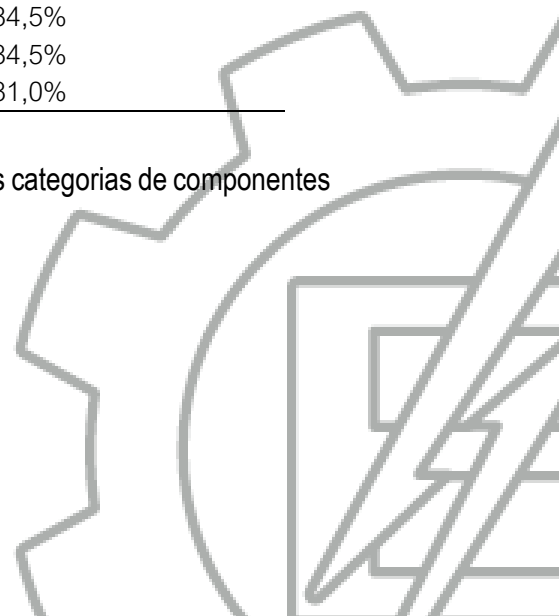
## 7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Os cursos de engenharia possuem núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos, bem como os critérios de classificação e carga horária mínima, conforme Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação (2019) e Resolução nº 1 do Conselho Nacional de Educação (2021). A estrutura curricular do curso de Engenharia da Mobilidade segue essas resoluções e a Resolução nº 1096 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (2017) e foi elaborada com base em princípios que buscam o desenvolvimento de profissionais com o foco em uma formação técnica e inovadora pautada nos pilares de planejamento, infraestrutura e operação de sistemas de transportes, somados à mobilidade sustentável. Os percentuais dos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos estabelecidos para o curso estão apresentados na Tabela 1.

*Tabela 1. Percentual da Carga Horária das Disciplinas Obrigatórias, por Classe de Conteúdo Curricular*

| Descrição                               | Percentual em relação à CH das disciplinas obrigatórias |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Núcleo de Conteúdos Básicos             | 34,5%                                                   |
| Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes | 34,5%                                                   |
| Núcleo de Conteúdo Específicos          | 31,0%                                                   |

Na Tabela 2 é apresentada a distribuição da carga horária nas categorias de componentes curriculares do curso.



*Tabela 2. Distribuição da Carga Horária Total por Tipo de Componente Curricular.*

| Componente Curricular     | Carga Horária (horas-aula) | Carga Horária (horas) |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Disciplinas Obrigatórias  | 3520                       | 3227                  |
| Disciplinas Optativas     | 128                        | 117                   |
| TCC1                      | 72                         | 66                    |
| TCC2                      | 48                         | 44                    |
| Estágio Supervisionado    | 160                        | 147                   |
| Atividades Complementares | 65                         | 60                    |
| Atividades de Extensão    | 444                        | 407                   |
| <b>Total</b>              | <b>4437</b>                | <b>4067</b>           |

O curso de Engenharia da Mobilidade está planejado para 10 semestres, cujas organização e carga horária de cada componente, por classe de conteúdo curricular, estão apresentadas na Figura 2. Na Figura 3 é apresentada a estrutura curricular organizada por áreas do curso. A carga horária das disciplinas está expressa em hora-aula tendo a duração de 55 minutos cada. O ementário com as bibliografias básica e complementar das disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso está disponível no Anexo A.



Figura 2. Estrutura Curricular de acordo com as classificações de nível, por período.

| 1º PERÍODO                                                            | 2º PERÍODO                                                          | 3º PERÍODO                                                                         | 4º PERÍODO                                                     | 5º PERÍODO                                                            | 6º PERÍODO                                                          | 7º PERÍODO                                                                 | 8º PERÍODO                                                  | 9º PERÍODO                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| MAT2201<br>Cálculo I<br>T (4) P (0)<br>4                              | MAT2203<br>Cálculo II<br>T (4) P (0)<br>4                           | MAT2207<br>Equações Diferenciais I<br>T (4) P (0)<br>4                             | MAT2208<br>Cálculo Numérico<br>T (4) P (0)<br>4                | FIS2205<br>Fundamentos de Óptica e Física Moderna<br>T (2) P (0)<br>2 | FIS2206<br>Laboratório de Física B<br>T (0) P (2)<br>2              | EMBI2203<br>Simulação aplicada à Engenharia de Tráfego<br>T (0) P (2)<br>2 | EMBI2206<br>Transporte Público Urbano<br>T (3) P (1)<br>4   | EMBI2209<br>Mobilidade Sustentável<br>T (3) P (1)<br>4         |
| MAT2202<br>Geometria Analítica com Álgebra Linear<br>T (4) P (0)<br>4 | MAT2205<br>Estatística<br>T (4) P (0)<br>4                          | FIS2202<br>Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica<br>T (2) P (0)<br>2 | FIS2204<br>Fundamentos de Eletromagnetismo<br>T (4) P (0)<br>4 | EMBI2242<br>Resistência dos Materiais II<br>T (4) P (0)<br>4          | EMBI2202<br>Pesquisa Operacional<br>T (0) P (2)<br>2                | EMBI2204<br>Planejamento Urbano e Regional<br>T (4) P (0)<br>4             | EMBI2207<br>Economia dos Transportes<br>T (4) P (0)<br>4    | EMBI2246<br>Concreto Armado<br>T (4) P (0)<br>4                |
| EMIT7021<br>Química Geral<br>T (4) P (0)<br>4                         | FIS2201<br>Fundamentos de Mecânica<br>T (4) P (0)<br>4              | FIS2203<br>Laboratório de Física A<br>T (0) P (2)<br>2                             | EMBI2241<br>Resistência dos Materiais I<br>T (4) P (0)<br>4    | EMBI2222<br>Projeto Geométrico de Vias<br>T (3) P (1)<br>4            | EMBI2243<br>Teoria das Estruturas<br>T (4) P (0)<br>4               | EMBI2244<br>Estruturas de Aço<br>T (4) P (0)<br>4                          | EMBI2205<br>Logística e Transporte<br>T (2) P (1)<br>3      | EMBI2284<br>Hidroviás<br>T (3) P (0)<br>3                      |
| EMIT0421<br>Laboratório de Química Geral<br>T (0) P (1)<br>1          | EMEIO3<br>Desenho Auxiliado por Computador<br>T (0) P (2)<br>2      | EMBI2240<br>Mecânica Estática<br>T (4) P (0)<br>4                                  | EMBI2221<br>Topografia II<br>T (2) P (4)<br>6                  | EMBI2281<br>Hidrologia<br>T (4) P (0)<br>4                            | EMBI2230<br>Construção da Infraestrutura Viária<br>T (4) P (0)<br>4 | EMBI2245<br>Projeto de Estruturas de Aço<br>T (0) P (1)<br>1               | EMBI2208<br>Planejamento de Transportes<br>T (3) P (1)<br>4 | EMBI2285<br>Projetos de Hidroviás<br>T (0) P (1)<br>1          |
| EMEIO2<br>Desenho Aplicado<br>T (2) P (0)<br>2                        | EMBI2201<br>Gestão de Projetos<br>T (2) P (1)<br>3                  | EMBI2220<br>Topografia I<br>T (2) P (4)<br>6                                       | EMBI2280<br>Hidráulica Aplicada<br>T (4) P (0)<br>4            | EMBI2261<br>Materiais de Construção Civi II<br>T (2) P (2)<br>4       | EMBI2262<br>Técnicas Construtivas<br>T (2) P (0)<br>2               | EMBI2231<br>Ferrovias<br>T (3) P (1)<br>4                                  | EMBI2233<br>Operação de Transportes<br>T (3) P (1)<br>4     | EMBI2235<br>Manutenção viária<br>T (4) P (0)<br>4              |
| EMBI2200<br>Fundamentos em Eng. da Mobilidade<br>T (2) P (1)<br>3     | ECO2222<br>Fundamentos de Lógica de Programação<br>T (2) P (2)<br>4 | EMEIO7<br>Fenômenos de Transporte<br>T (4) P (0)<br>4                              | EMBI2260<br>Materiais de Construção Civi I<br>T (2) P (2)<br>4 | EMBI2271<br>Mecânica dos Solos I<br>T (4) P (2)<br>6                  | EMBI2272<br>Mecânica dos Solos II<br>T (4) P (1)<br>5               | EMBI2232<br>Engenharia de Tráfego<br>T (4) P (0)<br>4                      | EMBI2234<br>Pavimentação I<br>T (3) P (1)<br>4              | ESS2203<br>Princípios de Saúde e Segurança<br>T (2) P (0)<br>2 |
| EAWI30<br>Ciências do Ambiente<br>T (2) P (0)<br>2                    | HUMI02<br>Língua Portuguesa I<br>T (2) P (0)<br>2                   | EMEIO8<br>Laboratório de Fenômenos de Transporte<br>T (0) P (1)<br>1               | EMBI2270<br>Geologia<br>T (2) P (2)<br>4                       | EEL04<br>Eletricidade Aplicada I<br>T (2) P (0)<br>2                  | EMBI2282<br>Drenagem<br>T (2) P (0)<br>2                            | EMBI2273<br>Geotecnica de Fundações<br>T (4) P (0)<br>4                    |                                                             | EPRI001<br>Administração<br>T (2) P (0)<br>2                   |
| HUMI01<br>Ciência, Tecnologia e Sociedade<br>T (1) P (0)<br>1         |                                                                     | HUMI06<br>Metodologia Científica<br>T (2) P (0)<br>2                               |                                                                | EEL05<br>Laboratório de Eletricidade Aplicada I<br>T (0) P (1)<br>1   | EMBI2283<br>Projetos de Drenagem<br>T (0) P (2)<br>2                | EPRI002<br>Introdução à Economia<br>T (2) P (0)<br>2                       |                                                             |                                                                |
|                                                                       |                                                                     |                                                                                    |                                                                |                                                                       | HUMI04<br>Cidadania e Responsabilidade Social<br>T (3) P (0)<br>3   |                                                                            |                                                             |                                                                |
| 21                                                                    | 23                                                                  | 25                                                                                 | 30                                                             | 27                                                                    | 26                                                                  | 25                                                                         | 23                                                          | 20                                                             |
| CH TOTAL (h/a)                                                        |                                                                     |                                                                                    |                                                                |                                                                       |                                                                     |                                                                            |                                                             |                                                                |

|                    |
|--------------------|
| Legenda            |
| SIGLA              |
| Nome da Disciplina |
| Teo. Pratic. (h/a) |
| CH TOTAL (h/a)     |

|                     |
|---------------------|
| Básicas             |
| Profissionalizantes |
| Específicas         |





**1º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>               | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|-----------------------------------------|---------------------|
| MAT2201       | Cálculo I                               | 4                   |
| MAT2202       | Geometria Analítica com Álgebra Linear  | 4                   |
| EMTi7021      | Química Geral                           | 4                   |
| EMTi0421      | Laboratório de Química Geral            | 1                   |
| EMEI2202      | Desenho Aplicado                        | 2                   |
| EMBi2200      | Fundamentos em Engenharia da Mobilidade | 3                   |
| EAMi30        | Ciências do Ambiente                    | 2                   |
| HUMi01        | Ciência, Tecnologia e Sociedade         | 1                   |
|               |                                         | <b>21</b>           |

**2º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>            | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|--------------------------------------|---------------------|
| MAT2203       | Cálculo II                           | 4                   |
| MAT2205       | Estatística                          | 4                   |
| FISi2201      | Fundamentos de Mecânica              | 4                   |
| EMEI2203      | Desenho Auxiliado por Computador     | 2                   |
| EMBi2201      | Gestão de Projetos                   | 3                   |
| ECOi2222      | Fundamentos de Lógica de Programação | 4                   |
| HUMi02        | Língua Portuguesa I                  | 2                   |
|               |                                      | <b>23</b>           |

**3º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>                           | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
| MAT2207       | Equações Diferenciais I                             | 4                   |
| FISi2202      | Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica | 2                   |
| FISi2203      | Laboratório de Física A                             | 2                   |
| EMBi2240      | Mecânica Estática                                   | 4                   |
| EMBi2220      | Topografia I                                        | 6                   |
| EMEI07        | Fenômenos de Transporte                             | 4                   |
| EMEI08        | Laboratório de Fenômenos de Transporte              | 1                   |
| HUMi06        | Metodologia Científica                              | 2                   |
|               |                                                     | <b>25</b>           |

**4º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>       | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|---------------------------------|---------------------|
| MAT2208       | Cálculo Numérico                | 4                   |
| FISi2204      | Fundamentos de Eletromagnetismo | 4                   |
| EMBi2241      | Resistência dos Materiais I     | 4                   |
| EMBi2221      | Topografia II                   | 6                   |
| EMBi2280      | Hidráulica Aplicada             | 4                   |
| EMBi2260      | Materiais de Construção Civil I | 4                   |
| EMBi2270      | Geologia                        | 4                   |
|               |                                 | <b>30</b>           |

**5º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>              | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|----------------------------------------|---------------------|
| FISi2205      | Fundamentos de Óptica e Física Moderna | 2                   |
| EMBi2242      | Resistência dos Materiais II           | 4                   |
| EMBi2222      | Projeto Geométrico de Vias             | 4                   |
| EMBi2281      | Hidrologia                             | 4                   |
| EMBi2261      | Materiais de Construção Civil II       | 4                   |
| EMBi2271      | Mecânica dos Solos I                   | 6                   |
| EELi04        | Eletricidade Aplicada I                | 2                   |
| EELi05        | Laboratório de Eletricidade Aplicada I | 1                   |
|               |                                        | <b>27</b>           |

**6º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>           | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|-------------------------------------|---------------------|
| FISi2106      | Laboratório de Física B             | 2                   |
| EMBi2202      | Pesquisa Operacional                | 2                   |
| EMBi2243      | Teoria das Estruturas               | 4                   |
| EMBi2230      | Construção da infraestrutura viária | 4                   |
| EMBi2262      | Técnicas Construtivas               | 2                   |
| EMBi2272      | Mecânica dos Solos II               | 5                   |
| EMBi2282      | Drenagem                            | 2                   |
| EMBi2283      | Projetos de Drenagem                | 2                   |
| HUMi04        | Cidadania e Responsabilidade Social | 3                   |
|               |                                     | <b>26</b>           |

**7º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>                  | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|--------------------------------------------|---------------------|
| EMBi2203      | Simulação aplicada à Engenharia de Tráfego | 2                   |
| EMBi2204      | Planejamento Urbano e Regional             | 4                   |
| EMBi2244      | Estruturas de Aço                          | 4                   |
| EMBi2245      | Projeto de Estruturas de Aço               | 1                   |
| EMBi2231      | Ferrovias                                  | 4                   |
| EMBi2232      | Engenharia de Tráfego                      | 4                   |
| EMBi2273      | Geotecnia de Fundações                     | 4                   |
| EPRib002      | Introdução à Economia                      | 2                   |
|               |                                            | <b>25</b>           |

**8º PERÍODO**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>NOME DA DISCIPLINA</b>   | <b>C.H. SEMANAL</b> |
|---------------|-----------------------------|---------------------|
| EMBi2206      | Transporte Público Urbano   | 4                   |
| EMBi2207      | Economia dos Transportes    | 4                   |
| EMBi2205      | Logística e Transporte      | 3                   |
| EMBi2208      | Planejamento de Transportes | 4                   |
| EMBi2233      | Operação de Transportes     | 4                   |
| EMBi2234      | Pavimentação I              | 4                   |
|               |                             | <b>23</b>           |

## 9º PERÍODO

| CÓDIGO   | NOME DA DISCIPLINA              | C.H. SEMANAL |
|----------|---------------------------------|--------------|
| EMBi2209 | Mobilidade Sustentável          | 4            |
| EMBi2246 | Concreto Armado                 | 4            |
| EMBi2284 | Hidroviás                       | 3            |
| EMBi2285 | Projetos de Hidroviás           | 1            |
| EMBi2235 | Manutenção viária               | 4            |
| ESSi2203 | Princípios de Saúde e Segurança | 2            |
| EPRib01  | Administração                   | 2            |
|          |                                 | 20           |

Além das disciplinas obrigatórias, o discente deverá cumprir carga horária mínima de 128 horas-aula em disciplinas optativas (Quadro 2) e poderá integralizar os créditos optativos por meio de disciplinas de outras Instituições de Ensino Superior, inclusive disciplinas cursadas no exterior, no período de intercâmbio acadêmico. A integralização de disciplinas de outros cursos e/ou universidades deverá ser aprovada pelo Colegiado do Curso, de acordo com o que está estabelecido pela Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá (2020a). As disciplinas que não forem aprovadas poderão ter a sua carga horária aproveitada em atividades complementares, como disciplina eletiva ou isolada (ver Anexo B).

*Quadro 2. Disciplinas Optativas.*

| NOME DA DISCIPLINA                                                        | CH TOTAL | T | P |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|---|---|
| Aeroportos                                                                | 4        | 4 | 0 |
| Análise e Interpretação de Projetos de Engenharia                         | 4        | 0 | 4 |
| Comunicação Organizacional                                                | 2        | 2 | 0 |
| Elaboração de Projeto de Conclusão de Curso                               | 2        | 2 | 0 |
| Elementos Finitos                                                         | 4        | 0 | 4 |
| Engenharia da Qualidade I                                                 | 3        | 0 | 3 |
| Engenharia de Segurança I                                                 | 4        | 2 | 2 |
| Geoprocessamento aplicado à Mobilidade                                    | 4        | 2 | 2 |
| Gestão de Estoque, Movimentação e Armazenagem                             | 4        | 4 | 0 |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias                                      | 4        | 2 | 2 |
| Integridade Estrutural                                                    | 2        | 2 | 0 |
| LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais                                      | 3        | 3 | 0 |
| Multimodalidade de Transportes, Regiões Metropolitanas e Sustentabilidade | 4        | 4 | 0 |

*Quadro 2. Disciplinas Optativas.*

| NOME DA DISCIPLINA                                           | CH TOTAL | T | P |
|--------------------------------------------------------------|----------|---|---|
| Pavimentação II                                              | 4        | 1 | 3 |
| Planejamento do Espaço Urbano                                | 4        | 4 | 0 |
| Pontes                                                       | 4        | 0 | 4 |
| Projeto de Fábrica                                           | 4        | 4 | 0 |
| Projeto de Infraestrutura para Bicicletas                    | 4        | 4 | 0 |
| Projetos de Inovação em Engenharia                           | 4        | 0 | 4 |
| Redação científica em língua inglesa                         | 4        | 4 | 0 |
| Regulação de Sistemas de Transportes                         | 4        | 4 | 0 |
| Técnicas de oratória e de apresentação de trabalhos técnicos | 3        | 3 | 0 |
| Tópicos Especiais de Concreto em Engenharia de Transportes   | 4        | 4 | 0 |
| Vibrações Mecânicas                                          | 4        | 4 | 0 |
| Laboratório de Vibrações Mecânicas                           | 1        | 0 | 1 |

Em adição a essas disciplinas (obrigatórias e optativas), o discente deverá cursar os componentes curriculares de Trabalho de Conclusão de Curso (1 e 2), Estágio Supervisionado, Atividades Complementares e Atividades Extensionistas, durante o período de integralização



## 8 ESTÁGIO

---

O Estágio, no curso de Engenharia da Mobilidade, é uma atividade que busca a aplicação de conhecimentos teórico-práticos construídos no âmbito das disciplinas do curso à prática real do discente em empresas. De acordo com o art. 20 da Norma de Graduação da Unifei,

o Estágio Supervisionado é o componente curricular que compreende as atividades de aprendizagem profissional, cultural e social proporcionadas ao discente pela participação em situações reais, na comunidade nacional ou internacional, junto a pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob responsabilidade e avaliação da Coordenação de Estágios do curso. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020).

O discente pode realizar o estágio em duas modalidades: Estágio Supervisionado e Estágio Suplementar (não obrigatório). O Estágio Supervisionado é aquele que faz parte da estrutura curricular do curso, tem carga horária mínima total predefinida e requer a matrícula do discente pelo coordenador de estágio. O Estágio Suplementar, por sua vez, não tem carga horária definida e não requer a matrícula do discente. Ambas as modalidades requerem a orientação do discente por um docente do Instituto de Engenharias Integradas, a entrega de um relatório final e a avaliação pelo supervisor, que é funcionário da empresa.

Em relação ao Estágio Supervisionado, no curso de Engenharia da Mobilidade, o discente deverá solicitar a matrícula no componente ao Coordenador de Estágio do curso e, ao final do estágio, deverá apresentar o Relatório Final conforme modelo disponível em: <https://docs.google.com/document/d/1jDmjXyyfBEers41Yo-bvJ2007BDRPsGv/edit>. A carga horária mínima exigida é de 160 horas e nota mínima igual a 6,0 para a aprovação. Para cumprir com os requisitos exigidos sobre prazos, matrícula e entrega de documentação, o discente deverá

consultar o Anexo D da Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá, no qual consta o Regulamento para Estágios de Discentes dos Cursos de Bacharelado da Unifei.



## 9 ATIVIDADES DE EXTENSÃO

---

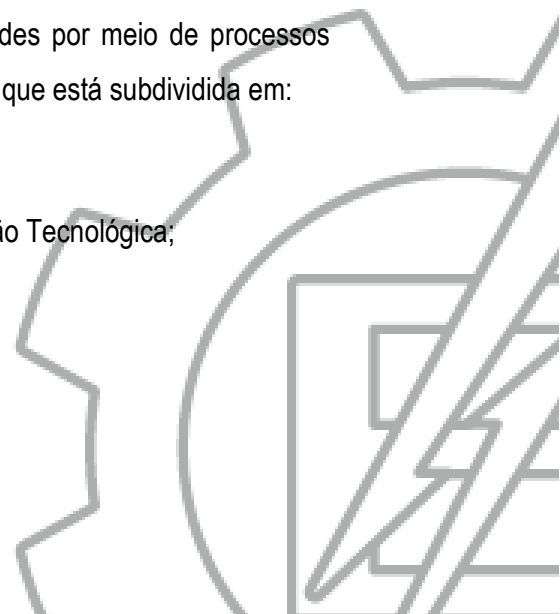
As atividades de extensão, integradas com atividades de ensino e pesquisa, formam um tripé para as atividades desenvolvidas nas Universidades brasileiras. A Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do Conselho Nacional de Educação (2018, p.1-2), em seu artigo 3º traz a definição desta atividade como

a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

Esta resolução estabelece que as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular dos cursos de graduação em Engenharia.

O desafio proposto para que a curricularização da extensão se efetive na Unifei está disposto em sua Norma para Curricularização da Extensão, cuja última atualização foi aprovada pela 66ª Resolução do CEPEAd de 16 de junho de 2020 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020b). A Unifei realiza o acompanhamento das atividades por meio de processos administrativos e da Pró-Reitora de Extensão Universitária (PROEX) que está subdividida em:

- Diretoria de Extensão Tecnológica e Empresarial;
- Coordenação de Projetos Acadêmicos de Competição Tecnológica;
- Coordenação de Contratos e Convênios;
- Diretoria de Empreendedorismo e Inovação;



- Coordenação do Núcleo de Inovação Tecnológica;
- Diretoria de Cultura e Extensão Social;
- Coordenação do Complexo Histórico e Cultural;
- Coordenação de Extensão do *campus* Theodomiro Carneiro Santiago.

O Plano Pedagógico de Curso da Engenharia da Mobilidade aponta como essencial para a formação de seus estudantes as atividades de extensão cuja organização no curso é realizada de maneira a facilitar e incentivar a participação discente. Nesse sentido, torna-se importante promover de maneira facilitada o registro e acompanhamento destas atividades para obtenção de créditos acadêmicos, conforme o disposto no art. 14 da Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 do Conselho Nacional de Educação (2018). Esse incentivo não se deve apenas às regulamentações, mas também às características do curso voltadas para uma atividade essencial à sociedade brasileira e que requer interdisciplinaridade, integração entre os setores público e privado, entre outros aspectos que compõem o setor de transportes e mobilidade urbana. Dessa forma, passa-se a explicitar a seguir a organização da Extensão Universitária e sua curricularização na Unifei e no Curso de Engenharia da Mobilidade

### 9.1 Caracterização das atividades de extensão

As atividades extensionistas se inserem nas seguintes modalidades (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2018):

- I. programas;
- II. projetos;
- III. cursos e oficinas;
- IV. eventos; e
- V. prestação de serviços.

De acordo com a norma para Curricularização da Extensão (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020b), em seu artigo 4º, as atividades de extensão são intervenções que envolvem diretamente as comunidades externas à Unifei e que estejam vinculadas à formação do discente. Desta forma, estabelece que não são consideradas atividades de extensão (artigo 6º dessa mesma norma) as seguintes atividades:



- I. programas de iniciação científica (PIBIC, PIBIT, PIVIC);
- II. programa Residência Pedagógica dos cursos de licenciatura; programas de monitorias em disciplinas da Unifei;
- III. atividades complementares em que o discente não exerça o papel de protagonista da atividade e não interaja com a comunidade externa à Unifei.

Disciplinas que possuam parte de sua carga horária destinada às atividades extensionistas também podem ser consideradas como atividades de extensão, além das modalidades descritas pelo art. 8º da Resolução nº 7 do Conselho Nacional de Educação (2018), e constante da mesma forma na Norma para Curricularização da Extensão na Unifei (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020b).

O artigo 9º da Norma para Curricularização da Extensão da Unifei ainda estabelece que

as disciplinas extensionistas [...] deverão, obrigatoriamente, ser especificadas nos Projetos Pedagógicos de Cursos, cadastradas no Sistema Acadêmico, e ter as cargas horárias de extensão vinculadas a um programa ou projeto de extensão registrado na PROEX. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020b).

O discente do curso de Engenharia da Mobilidade poderá participar dos projetos de extensão e das iniciativas institucionais vigentes para cumprir a carga horária curricular. Cabe ao discente compor o mínimo de 444 horas-aula (407 horas) em extensão para efeitos de integralização do curso e concessão de diploma, que consiste em 10% da carga horária total do curso, que é de 4.437 horas-aula (4.067 horas).

Tradicionalmente, a Unifei tem promovido atividades de extensão por meio de programas e projetos institucionais que ocorrem periodicamente e são organizados em diferentes tipos de atividades:

- (i) projetos de competições tecnológicas;
- (ii) programas e projetos sociais e culturais;



- (iii) atividades de extensão empresarial que envolvem prestação de serviços e desenvolvimento de pesquisa e desenvolvimento em pesquisa colaborativa universidade-empresa; e
- (iv) projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação – P&D&I realizados com parceiros externos.

Os projetos, programas e eventos com os quais o Curso de Engenharia da Mobilidade está relacionado estão descritos no Quadro 3.



Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.

| Título                                                                                                           | Tipo    | Ano de início | Vigência          | Objetivo(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Outras informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo da viabilidade técnica de utilização do rejeito de flotação de minério de ferro em pavimentos rodoviários | Projeto | 2017          | Vigente           | Estudar a viabilidade técnica de utilização do rejeito de flotação do minério de ferro, em camadas estruturais de pavimentos asfálticos rodoviários                                                                                                                                                                   | Para se atingir o objetivo proposto serão projetados, executados e acompanhados, ao longo de 3 anos, 4 trechos experimentais, construídos no sistema viário da Mina Cauê da Companhia Vale, em Itabira, Minas Gerais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Elaboração do Plano de Mobilidade Urbana de Poços de Caldas                                                      | Projeto | 2018          | Concluído em 2019 | Elaboração do Plano de Mobilidade de Poços de Caldas – PlanMob Poços de Caldas<br>Apresentar o curso de Engenharia da Mobilidade e a UNIFEI aos alunos do 3o ano da escola Escola Estadual Trajano Procópio Alvarenga Silva Monteiro (Premen), promovendo uma ligação entre a Universidade e a comunidade de Itabira. | O escopo do projeto abrangeu estudos e atividades de desenvolvimento de prestação de serviços tecnológicos na formulação do Plano de Mobilidade da cidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Engenharia da Mobilidade: Teoria e Prática no contexto itabirano                                                 | Evento  | 2018          | Concluído         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Os discentes, sob supervisão, elaboraram um material de apresentação e ministraram uma palestra abordando os pilares do curso, bem como as áreas de atuação e atividades que os egressos do curso podem desempenhar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| FEEL – Feira de Estágios Educativa Interdisciplinar                                                              | Evento  | 2018          | Vigente           | Oferecer conteúdo e conhecimentos que possam auxiliar no desenvolvimento e aprimoramento profissional e pessoal dos alunos, que futuramente farão parte do mercado de trabalho.                                                                                                                                       | Criada inicialmente com o nome de Feira de Estágios em Engenharia de Itabira, por iniciativa de um grupo de professores da Unifei - <i>Campus Theodomiro Carneiro</i> Santiago, a FEEL, abrange os alunos de todos os cursos da Unifei e participa da construção do diálogo entre profissionais capacitados, ex-alunos da Unifei e os alunos participantes do evento no intuito de oferecer uma experiência que poderá auxiliar os alunos a trilharem seus caminhos em busca das oportunidades almejadas, em relação ao estágio profissional. |



Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.

| Título                                                                                                                                                                                      | Tipo                        | Ano de início | Vigência  | Objetivo(s)                                                                                                                                                                                                                                                 | Outras informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Curso Básico de SIG                                                                                                                                                                         | Curso<br>(de curta duração) | 2020          | Concluído | Apresentar conhecimentos relacionados às aplicações de SIG (Sistemas de Informações Geográficas), direcionado para usuários iniciantes na área de Geoprocessamento, com o foco nos transportes.                                                             | Curso de introdução de conhecimentos relacionados às aplicações de SIG (Sistemas de Informações Geográficas), direcionado para usuários iniciantes na área de Geoprocessamento. O QGIS é uma ferramenta SIG (Sistema de Informações Geográficas) de livre acesso, visto que sua utilização é gratuita e de código aberto, onde a proposta de software aberto é para desenvolvedores da comunidade, onde qualquer pessoa pode contribuir. Para a área de ensino em Transportes e cursos associados, é fundamental o uso de tais ferramentas para a formação de produtos cartográficos, do qual faz parte da área das Geociências. |
| Estudo da viabilidade técnica da utilização de rejeitos da cadeia produtiva da mineração da companhia Vale S.A. para melhoria das condições de trafegabilidade de estradas não pavimentadas | Projeto                     | 2020          | Vigente   | Estudar a viabilidade técnica da utilização de rejeitos oriundos da cadeia produtiva de minérios da Companhia Vale S.A. para a melhoria de estradas vicinais e estradas de mina para tráfego de caminhões fora de estrada (não pavimentadas ou de “terra”). | Os rejeitos considerados materiais para aplicação, nesta pesquisa, são rejeitos de minério de ferro provenientes das unidades operacionais da Vale do quadrilátero ferrífero e/ou resíduos siderúrgicos de empresas indicadas pela Vale S.A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| MobWeek                                                                                                                                                                                     | Evento                      | 2020          | Vigente   | Buscar parcerias com pesquisadores e profissionais dos setores público e privado na área da Mobilidade, para a realização de palestras, minicursos, dentre outros, contando com a participação de docentes, discentes e egressos do curso.                  | A MobWeek é um evento realizado anualmente e organizado pelo CAEMB juntamente com a Brick Júnior. As edições 2020 e 2021 foram realizadas no formato remoto, permitindo que discentes de outras cidades e cursos pudessem participar das palestras, minicursos e outras atividades do evento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.

| Título                              | Tipo                 | Ano de início | Vigência          | Objetivo(s)                                                                                                                                                                                                                                    | Outras informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|----------------------|---------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Planejamento do Espaço Urbano       | Disciplina (Projeto) | 2020          | Vigente           | Desenvolver atividades com os alunos, destinando parte de sua carga horária para o desenvolvimento de projetos no âmbito do Planejamento Urbano, em parceria com projetos de extensão.                                                         | Em 2020, foram desenvolvidas atividades junto ao Projeto “Da Rua para a Escola e da Escola para Rua” em parceria com a Escola Municipal Antônio Camilo Alvim, em Itabira. Em 2021, em parceria com a mesma escola, desenvolveu parte de suas atividades junto ao projeto Nossa Calçada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Práticas para a Mobilidade Saudável | Evento               | 2021          | Concluído         | O evento teve por objetivo apresentar conceitos e exemplos de intervenções no ambiente urbano para proporcionar espaços que incentivem a mobilidade a pé e o ciclismo, que são chamados de transportes não motorizados, ou transportes ativos. | A mobilidade urbana é um atributo associado à cidade e corresponde à facilidade de deslocamento de pessoas e bens na área urbana. A mobilidade traduz as relações dos indivíduos com o espaço, com outros indivíduos e com objetos e meios empregados para que o deslocamento aconteça. Neste contexto, a Mobilidade Saudável é uma das linhas de atuação da Mobilidade Sustentável, cujo conceito está relacionado aos aspectos qualitativos das viagens e suas externalidades com adequação e aprimoramento dos espaços urbanos priorizando os transportes ativos (transportes não motorizados) e os transportes públicos, visando a redução do uso do transporte individual motorizado. Foram realizadas duas palestras, que abordaram os seguintes temas: Moderação de tráfego e Urbanismo Tático. |
| Nossa Calçada                       | Projeto              | 2021          | Concluído em 2021 | Elaboração de uma cartilha para a construção de Calçadas no Município de Itabira e de artigos científicos e trabalhos de Conclusão de Curso relacionados ao tema.                                                                              | Foi um projeto realizado em parceria com o Laboratório de Ação Direta para a Mobilidade a pé (LabMap). O LabMap oferece apoio e mentoria de uma rede de profissionais e organizações atuantes em áreas distintas. Vários aspectos sobre a mobilidade a pé e sua implementação prática foram exercitados durante o projeto, entre os quais é importante citar a elaboração e aplicação de um questionário, a manutenção de comunicação com a comunidade Itabirana por meio de informações em redes sociais do projeto. O compartilhamento do conhecimento bem como o fortalecimento da rede de contatos local e nacional estão inerentes ao processo. Aprovado em edital interno contou com integrantes bolsistas e voluntários.                                                                        |

Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.

| Título                                                                                                                                           | Tipo    | Ano de início | Vigência | Objetivo(s)                                                                                                                               | Outras informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avaliação do uso de coproduto de mineração para aplicação como camada de sublastro ferroviário – Estudo na Estrada de Ferro Vitória Minas (EFVM) | Projeto | 2021          | Vigente  | Avaliar o uso de dois coprodutos arenosos da mineração de ferro do processo produtivo da Vale em camada de sublastro ferroviário na EFVM. | Este potencial poderá ser verificado por meio de sua estabilização do referido com materiais ou soluções como solo, brita, emulsão asfáltica, cimento/cal ou geossintético. Para tanto, serão realizados ensaios laboratoriais (caracterização ambiental, física e química, compactação, CBR, resistência a compressão simples - RCS, resistência à tração por compressão diametral - RTCD, permeabilidade, módulo de resiliência, deformação permanente), além de construção de seção da via permanente para teste laboratorial em verdadeira grandeza. Adicionalmente, este estudo contempla modelagem numérica para análise do comportamento dos materiais em uma estrutura de pavimento ferroviário nas condições da EFVM, podendo-se considerar diferentes estruturas de camadas, propriedades dos materiais e condições ambientais (como umidade). Posteriormente, o(s) material(is) ou solução(ões) que demonstrar(em) potencial quanto a resistência, deformabilidade e permeabilidade será(ão) aplicado(s) como camada de sublastro em uma seção de via da Vale (trecho experimental), a ser construído pela Vale na EFVM, de forma a corroborar os resultados laboratoriais. |

Quadro 3. Atividades de extensão relacionadas ao curso.

| Título                                                                               | Tipo     | Ano de início | Vigência | Objetivo(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Outras informações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programa CITinova Itabira - parceria da Unifei com a Prefeitura Municipal de Itabira | Programa | 2022          | Vigente  | <p>Apoiar programas e projetos que integrem ações de: ensino, pesquisa e extensão e visa especificamente prospectar e acompanhar iniciativas a serem fomentadas e desenvolvidas de forma integrada aos seguintes mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: Centro de Empreendedorismo UNIFEI; Coworking Itabira Hub; Espaço Maker; bem como as Incubadoras BTec – Incubadora de Negócios de Impacto e Base Tecnológica e BTac – Incubadora Tecnológica de Associativismo Comunitário.</p> | <p>Este é um programa inspirado no CITinova vinculado à Plataforma do Programa Cidades Sustentáveis (<a href="https://citinova.mctic.gov.br/programa-cidades-sustentaveis/">https://citinova.mctic.gov.br/programa-cidades-sustentaveis/</a>), do qual Itabira é signatária.</p> <p>A plataforma do Programa Cidades Sustentáveis (PCS) tem o papel fundamental de apoiar a municipalização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a implementação da Agenda 2030 em nível local.</p> <p>Os projetos vinculados ao CITinova são multidisciplinares e os alunos da Engenharia da Mobilidade poderão fazer parte daqueles que possam complementar a sua formação como engenheiro. As ações são multidisciplinares e podem contribuir no desenvolvimento de habilidades transversais e competências técnicas, a depender do projeto no qual estará inserido.</p> |







## 10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

---

De acordo com a Norma de Graduação da Unifei (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020a), as atividades acadêmicas

são aquelas que, em articulação com os demais componentes curriculares, integram a formação do discente, conforme previsto no projeto pedagógico do curso [...] [e] diferem das disciplinas, módulos e blocos por não serem utilizadas aulas como o instrumento principal de ensino aprendizagem.

Os docentes e discentes podem participar das atividades acadêmicas das seguintes maneiras, de acordo com o art. 15 da Norma de Graduação da Unifei: “I. atividade autônoma; II. atividade de orientação individual ou III. atividade coletiva”. As atividades acadêmicas podem ter as seguintes características: (i) Trabalho de Conclusão de Curso; (ii) Estágio Supervisionado; ou (iii) Atividades Complementares” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020a).

As atividades complementares na Norma de Graduação da Unifei, estão definidas no art. 24, como sendo “[...] aquelas que possibilitam o desenvolvimento de habilidades e competências do discente, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar e que estimulam a prática de estudos independentes e opcionais” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020a).

A norma de Graduação determina que a lista das atividades de complementação que o Colegiado do Curso considerar pertinente e a carga horária total a ser cumprida pelo discente sejam estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso e o registro dessas atividades está a cargo do curso.

A lista das possíveis Atividades Complementares para o Curso de Engenharia da Mobilidade e os procedimentos para registro destas estão detalhados no Anexo B deste documento.



## 11 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

---

Para integralização do curso de Engenharia da Mobilidade, o discente deve se dedicar a elaboração de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que deve versar sobre qualquer tema relevante relacionado às áreas de atuação do Engenheiro da Mobilidade. A carga horária destinada ao Trabalho de Conclusão de Curso é de 120 horas.

A elaboração do TCC é acompanhada por um professor orientador e, eventualmente um professor Coorientador. Este acompanhamento ocorre em duas etapas: TCC1, com 48 h, correspondendo ao primeiro semestre de matrícula, e TCC2, correspondendo ao segundo semestre de matrícula, com 72 horas. No Anexo C deste documento estão descritas detalhadamente as características do TCC no curso que abrangem a forma de avaliação e as atribuições para orientadores, discentes e coordenação de TCC.





## 12 MOBILIDADE ACADÊMICA

---

A mobilidade acadêmica constitui-se em duas modalidades: nacional e internacional. Em relação à nacional, de acordo com o art. 74 da Norma de Graduação da Unifei, [...] é permitido ao discente cursar disciplinas em outra Instituição de Ensino Superior - IES, no Brasil, concomitantemente com a matrícula regular na Unifei [...]", com a condição de que o aluno atenda aos requisitos estabelecidos pela referida norma (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2020). O objetivo é dar flexibilidade ao aluno, para cursar até duas disciplinas da estrutura curricular do curso, quando ele estiver realizando o Estágio Supervisionado, pelo período de um semestre.

Para utilizar o recurso da mobilidade, o aluno deverá fazer a solicitação com antecedência de pelo menos um semestre, buscando as disciplinas que for cursar em outra IES e validando as equivalências antes de cursá-las.

Quanto à mobilidade internacional, a internacionalização da Unifei está estabelecida no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e destaca-se como um meio de desenvolver a educação superior, para aprimorar a qualidade do ensino, da pesquisa e extensão (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2019c). Outro documento importante é o Plano Institucional de Internacionalização (PII) da Unifei, de maio de 2021, que estabelece ações e políticas estratégicas de internacionalização, focadas em cooperação internacional e mobilidade acadêmica.

A política de mobilidade estudantil, no âmbito internacional, tem por objetivo incentivar e facilitar a mobilidade de estudantes de graduação e pós-graduação da Unifei e, também, atrair discentes estrangeiros para a universidade. A Unifei possui acordos de cooperação internacionais com Instituições de Ensino Superior de diversos países, tais como: Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Colômbia, Cuba, Espanha, Estados Unidos, França, Holanda, Irã, Itália, México, Noruega, Paraguai, Portugal, República Tcheca, Suécia e Uruguai. (DIRETORIA..., c2022).

Em relação ao curso de Engenharia da Mobilidade, algumas ações de internacionalização podem ser integradas ao curso com o objetivo de desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades e competências no âmbito internacional de ensino, pesquisa e extensão. Dentre essas ações, destacam-se: o Acordo de Mobilidade Estudantil, no qual o aluno cursa disciplinas que poderão ser aproveitadas com equivalência na estrutura do curso (optativa ou obrigatória) ou como atividade complementar; o Acordo de Programa Acadêmico Conjunto, no qual o aluno cursa um conjunto de disciplinas selecionadas para validar a Dupla Diplomação (Unifei e Instituição estrangeira); e o Collaborative Online International Learning (COIL), no qual o aluno cursa uma disciplina que é feita de forma remota, com parceria entre um professor da Unifei e um professor de uma universidade do exterior, podendo ser desenvolvidos projetos de forma colaborativa entre os dois países, utilizando-se métodos de aprendizagem ativa. Outras ações existentes e que forem de interesse do curso também poderão ser integradas.

A aprendizagem ativa está centrada no aluno e este atua como um dos agentes ativos na construção do conhecimento e práticas acadêmico-pedagógicas inter e multidisciplinares que incluem o uso de novas tecnologias para a educação. As práticas em metodologias ativas do ensino já são conhecidas, mas têm se destacado no contexto atual em função de diversas mudanças na formação dos estudantes e da necessidade de um ensino mais ativo e menos passivo. O ensino centrado no aluno pode resultar em profissionais mais qualificados, inovadores e mais preparados para os desafios do mercado. Estas ações podem trazer os seguintes benefícios: intercâmbio de cultura; formas pelas quais as questões e os problemas de engenharia e outras áreas são resolvidos em outros países; possibilidade de realização de projetos de maneira interdisciplinar. Esses benefícios apresentam o potencial enriquecedor para o desenvolvimento dos alunos para o mercado de trabalho, além de questões culturais e de idiomas.

A internacionalização deve, portanto, promover o compartilhamento de conhecimento e experiências sob uma perspectiva global, intercultural e interdisciplinar. Neste contexto, “[...] a

internacionalização se constitui na abertura da Unifei para os desafios atuais e para estabelecimento de sinergias, promovendo assim as interações entre culturas e diferentes visões de mundo” (UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, 2021, p. 3).







## REFERÊNCIAS

---

ANDRADE, C. F. **Relevo Antropogênico Associado a mineração de ferro no quadrilátero ferrífero**: uma análise espaço temporal do complexo Itabira (Município de Itabira- MG). 2012. 130 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/MPBB-955NLA>. Acesso em: 4 mar. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2022a]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) . Acesso em: 7 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm). Acesso em: 7 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2004]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.861.htm). Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm). Acesso em: 7 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013.** Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nºs 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nºs 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nºs 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022b]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm). Acesso em: 7 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior. Portaria nº 920, de 27 de dezembro de 2018. **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, ano 155, n. 249, p. 245, 28 dez. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/12/2018&jornal=515&pagina=245>. Acesso em: 7 mar. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CN\\_ECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CN_ECESN72018.pdf). Acesso em: 20 abr. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2019. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 30 mar. 2022.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Resolução nº 1, de 26 de março de 2021**. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2021. Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category\\_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 30 mar. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. **Diário Oficial da União**: seção 1. Brasília, DF, ano 153, n. 76, p. 245, 22 abr. 2016 Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24775268/do1-2016-04-22-resolucao-n-1-073-de-19-de-abril-de-2016-24775171](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24775268/do1-2016-04-22-resolucao-n-1-073-de-19-de-abril-de-2016-24775171). Acesso em: 6 maio 2022.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Resolução nº 1.096, de 13 de dezembro de 2017. Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de transportes, insere o respectivo título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional, e inativa o título profissional de Engenheiro Rodoviário (código 111-07-00). **Diário Oficial da União**: seção 1. Brasília, DF, ano 154, n. 240, p. 272, 15 dez. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=15/12/2017&jornal=515&pagina=272>. Acesso em: 20 abr. 2022.

DIRETORIA de Relações Internacionais – DRI. **Portal Unifei**, Itajubá, c2022. Disponível em: <https://unifei.edu.br/relacoes-internacionais/>. Acesso em: 22 mar. 2022.

IBGE. **Cidades**: Brasil: Minas Gerais: Itabira: Panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itabira>. Acesso em: 8 jul. 2021.

IBGE. Diretoria de Geociências. Coordenação de Geografia. **Logística dos Transportes no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, [2014]. Disponível em: [https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/redes\\_e\\_fluxos\\_geograficos/logistica\\_dos\\_transportes/Nota\\_tecnica\\_da\\_Logistica\\_dos\\_Transportes\\_no\\_Brasil\\_2014\\_20191031.pdf](https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/redes_e_fluxos_geograficos/logistica_dos_transportes/Nota_tecnica_da_Logistica_dos_Transportes_no_Brasil_2014_20191031.pdf) Acesso em: 8 jul. 2021.

MAGALHÃES, M. T. Q.; ALMEIDA, C. F.; CARVALHO, W. L. Do fundamento à formação: O engenheiro de Transportes e Diretrizes Curriculares. *In*: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 28., 2014, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Anpet, 2014. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/238\\_AC.pdf](https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2014/238_AC.pdf). Acesso em: 10 jul. 2021.

ONU. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF: Nações Unidas Brasil, 2015. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio). Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 8 jul. 2021.

PAULA, J. M. P. **Texto para discussão 2527**: Diretrizes para um sistema de monitoramento e avaliação das políticas públicas para infraestrutura federal de transportes. Brasília, DF: Ipea, 2019. Disponível em: [https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2527.pdf](https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2527.pdf). Acesso em: 20 ago. 2021.

PEREIRA, R. H. M.; WARMAR, L.; PARGA, J.; BAZZO, J.; BRAGA, C. K.; HERSZENHUT, D.; SARAIVA, M. **Texto para discussão 2673**: Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil I: o uso do transporte coletivo e individual. Brasília, DF: Ipea, 2021. Disponível em: [https://ipea.gov.br/acessooportunidades/en/publication/2021\\_td2673\\_tendencias](https://ipea.gov.br/acessooportunidades/en/publication/2021_td2673_tendencias). Acesso em: 8 jul. 2021.

PEREIRA, V. B. **Transportes**: História, crises e caminhos. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2015.

PORTUGAL, L. S. (org.). **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

SANTOS, R; MILANEZ, B. Neoextrativismo no Brasil? Atualizando a análise da proposta do novo marco legal da mineração. **R. Pós Ci. Soc.**, São Luís, v. 10, n. 19, p. 118-148, jan./jun. 2013. Disponível em: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo1666307-neoextrativismo-brasil-](https://redib.org/Record/oai_articulo1666307-neoextrativismo-brasil-)

[uma-an%C3%A1lise-da-proposta-do-novo-marco-legal-da-minera%C3%A7%C3%A3o](#). Acesso em: 8 mar. 2022.

SARAIVA, L. A. S.; CARRIERI, A. de P. Organização-cidade: proposta de avanço conceitual a partir da análise de um caso. **Revista de Administração Pública RAP**, Rio de Janeiro, ano 46, v. 2, p. 547-576, mar./abr. 2012. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/9959>. Acesso em: 8 mar. 2022.

SILVA, A. M. B.; TEIXEIRA, S. H. O. Planejamento corporativo do território brasileiro: contribuição geográfica à análise crítica da concessão aeroportuária. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 242-261, 2019. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2019.156773. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/156773>. Acesso em: 6 maio 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. Comissão Própria de Avaliação. **Avaliação Institucional 2019**: Relatório Parcial. Itajubá: Unifei, 2020. Disponível em: <https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/GJIXyfhB9FjSDg0>. Acesso em: 19 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Regimento da Administração Central**. Dispõe sobre o Regimento da Administração Central da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e disciplina a estrutura e o funcionamento dos órgãos que integram a Administração Central e complementa o Estatuto e o Regimento Geral. Itajubá: Unifei, [2019a]. Disponível em: <https://normas.unifei.edu.br/todas/regimento-administracao-central/>. Acesso em: 19 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Regimento Geral da Unifei**. Dispõe sobre a organização da Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI e complementa o Estatuto em aspectos específicos de organização e funcionamento geral da instituição. Itajubá: Unifei, [2019b]. Disponível em: <https://normas.unifei.edu.br/todas/regimento-geral/>. Acesso em: 19 set. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Norma de Graduação**. Disciplina os cursos de graduação da UNIFEI. Itajubá: Unifei, 2020a. Disponível em: <https://atosnormativos.unifei.edu.br/todas/resolucao-cepead-no218-de-27-de-outubro-de-2010/>. Acesso em: 20 abr. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Norma para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação da Unifei.** Dispõe sobre os procedimentos para a Curricularização da Extensão nos cursos de graduação da UNIFEI. Itajubá: Unifei, 2020b. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1B7Y4Xv-J1PuVHuQFF9g5\\_TPhRnWusNwO/view](https://drive.google.com/file/d/1B7Y4Xv-J1PuVHuQFF9g5_TPhRnWusNwO/view). Acesso em: 20 abr. 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. Diretoria de Relações Internacionais. Plano Institucional de Internacionalização. Itajubá, maio 2021. In: DIVULGAÇÃO UNIFEI. **[CONSULTA PÚBLICA] Plano Institucional de Internacionalização.** Destinatários: Servidores da Unifei. Itajubá, 30 jun. 2021. 1 arquivo docx.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023.** Itajubá: Unifei, 2019c. Disponível em: <https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/z5jSHPRXvnbXyox> Acesso em: 22 mar. 2022.



## A. EMENTÁRIO

---

Neste Anexo são apresentados os detalhes (carga horária, pré-requisitos, co-requisitos, equivalências, ementa, conteúdo, competências relacionadas, bibliografia básica e complementar) de cada uma das disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia da Mobilidade.







## A.1 Cálculo I

| PERÍODO                   | CÓDIGO  | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
|---------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 1°                        | MAT2201 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |         | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |         | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| CO-REQUISITOS             |         | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |         | MATi01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| EMENTA                    |         | Funções, limites, derivadas, regras de derivação, aplicações da derivada. Integração de funções. Aplicações de integrais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
| CONTEÚDO                  |         | <p>1. Funções: domínio, imagem e gráficos, Funções: funções elementares; Funções compostas e Funções trigonométricas; Funções exponenciais, Funções Inversas e Logaritmos</p> <p>2. Limite de uma função; Limites laterais / Continuidade; Limites envolvendo infinito e assíntotas</p> <p>3. Derivada: introdução, interpretação geométrica da derivada, definição de derivada e derivada de uma função; Regras de Derivação</p> <p>4. Aplicações de derivada: máximos e mínimos, gráficos de funções; forma indeterminada e regra de L'Hôpital. Método de Newton para determinação de raízes.</p> <p>5. Integral: introdução, interpretação geométrica; O teorema fundamental do Cálculo; Integral Indefinida.</p> <p>6. Regras de Integração (Substituição, Integração por partes e identidades trigonométricas)</p> <p>7. Aplicações: integrais impróprias; volumes; integração numérica.</p> |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |         | <p>I, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>Compreender técnicas de cálculo analítico e numérico de derivadas e integrais de funções de uma variável e suas aplicações. Desenvolver habilidades geométricas, algébricas e numéricas como ferramentas básicas de solução dos problemas de Engenharia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |         | <p>1. Stewart, J.. Cálculo, v.1. 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2013.</p> <p>2. Thomas Jr, G. B. et al. Cálculo: v.1, 12ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.</p> <p>3. Munen, M. A., Foulis, D. J.. Cálculo: v.1. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |         | <p>1. Boulos, P.. Introdução ao cálculo: v.1: cálculo diferencial. reimpr. São Paulo: Blucher, 2011.</p> <p>2. Demana, F. D. et al. Pré-cálculo. 2ª ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.</p> <p>3. Flemming, D. M., Gonçalves, M. B.. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração. 6ª ed., 2ª reimpr. São Paulo: Makron, 2007.</p> <p>4. Guidorizzi, H. L.. Um curso de cálculo: v.1, 5ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>5. Iezzi, G.; Murakami, C.. Fundamentos de matemática elementar: v.1: conjuntos e funções. 9ª ed.. São Paulo: Atual, 2013.</p> <p>6. Lang, S.. A first course in calculus. 5ª ed.. Nova York: Springer, 1986.</p> <p>7. Leithold, L.. O cálculo com geometria analítica: v.1, 3ª ed.. São Paulo: Harbra, 1994.</p>                                                                                                                                  |               |             |

## A.2 Geometria Analítica com Álgebra Linear

| PERÍODO                   | CÓDIGO  | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
|---------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 1º                        | MAT2202 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |         | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |         | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| CO-REQUISITOS             |         | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |         | MATi02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EMENTA                    |         | Matrizes e sistemas lineares, aplicações. Vetores no plano e no espaço, produto escalar, produto vetorial, retas e planos. Espaço $R^n$ e subespaço. Autovalores e autovetores. Cônicas na forma padrão.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| CONTEÚDO                  |         | 1. Matrizes: operações com matrizes e propriedades da álgebra matricial.<br>2. Sistemas de equações lineares; Método de Eliminação de Gauss; Método Numérico (Substituição regressiva). Método de Gauss Jordan; Matrizes equivalentes por linhas; Sistemas lineares homogêneos.<br>3. Matrizes Inversas. Aplicações de Matrizes: Interpolação Polinomial. Determinantes.<br>4. Vetores no plano e no espaço, soma de vetores e multiplicação por escalar, produto de vetores, norma e produto escalar, projeção ortogonal, produto vetorial, produto misto.<br>5. Retas e planos: equações de retas e planos, ângulos e distâncias.<br>6. Espaços $R_n$ : definição, subespaços, combinação linear, independência linear, base e dimensão.<br>7. Diagonalização de matrizes, autovetores e autovalores.<br>8. Cônicas nas formas padrão. |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |         | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>Compreender os conceitos do conteúdo programático, especialmente sobre sistemas de coordenadas no plano, sistemas de coordenadas no espaço e operações com matrizes. Introduzir e desenvolver habilidades sobre representação em sistemas de coordenadas e nas operações matriciais aplicadas como ferramentas de solução de problemas dentro do contexto do curso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |         | 1. Santos, R. J.. Um curso de geometria analítica e álgebra linear. Belo Horizonte: UFMG, 2012.<br>2. Boldrini, J. L. et al. Álgebra linear. 3ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Harbra, 1986.<br>3. Anton, H.; Rorres, C. Álgebra linear com aplicações. 8ª ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |         | 1. Lima, E. L.. Geometria analítica e álgebra linear. 2ªed.. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.<br>2. Santos, N. M.. Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear. 4ª ed., rev. ampl. São Paulo: Thomson Learning, 2007.<br>3. Winterle, P. Vetores e geometria analítica. reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.<br>4. Steinbruch, A.; Winterle, P.. Geometria analítica. 2ª ed.. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.<br>5. Camargo, I.; Boulos, P. Geometria analítica: um tratamento vetorial. 3ª ed., 5ª reimpr., São Paulo: Prentice Hall, 2009.                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |

### A.3 Ciência, Tecnologia e Sociedade

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1°                        | HUMi01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16                  | 0             | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Construção do conhecimento científico. Ciência e tecnologia. Ferramentas e processos. História da tecnologia. Tecnologia e sociedade: questões ecológicas, filosóficas e sociológicas. Criatividade e inovação tecnológica. Tecnologia e empreendedorismo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução<br>2. Sobre conhecimento<br>3. Sobre Sociedade, Humanidade e Tecnologia<br>4. Projetos relacionando sociedade e tecnologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | Capacidades de observação da realidade e de buscar fontes, que dialoguem com os conteúdos referentes às relações entre sociedade, ciência e tecnologia. Capacidades de leitura e de análise. Capacidades de exposição (oral, escrita e visual) das ideias e do posicionamento interpretativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Kuhn, T. S.. A estrutura das revoluções científicas. 11ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.<br>2. Giannetti, E.. Felicidade: diálogos sobre o bem-estar na civilização. reimpr. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.<br>3. Pinto, A. V.. O conceito de tecnologia: v. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Ribeiro Neto, J. B. M.; Tavares, J. C.; Hoffmann, S. C.. Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 5ª ed. rev. São Paulo: Senac São Paulo, 2017.<br>2. Morin, E.. Ciência com consciência. 16ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.<br>3. Lago, R. M.; Campos, L. B. P.; Santos, E.. As cartas de Tsuji: a história de um pesquisador e seus alunos criando uma empresa de base tecnológica. Belo Horizonte: UFMG, 2011.<br>4. Sandel, M. J.. Justiça: o que é fazer a coisa certa. 16ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2014.<br>5. Buzzi, A. R.. Introdução ao pensar: O ser, o conhecimento, a linguagem. 33ª ed. Petrópolis,RJ: Vozes, 2007. |                     |               |             |

#### A.4 Química Geral

| PERÍODO                   | CÓDIGO    | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
|---------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 1°                        | EMTi70-21 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |           | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |           | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |           | EMTi04-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |           | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| EMENTA                    |           | Estrutura atômica; Interações interatômica e intermoleculares; Cálculos estequiométricos; Cinética. Equilíbrio; Eletroquímica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| CONTEÚDO                  |           | <p>1. Evolução dos Modelos Atômicos. Estudo da Eletrosfera. Radiação eletromagnética. Espectroscopia atômica. Átomo Moderno. O princípio da incerteza de Heisenberg. Mecânica quântica e orbitais. Equação de Erwin Schrödinger. Números quânticos e princípio da exclusão de Wolfgang Pauli.</p> <p>2. Características e identificação de ligações iônicas, covalentes e metálicas (teoria de bandas). Polaridade de ligações. Energia de rede em compostos iônicos. Relações entre os tipos de interações interatômica, energias de ionização, raios atômico e iônico, alotropia, geometria molecular e polaridade de moléculas. Condutores, semicondutores e isolantes.</p> <p>3. Variáveis envolvidas em cálculos estequiométricos: massa, massa molar/massa molecular, volume, densidade, quantidade de matéria e número de Avogadro. Equações químicas e balanceamento. Soluções. Concentração molar.</p> <p>4. Velocidade das reações químicas. Teoria das colisões. Ordem de reação. Energia de ativação. Teoria do estado de transição. Catálise.</p> <p>5. Conceito de equilíbrio químico. Constante de equilíbrio. Equilíbrios heterogêneos. Princípio de Le Châtelier.</p> <p>6. Pilhas de Alessandro Volta e John Daniell. Estrutura das células eletroquímicas. Oxidação/redução. Ponte salina e membranas. Fluxo de elétrons. Semi-reações de oxidação/redução e reações globais. Potenciais padrão e espontaneidade das reações. Energia livre de Gibbs. Equação de Nernst. Corrosão. Pilhas e baterias comerciais. Eletrólise.</p> |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |           | <p>II, V, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>Relacionar estrutura eletrônica com as propriedades dos elementos químicos. Utilizar a tabela periódica como ferramenta na compreensão dos elementos químicos. Associar a propriedade da matéria e sua aplicação aos seus constituintes e tipo de ligações químicas estabelecidas entre eles Realizar cálculos estequiométricos e de conversão de unidades. Prever fatores que promovam o deslocamento do equilíbrio químico das reações químicas e aqueles que podem favorecer as suas cinéticas. Identificar a ocorrência de um processo eletroquímico e prever a ocorrência da reação. Identificar a ocorrência de um processo corrosivo, impactos ambientais, econômicos e meios de prevenção.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |           | <p>1. Brown, T. L. Química: a ciência central. 9ª ed. São Paulo: Pearson &amp; Prentice Hall, 2005.</p> <p>2. Chang, R.. Química geral: conceitos essenciais. 4ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>3. Russell, J. B. Química geral: v.1, 2ª ed. reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |           | <p>1. Atkins P. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Rocha-Filho, R. C. Cálculos básicos da química. 3ª ed. São Carlos: EdUFSCAR, 2013.</li><li>3. Brett, A. M. O. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Nova York: Oxford University Press, 1996.</li><li>4. Kaxiras, E. Atomic and electronic structure of solids. Nova York: Cambridge University Press, 2003.</li><li>5. Feltre, R. Química Geral 1: teoria e exercícios. São Paulo: s. n, 1800.</li></ol> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.5 Laboratório de Química Geral

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1°                        | EMTi04-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0                   | 16            | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EMTi70-21           |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Introdução ao laboratório e normas de segurança; Materiais de uso comum em laboratórios e realização de medidas; Identificação de elemento químico por teste de chamas; Preparo de soluções; Tipos de reações em meio aquoso; Eletroquímica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Normas de segurança do laboratório. Materiais de uso comum. Realização de medidas. Teste da chama.</li><li>2. Caracterização de substâncias.</li><li>3. Preparo de soluções.</li><li>4. Reação de decomposição. Reação de dupla-troca. Reação de precipitação. Reação de oxirredução.</li><li>5. Eletroquímica</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
|                           | Saber relacionar os diferentes modelos atômicos aos fenômenos que podem ser explicados com cada um deles. Com base na estrutura eletrônica dos átomos, e suas propriedades periódicas. Estabelecer os tipos de ligações químicas e interações intermoleculares que ocorrem em diferentes tipos de materiais Identificar em situações do cotidiano, os tipos de reações químicas como por exemplo a oxidação de materiais ferrosos. Desempenhar as funções básicas em um laboratório de acordo com as normas de segurança, evitando acidentes. Conhecer algumas técnicas de utilização de vidrarias e equipamentos de laboratório Descrever os resultados experimentais associando-os aos conceitos fundamentais da Química Geral. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kotz, J. C. Química geral e reações químicas. 5ª ed, v. 2. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.</li><li>2. Brett, A. M. O. Electroquímica: princípios, métodos e aplicações. Nova York: Oxford University Press, 1996.</li><li>3. Rocha-Filho, R. C. Cálculos básicos da química. 2ª ed. São Carlos: EdUFSCAR, 2010.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ribeiro, M. G. Avaliação qualitativa de riscos químicos: orientações básicas para o controle da exposição a produtos químicos. São Paulo: Fundacentro, 2012</li><li>2. Brown, T. L. Química: a ciência central. 9ª ed. São Paulo: Pearson &amp; Prentice Hall, 2005.</li><li>3. Chang, R. Química geral: conceitos essenciais. 4ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</li><li>4. Russell, J. B. Química geral: v.1, 2ª ed., reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.</li><li>5. Atkins, P. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ª ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2007.</li></ol>                                                               |                     |               |             |

## A.6 Desenho Aplicado

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1°             | EMEi2202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Desenho geométrico e noções de geometria descritiva. Normas gerais de desenho técnico. Desenho projetivo no 1° e 3° diedros. Vistas ortogonais. Vistas auxiliares. Dimensionamento: regras de cotagem e escala. Vistas de corte e seções.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <div>1. Normas gerais do desenho técnico</div> <div>1.1. Formato da folha de desenho - NBR 10068</div> <div>1.2. Dobramento da folha de desenho - NBR 5984</div> <div>1.3. Conteúdo da folha de desenho- NBR 10582</div> <div>1.4. Escrita em desenho técnico - NBR 8402</div> <div>1.5. Escalas em desenho técnico - NBR 81961</div> <div>1.6. Tipos de linhas e aplicações - NBR 8403</div> <div>2. Desenho de projeções – Norma ABNT</div> <div>2.1. Sistema de projeção ortogonal no diedro - Sistema DIN</div> <div>2.2. Vistas ortogonais</div> <div>3. Desenho de projeções – Norma ASA</div> <div>3.1. Sistema de projeção ortogonal no diedro - Sistema ASA</div> <div>3.2. Vistas ortogonais</div> <div>4. Cotagem</div> <div>4.1. Normas para cotagem no desenho técnico</div> <div>4.2. Orientações para representação de cotas</div> <div>4.2. Tipos de cotagem: série, paralela e mista.</div> <div>5. Representação de Vistas Auxiliares</div> <div>5.1. Representação de vistas auxiliares e rebatimentos</div> <div>6. Representação de cortes e seções</div> <div>6.1. Tipos de corte e seções de peças</div> <div>6.2. Corte total</div> <div>6.3. Corte parcial.</div> <div>6.4. Meio corte</div> <div>6.5. Corte rebatido</div> <div>6.6. Corte composto</div> <div>7. Desenho em Perspectiva</div> <div>7.1. Representação em Perspectiva isométrica</div> <div>7.2. Representação em Perspectiva cavaleira</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | I, II, IV (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos. Visão crítica de ordens de grandeza. Realizar diferentes formas de representação gráfica de desenhos técnicos. Identificar problemas de representação relacionados a desenhos mecânicos de peças e equipamentos em projetos existentes. Identificar erros na representação técnica de peças, equipamentos e desenhos mecânicos e arquitetônicos.</p>                                                                                                  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ribeiro, C. A.; Peres, M. P.; Izidoro, N. Curso de Desenho Técnico e Autocad. São Paulo: Pearson, 2013.</li> <li>2. Cruz, M. D.. Desenho técnico para mecânica: conceitos, leitura e interpretação. São Paulo: Érica, 2014.</li> <li>3. French, T. E.; Vierck, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8ª. ed. São Paulo: Globo, 2005.</li> </ol>                                                                                                                 |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Provenza, F. Desenhista de máquinas. São Paulo: Provenza, 1991.</li> <li>2. Silva, A. et al. Desenho técnico moderno. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> <li>3. Ferlini, P. B. Normas para desenho técnico. 2ª ed. São Paulo: Globo, 1991</li> <li>4. Silva, E. O.; Albiero, E. Desenho técnico fundamental. São Paulo: EPU, 2015.</li> <li>5. Jones, F. D. Manual técnico para desenhistas e projetistas de máquinas. 14ª ed. São Paulo: Hemus, 2012.</li> </ol> |





## A.7 Ciências do Ambiente

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 1°                        | EAMi30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Fundamentos de ecologia. Poluição ambiental: água, ar, solo. Tecnologias de controle de poluição. Gestão ambiental. Legislação ambiental. Avaliação de impactos ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Fundamentos de ecologia.<br>2. Poluição ambiental: água, ar, solo.<br>3. Tecnologias de controle de poluição.<br>4. Gestão ambiental.<br>5. Legislação ambiental.<br>6. Avaliação de impactos ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | III, V, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | Conhecer os conceitos principais e os princípios fundamentais das ciências ambientais. Tomar conhecimento, analisar e refletir sobre a importância das ciências ambientais para a formação do Engenheiro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Braga, B. et al. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2ª ed. 6ª reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.<br>2. Cunha, S. B.; Guerra, A. J. T. (Org.). Avaliação e perícia ambiental. 13ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2012.<br>3. Odum, E. P. Ecologia. reimpr. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Fogliatti, M. C.; Filippo, S.; Goudard, B. Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.<br>2. Miller Junior, G. T. Ciência ambiental. 11ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2008.<br>3. Mota, S.. Introdução à engenharia ambiental. 4ª ed., Rio de Janeiro: Expressão Gráfica, 2010.<br>4. Odum, E. P.; Barrett, G. W.. Fundamentos de ecologia. 5ª ed., 3ª reimpr., São Paulo: Cengage Learning, 2008.<br>5. Vesilind, P. A.; Morgan, S. M.. Introdução à engenharia ambiental. 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. |                     |               |             |

## A.8 Fundamentos em Engenharia da Mobilidade

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 1°                  | EMBi2200 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16            | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | EMBi01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| EMENTA              |          | Introdução aos modos de transporte (rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário, dutoviário e não motorizado) com o foco no veículo, na via (infraestrutura) e no usuário considerando as áreas de planejamento, infraestrutura, operações e mobilidade sustentável. Transporte de passageiros e transporte de cargas. Intermodalidade e Multimodalidade. Mobilidade Urbana. Smart Cities.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
| CONTEÚDO            |          | <p>Teórica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à história dos Transportes</li> <li>2. Transporte Rodoviário (Passageiros e Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>3. Transporte Ferroviário (Passageiros e Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>4. Transporte Aeroviário (Passageiros e Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>5. Transporte Aquaviário (Passageiros e Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>6. Transporte Dutoviário (Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>7. Transporte Não Motorizado (Passageiros e Cargas): características dos veículos, vias e usuários</li> <li>8. Principais conceitos e diferenças entre a Intermodalidade e Multimodalidade</li> <li>9. Introdução ao conceito e à importância da Mobilidade Urbana</li> <li>10. Smart Cities: conceito e a relação com a área de transporte</li> </ol> <p>Prática:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smart Cities: Planejamento, infraestrutura, operações e mobilidade sustentável</li> <li>2. Os pilares das Smart Cities com o foco em transporte e mobilidade</li> <li>3. Transportes inteligentes, sustentáveis e integrados</li> <li>4. Proposta de um projeto com soluções voltadas para o transporte e mobilidade nas Smart Cities</li> </ol> |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | I, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
|                     |          | O aluno, ao final da disciplina, terá desenvolvido e/ou aprimorado habilidades em pesquisar, compreender, comunicar e trabalhar em equipe usando os conhecimentos adquiridos sobre os conceitos básicos dos modos de transporte com o foco em planejamento, infraestrutura, operações e mobilidade sustentável. As atividades realizadas ao longo do semestre contribuirão para o desenvolver e/ou aprimorar atitudes como o comprometimento, criticidade, criatividade e liderança.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | 1. Hoel, L.; Garber, N.; Sadek, A.. Engenharia de Infraestrutura de transportes: uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2011.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>2. Portugal, L. et al.. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro, Elsevier, 2017.</p> <p>3. Valente, A. M.. Qualidade e Produtividade nos Transportes. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Campos, V. B. G.. Planejamento de Transportes: conceitos e modelos. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.</p> <p>2. Ferreira, M.. A história dos Transportes no Brasil. Editora: Horizonte, 2011.</p> <p>3. Fogliatti, M. C.; Filippo, S.; Goudard, B.. Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte. Interciência, 2004.</p> <p>4. Valente, A. M.; Passaglia, E.; Novaes, A. G.. Gerenciamento de transportes e frotas. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>5. Vasconcelos, E. A.. Mobilidade Urbana e Cidadania. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2012.</p> |



## A.9 Cálculo II

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°                        | MAT2203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | MAT2201             |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | MATi03              |               |             |
| EMENTA                    | Funções de várias variáveis: derivadas e Integrais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Equações Paramétricas e Coordenadas Polares<br>2. Superfícies Quádricas<br>3. Derivadas Parciais<br>4. Mudanças de Coordenadas<br>5. Integrais Múltiplas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
|                           | Compreender os conceitos de variáveis múltiplas e desenvolver habilidades de aplicações em problemas de otimização envolvendo máximos e mínimos e também em cálculos de áreas e volumes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Stewart, J.. Cálculo: v.2, 7ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.<br>2. Thomas Jr., G. B. et al. Cálculo: v.2, 12ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.<br>3. Munem, M. A., FoulisS, D. J.. Cálculo: v.2. Rio de Janeiro: LTC, 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Ávila, G. Cálculo: v.3, das funções de múltiplas variáveis. 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.<br>2. Flemming, D. M.; Gonçalves, M. B.. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.<br>3. Leithold, L.. O cálculo com geometria analítica: v.2, 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994.<br>4. Guidorizzi, H. L.. Um curso de cálculo: v.3, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.<br>5. Lang, S. Calculus of several variables. 3 ed. Nova York: Springer, 1987.<br>6. Matthews, P. C.. Vector calculus. 7 reimpr. Nova York: Springer, 2005. |                     |               |             |



# A.10 Estatística

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°                        | MAT2205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MAT2201             |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | MATi05              |               |             |
| EMENTA                    | Noções básicas de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Introdução à estatística. Descrição, exploração e comparação de dados. Estimativas e tamanhos de amostras. Teste de hipóteses.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Estatística Descritiva<br>2. Probabilidade<br>3. Variáveis Aleatórias Discretas. Distribuições discretas de Probabilidade<br>4. Variáveis Aleatórias Contínuas. Distribuições contínuas de probabilidade<br>5. Distribuição de probabilidade conjunta: discreta e contínua<br>6. Distribuições amostrais e estimação pontual de parâmetros<br>7. Intervalos estatísticos para uma amostra<br>8. Teste de Hipóteses<br>9. Regressão Linear Simples                                                         |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
|                           | Compreender os conceitos variáveis aleatórias discretas e contínuas, reconhecer situações que levam aos diferentes modelos apresentados. Reconhecer, Introduzir e desenvolver habilidades sobre os diferentes tipos de problemas de inferência estatística e aplicá-los no estudo de estatística descritiva e variáveis aleatórias.                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Montgomery, D. C.; Runger, G. C.. Estatística aplicada e probabilidade para Engenheiros, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.<br>2. Magalhães, M. N.; Lima, A. C. P. de. Noções de probabilidade e estatística. 7ª ed. São Paulo: Edusp, 2010.<br>3. Morettin, P. A.; Bussab, W. O. Estatística básica. 6ª ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2010                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Ronald E. W., et al. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 8ª ed., São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.<br>2. Triola, M. F. Introdução à estatística. 10ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.<br>3. Lefebvre, M.. Applied probability and statistics. Nova York: Springer, 2006.<br>4. Morettin, P. A.; Bussab, W. O.. Estatística básica. 8ª ed., São Paulo: Saraiva, 2013.<br>5. Montgomery, D. C.. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4ª ed., Rio de Janeiro. LTC, 2013. |                     |               |             |

## A.11 Fundamentos de Mecânica

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°                        | FISi2201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MATi2201            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Cinemática e dinâmica da partícula; sistemas de partículas; cinemática e dinâmica de rotação; leis de conservação; equilíbrio de corpos rígidos; elasticidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <p>1. Cinemática e dinâmica da partícula. Posição, deslocamento, velocidade e aceleração. Vetores. Leis de Newton. Força de atrito. Força de arrasto. Movimento circular uniforme. Trabalho e Energia.</p> <p>2. Sistemas de partículas. Centro de massa. Momento linear. Colisões. Sistema de massa variável.</p> <p>3. Cinemática e dinâmica de rotação. Momento de inércia. Torque. Translação e rotação. Momento angular.</p> <p>4. Conservação de massa. Conservação da energia. Conservação do momento linear. Conservação de momento angular.</p> <p>5. Equilíbrio de corpos rígidos. Condições de equilíbrio. Centro de gravidade. Equilíbrio estático. Equilíbrio dinâmico.</p> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
|                           | Após a conclusão da disciplina Fundamentos de Mecânica o aluno será capaz de modelar sistemas físicos de Mecânica Clássica utilizando ferramentas matemáticas, podendo prever assim seus resultados. Além dessa competência o aluno será capaz de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <p>1. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>2. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 2. Rio de Janeiro: Editora LTC., 2002.</p> <p>3. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.</p> <p>4. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.1. São Paulo: Editora Pearson, 2008.</p> <p>5. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.2. São Paulo: Editora Pearson, 2008.</p>                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <p>1. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> <p>2. H. M. Nussenzweig. Curso de Física Básica 1. São Paulo: Editora Blucher, 2013.</p> <p>3. H. M. Nussenzweig. Curso de Física Básica 2. São Paulo: Editora Blucher, 2013.</p> <p>4. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. Lições de Física, v.1. Nova York: Editora Basic Books, 2005.</p> <p>5. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. Lições de Física, v.2. Nova York: Editora Basic Books, 2005.</p>                                                                                                                                                   |                     |               |             |

## A.12 Língua Portuguesa I

| PERÍODO                   | CÓDIGO | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
|---------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 2°                        | HUMi02 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |        | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| CO-REQUISITOS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| EMENTA                    |        | Estratégias de leitura na universidade. Análise de gêneros acadêmicos orais e escritos. Estrutura, organização, planejamento e produção de gêneros acadêmicos com base em parâmetros da linguagem acadêmico-científica. Tópicos gramaticais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| CONTEÚDO                  |        | 1. Principais gêneros textuais acadêmicos: estrutura, organização, planejamento e produção.<br>2. Estratégias de leitura e de produção dos textos técnico-científicos.<br>3. Processos de construção textual e linguagem técnico-científica.<br>4. Elaboração de artigo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |        | V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
|                           |        | Ler, compreender e estruturar gêneros acadêmico-científicos, utilizados para divulgação das pesquisas realizadas, principalmente, na graduação; Aplicar a linguagem acadêmico-científica para divulgação das pesquisas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |        | 1. Bechara, E.. Gramática Escolar da Língua Portuguesa. 2ª ed. ampl. e atual. pelo novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2014.<br>2. Guimarães, T. C.. Comunicação e Linguagem. São Paulo: Pearson, 2014.<br>3. Nadólskis, H. Comunicação Redacional: atualizada segundo as regras do acordo ortográfico. 12ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |        | 1. Andrade, M. M; Henriques, A. Língua Portuguesa: Noções Básicas para Cursos Superiores. 9ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.<br>2. Blikstein, I. Técnicas de comunicação escrita. 22ª ed., São Paulo: Ática, 2010.<br>3. Cegalla, D. P. Novíssima gramática da língua portuguesa. 48ª ed., rev., São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2012.<br>4. Koch, I. V.; ELIAS, Vanda Maria. Ler e Escrever: estratégias de produção textual. 2ª ed., São Paulo: Contexto, 2012.<br>5. Medeiros, J. B. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 11ª ed., reimpr., São Paulo: Atlas, 2013. |               |             |

### A.13 Desenho Auxiliado por Computador

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°             | EMEi2203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | EMEi2202            |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | História e conceitos sobre o uso do computador para auxílio ao projeto. Comandos básicos do CAD. Desenho de projeção ortogonal. Indicação de acabamentos superficiais. Desenho de união aparafusada. Desenho de engrenagens. Desenho de perspectiva. Noções de desenho 3D (Modelagem e montagem de peças).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <div><div><div>1. Generalidades do desenho</div><div>1.1. Tipos de desenho.</div><div>1.2. Instrumentos gráficos.</div><div>1.3. Erros gráficos.</div><div>1.4. Escalas.</div><div>1.5. Formatos da série A.</div></div><div><div>2. Geometria gráfica.</div><div>2.1. Linhas retas, paralelas e perpendiculares.</div><div>2.2. Tangentes e pontos de tangência.</div><div>2.3. Círculos e curvas.</div><div>2.4. Bissecções, trissecções e divisões.</div><div>2.5. Ângulos.</div><div>2.6. Formas geométricas</div><div>2.7. Elipses e parábolas, tangentes à curva.</div></div><div><div>3. Desenho e esboço ortográfico</div><div>3.1. Vistas ortográficas no primeiro e terceiro diedros.</div><div>3.2. Superfícies e linhas.</div><div>3.3. Classificação das linhas.</div><div>3.4. Reconstituição de sólidos.</div></div><div><div>4. Vistas auxiliares.</div><div>4.1. Conceitos básicos.</div><div>4.2. Superfícies inclinadas.</div><div>4.3. Vista normal de linhas.</div><div>4.4. Vistas de arestas e superfícies oblíquas.</div></div><div><div>5. Vistas secçionais e convenções</div><div>5.1. Classificação de cortes.</div><div>5.2. Cortes auxiliares.</div><div>5.3. Cortes de montagem.</div><div>5.4. Cortes e símbolos.</div></div><div><div>6. Desenho e esboço em perspectiva</div><div>6.1. Perspectiva isométrica.</div></div></div> |                     |               |             |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 6.2. Perspectiva cavaleira.<br>6.3. Traçado de circunferências, curvas e arcos.<br>6.4. Projeção a partir de vistas ortográficas.<br>7. Cotas, anotações, limites e precisão<br>7.1. Linhas e símbolos.<br>7.2. Seleção de distância.<br>7.3. Colocação de cotas.<br>7.4. Precisão e tolerância.<br>7.5. Cotagem métrica e em polegada.<br>8. Intersecções de superfícies<br>8.1. Intersecção de cilindro com plano.<br>8.2. Intersecção de cone com plano.<br>8.3. Intersecção de dois cilindros.<br>9. Vistas desenvolvidas<br>9.1. Desenvolvimento de um cone.<br>9.2. Desenvolvimento de um prisma hexagonal truncado.<br>9.3. Cotovelo cilíndrico de três partes.<br>9.4. Elementos de transição.<br>10. Desenho Aplicado<br>10.1. Esboço de projetos elétricos, hidráulicos e outros.<br>10.2. Métodos de projeto.<br>11. Introdução ao Auto CAD<br>11.1. Criar desenho. Criar arquivos e ajustes.<br>12. Comandos do AutoCAD I.<br>13. Layer<br>13.1. O trabalho em camadas.<br>14. Comandos do AutoCAD |
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | I, II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br>Ser capaz de interpretar e elaborar desenhos técnicos mecânicos utilizando a ferramenta CAD. Aplicar ferramentas de desenho técnico ao projeto de produtos e sistemas. Avaliar a viabilidade de projetos através da análise de desenhos técnicos. Comunicar ideias usando desenhos de acordo com as normas de desenho técnico. Atualizar-se com ferramentas de CAD mais atuais no mercado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | 1. Del Monaco, G.; Re, V. Desenho eletrotécnico e eletromecânico. São Paulo: Editora Hemus, 2004.<br>2. French, T. E; Vierck, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8ª ed. São Paulo: Globo, 2005.<br>3. Harrington, D. J.. Desvendando o AutoCAD 2005. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | 1. Provenza, F. Desenhista de máquinas. São Paulo: Provenza, 1991.<br>2. Fialho, A. B. Solidworks Premium 2013. São Paulo: Érica, 2017.<br>3. Zeid, I.. CAD/CAM theory and practice. Nova York: McGraw-Hill.<br>4. Silveira, S. J.. Aprendendo AutoCad 2015: simples e rápido. Florianópolis: Visual Books, 2015.<br>5. Ubrig, K.; Kiel, E.; Dehmlow, M.. Desenho eletrotécnico básico. São Paulo: EPU, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### A.14 Fundamentos de Lógica de Programação

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°                        | ECOi2222                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 32                  | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Introdução a computação e conceito de algoritmo. Introdução à linguagem Python e ambientes de programação. Conceitos básicos: variáveis, operadores, expressões, entrada e saída de dados, estruturas condicionais, estruturas de repetição, funções. Dados estruturados: listas, tuplas e dicionários. Manipulação de arquivos de texto. Bibliotecas de funções matemáticas, funções estatísticas, manipulação de matrizes e plotagem de gráficos.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução a computação e conceito de algoritmo.</li><li>2. Introdução à linguagem Python e ambientes de programação.</li><li>3. Conceitos básicos: variáveis, operadores, expressões, entrada e saída de dados.</li><li>4. Estruturas condicionais.</li><li>5. Estruturas de repetição.</li><li>6. Funções.</li><li>7. Dados estruturados e técnicas de iteração: listas, tuplas e dicionários.</li><li>8. Manipulação de arquivos de texto.</li><li>9. Bibliotecas de funções matemáticas, funções estatísticas, manipulação de matrizes e plotagem de gráficos.</li></ol>                                                                                                                         |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                           | Ao final da disciplina, o aluno deverá estar apto a desenvolver soluções computacionais, empregando técnicas de desenvolvimento de programas corretos e bem estruturados usando a linguagem de programação Python.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menezes, N. N. C.. Introdução à programação com Python. Algoritmos e lógica de programação para iniciantes. 3ª ed., São Paulo: Novatec, 2019.</li><li>2. Barry, P. Use a Cabeça! Python. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.</li><li>3. Banin, S. L. Python 3: Conceitos e Aplicações, Uma Abordagem Didática. São Paulo: Érica, 2018.</li><li>4. Kopec, D. Problemas Clássicos de Ciência da Computação com Python. São Paulo: Novatec, 2019.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Shaw, Z. A. Aprenda Python 3 do Jeito Certo: Uma introdução muito simples ao incrível mundo dos computadores e da codificação. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.</li><li>2. McKinney, W. Python para análise de dados: tratamento de dados com Pandas, Numpy e IPython. São Paulo: Novatec, 2018.</li><li>3. Payne, B. Ensine seus filhos a programar: Um guia amigável aos pais para a programação Python. 1 ed. 2 reimpr. São Paulo: Novatec, 2019.</li><li>4. Chen, D. Y. Análise de dados com Python e Pandas. São Paulo: Novatec, 2018.</li><li>5. Harrison, M. Machine Learning - Guia de Referência Rápida: Trabalhando com dados estruturados em Python. São Paulo: Novatec, 2020.</li></ol> |                     |               |             |

## A.15 Gestão de Projetos

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 2°             | EMBi2201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32                  | 16            | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMBi2200            |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Introdução à gestão de projetos. Conceitos e objetivos da gerência de projetos. Influências organizacionais e ciclo de vida do projeto. Processos de gerenciamento de projetos (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento). Áreas do conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Integração, Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicações, Riscos; Aquisições e Partes interessadas). Modelos e Metodologias de Gestão de Projetos. Softwares para a Gestão de Projetos. Projetos em Transportes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <p>Teórica:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução ao gerenciamento de projetos</li><li>2. Ciclo de vida de um projeto (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle e Encerramento)</li><li>3. Planejamento do projeto, gerenciamento da integração e gerenciamento das partes interessadas</li><li>4. Gerenciamento do escopo</li><li>5. Gerenciamento do tempo</li><li>6. Gerenciamento de custos</li><li>7. Gerenciamento da qualidade</li><li>9. Gerenciamento de recursos humanos</li><li>10. Gerenciamento da comunicação</li><li>11. Gerenciamento de riscos</li><li>12. Gerenciamento de aquisições</li><li>13. Métodos ágeis de gestão de projetos</li></ol> <p>Prática:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Discussão das ideias do projeto</li><li>2. Elaboração da proposta do projeto</li><li>3. Elaboração da EAP (Estrutura Analítica do Projeto)</li><li>4. Introdução à ferramenta GanttProject (MS Project)</li><li>5. Elaboração do cronograma do projeto</li><li>6. Definição dos stakeholders, custos iniciais e riscos</li></ol> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | I, III, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
|                | O aluno, ao final da disciplina, terá desenvolvido e/ou aprimorado habilidades em formular, resolver, comunicar e trabalhar em equipe usando os conhecimentos adquiridos sobre os conceitos de gerenciamento de projetos, resolução de problemas e uso de ferramentas tecnológicas. As atividades realizadas ao longo do semestre contribuirão para desenvolver e/ou aprimorar atitudes como a objetividade, eficácia, liderança e empatia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carvalho, M .M.; Rabechini Jr., R.. Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos. 3ª ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2011.</li> <li>2. Kerzner, H. Gestão de projetos: as melhores práticas. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.</li> <li>3. Oliveira, G. B.. Microsoft Project 2010 e Gestão de Projetos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casarotto Filho, N.. Gerência de projetos/engenharia simultânea: organização, planejamento, programação, Pert/CPM, Pert/custo, controle, direção. São Paulo: Atlas, 2006.</li> <li>2. Heldman, K.. Gerência de Projetos: fundamentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</li> <li>3. Keeling, R.. Gestão de projetos: uma abordagem global. 5ª reimpr., São Paulo: Saraiva, 2008.</li> <li>4. Dinsmore, P. C.; Cabanis-Brewin, J.. AMA manual de gerenciamento de projetos. 4ª ed., 3ª reimpr., Rio de Janeiro: Brasport, 2010.</li> <li>5. Rabechini Júnior, R.. Competências e maturidade em gestão de projetos: uma perspectiva estruturada. São Paulo: Annablume, 2005.</li> </ol> |



## A.16 Equações Diferenciais Ordinárias

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°                        | MAT2207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MAT2202, MAT2203    |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MATi07              |               |             |
| EMENTA                    | Equações de primeira e segunda ordem e ordem mais alta. Soluções em série. Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares com coeficientes constantes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <p>1. Problemas de Valor Inicial (PVI) e campos de direções; Equações diferenciais ordinárias (EDO) Separáveis, Lineares; Substituição; Equações autônomas; Aplicações de primeira ordem; Existência e unicidade.</p> <p>2. PVI 2ª ordem; Raízes reais, complexas e repetidas; Equações não homogêneas. Aplicações de segunda ordem; Ordem alta.</p> <p>3. Soluções de EDO, valores regulares, por séries de potência.</p> <p>4. Transformada de Laplace; Transformada inversa; Convolução; Resolução de EDO; Aplicações.</p> <p>5. Sistemas de EDO Lineares; Autovalores reais, complexos e repetidos.</p>                                                                                            |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
|                           | Aprender como modelar, resolver e interpretar as soluções de fenômenos envolvendo equações diferenciais ordinárias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <p>1. Boyce, W. E.; DiPrima, R. C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</p> <p>2. Figueiredo, D. G.; NEVES, A. F.. Equações diferenciais aplicadas. 3ª ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.</p> <p>3. Zill, D. G.; Cullen, M. R.. Equações diferenciais: v.1. 3ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <p>1. Santos, Reginaldo J.. Introdução às equações diferenciais ordinárias. Belo Horizonte: UFMG, 2013.</p> <p>2. Diacu, Florin. Introdução a equações diferenciais: teoria e aplicações. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>3. Brannan, James R.; Boyce, William E.. Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>4. Zill, Dennis G.. Equações diferenciais: com aplicações em modelagem. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>5. Guidorizzi, Hamilton Luiz. Um curso de cálculo: v.4, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>6. Logan, J. D. A first course in differential equations. Nova York: Springer, 2006.</p> |                     |               |             |

### A.17 Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°                        | FISi2202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | FISi2201            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Oscilações; ondas mecânicas; temperatura; leis da termodinâmica; teoria cinética dos gases; transporte térmico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Oscilações. Movimento Harmônico Simples (MHS). Energia e aplicações no MHS.<br>2. Ondas mecânicas. Ondas Periódicas. Ondas Estacionárias em Uma Corda.<br>3. Temperatura e Equilíbrio Térmico. Termômetros e Escalas de Temperatura. Expansão Térmica.<br>4. Leis da termodinâmica. Calorimetria. Capacidade Calorífica e Calor Específico.<br>5. Teoria cinética dos gases. Propriedades Macroscópicas dos Gases. Modelo do Gás Ideal. Trabalho e Energia sobre um Gás Ideal.<br>6. Condução térmica                                                                                                    |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
|                           | Ao concluir a disciplina Fundamentos de Mecânica Ondulatória e Termodinâmica o aluno será capaz de modelar sistemas físicos relacionadas a Oscilações, Ondas Mecânicas, Temperatura, Leis da Termodinâmica, Teoria Cinética dos Gases e Transporte Térmico; utilizando ferramentas matemáticas. Podendo prever desta forma seus resultados. Além dessa competência o aluno será capaz de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimento.                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, Fundamentos de Física, v.2. J. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2016.<br>2. Sears, F.; Young, H. D.; Freedman, R. A. e Zemansky, M. W.; Física 2. São Paulo: Editora Pearson, 2008<br>3. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.<br>2. Chaves, A. S. Física Básica: Gravitação, fluidos, ondas e termodinâmica. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2007.<br>3. H. M. Nussenzveig. Curso de Física Básica 2. São Paulo: Blucher, 2013.<br>4. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman Lectures on Physics, v.1. Nova Yorque: Editora Basic Books, 2005.<br>5. Serwaym R. A.; Jewett Jr., J. W.. Física 2: para cientistas e engenheiros. v.2: oscilações, ondas e termodinâmica. 8ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2011. |                     |               |             |

A.18 Laboratório de Física A

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 3°                        | FISi2203 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | FISi2201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| EMENTA                    |          | Obtenção, tratamento e análise de dados obtidos em experimentos de Física; utilização de instrumentos de medida; experimentos de mecânica, ondas e termodinâmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | 1. Experimentos de Mecânica. Erros e Algarismos Significativos. Análise e Tratamento de Dados. Coeficiente de Atrito. Conservação de Energia. Colisão Inelástica. Momento de Inércia.<br>2. Experimentos de Ondas. Sistema Massa-Mola. Modos Normais em uma Corda. Experimento de Difração e Interferência. Ondas Sonoras. Ressonância.<br>3. Experimentos de Termodinâmica. Calorimetria. Dilatação Térmica. Lei de Resfriamento de Newton. Primeira Lei da Termodinâmica. Leis dos Gases Ideais.                                                                  |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | II, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
|                           |          | Ao cursar a disciplina Laboratório de Física A os alunos serão capazes de modelar sistemas físicos relacionadas a Mecânica Clássica, Oscilações, Ondas Mecânicas e Termodinâmica; utilizando ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação. Além dessa competência os alunos serão capazes de se expressar adequadamente na língua pátria, trabalhar em equipes multidisciplinares, e serem capazes de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimento. |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | 1. Campos, A. A.; Alves, E. S.; Speziali, N. L. Física Experimental Básica na Universidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.<br>2. Vuolo, J. H. Editora Blucher. Fundamentos da Teoria de Erros. 2ª ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.<br>3. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 1. Rio de Janeiro: LTC, 2002.<br>4. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 2. Rio de Janeiro: LTC, 2002.                                                                                                                                        |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | 1. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.<br>2. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.<br>3. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.1. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.<br>4. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.1. São Paulo: Editora Pearson., 2008.<br>5. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.2. São Paulo: Editora Pearson, 2008.                                                                |               |             |

## A.19 Metodologia Científica

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°                        | HUMi06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | HUMi02              |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Introdução à Epistemologia. Gêneros textuais para divulgação da pesquisa. Possibilidades metodológicas para o planejamento e desenvolvimento da pesquisa científica. Apresentações oral e escrita dos gêneros acadêmico-científicos. Apresentação das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas referentes aos gêneros acadêmico-científicos.                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução à pesquisa científica.<br>2. Normalização técnica e linguagem acadêmico-científica.<br>3. Normalização de gêneros acadêmico-científicos.<br>4. Elaboração e apresentação do Projeto de Pesquisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
|                           | Formular e conceber soluções de engenharia a partir da elaboração e do desenvolvimento de projetos de pesquisa; Comunicar-se eficazmente nas formas oral e escrita; Atuar, de forma crítica e criativa, em situações e contextos complexos, apresentando soluções de engenharia.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Creswell, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.<br>2. Salomon, D. V.. Como fazer uma monografia. 12ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.<br>3. Sampieri, R. H.; Collado, C. F.; Lucio, P. B.. Metodologia de pesquisa. 5ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Charmaz, K.. A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.<br>2. Gil, A. C.. Como elaborar projetos de pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.<br>3. Marconi, M. A.; Lakatos, E. M.. Metodologia científica. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.<br>4. Severino, A. J.. Metodologia do trabalho científico. 23ª ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.<br>5. Veloso, W. P.. Metodologia do trabalho científico: normas técnicas para redação de trabalho científico. 2ª ed. rev. e atual. Curitiba: Juruá, 2011. |                     |               |             |



## A.20 Mecânica Estática

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°                        | EMBi2240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MAT2101             |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FISi2201            |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMEi06              |               |             |
| EMENTA                    | Sistemas de Forças e Estática de Corpos Rígidos (CR), Equilíbrio de CR, centroide e Momento Estático de Área (1ª Ordem), Momento de Inércia (2ª Ordem), Reações de Apoio e Esforços em Vigas e Diagramas de Esforços Solicitantes (DEC e DMF)                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Sistemas de forças e Estática de Corpos Rígidos (CR) – Equilíbrio de um Ponto Material<br>2. Equilíbrio de CR e Momento de uma Força (Torque)<br>3. Centroide e Momento Estático de Área (1ª Ordem)<br>4. Momento de Inércia (2ª Ordem)<br>5. Reações de Apoio<br>6. Esforços em Vigas e Diagramas de Esforços Solicitantes (DEC e DMF)                                                                                                                             |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | O acadêmico será capaz de compreender conceitos fundamentais (Força, Vetor, Torque, Inércia, Centroide) de Física Mecânica e estará apto a prever os efeitos de Forças e reações vinculares em Estruturas, base para cursar disciplinas tais como Resistência dos Materiais. Sendo assim, poderá trabalhar em solução de problemas de Engenharia envolvendo o conteúdo ministrado e ainda, se envolver em trabalhos em equipe e liderança.                             |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Beer, F. P. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. v.1, 9ª ed., Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.<br>2. Hibbeler, R. C. Estática: Mecânica para Engenharia. 12ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.<br>3. Halliday, D. Fundamentos de Física, v.1: Mecânica, 9ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 7ª ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.<br>2. Beer, F. P Resistência dos Materiais. 3ª ed.. Porto Alegre: Pearson Makron Books, 2010.<br>3. Botelho, M. H. C. Resistência dos materiais para entender e gostar. 2ª ed.. São Paulo: Blucher, 2013.<br>4. Young, H. D. Física I: mecânica Vol.1 12ª ed.. São Paulo Addison Wesley 2013<br>5. França, L N. F. et al. Mecânica Geral 3ª ed.. São Paulo Blucher, 2012 |                     |               |             |

## A.21 Fenômenos de Transporte

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°             | EMEi07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0                   | 64            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Grandezas e conceitos fundamentais em fenômenos de transporte, propriedades de uma substância pura, trabalho e calor, primeira lei da termodinâmica, segunda lei da termodinâmica, estática dos fluidos, cinemática dos fluidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <p>1. Introdução à ciência do Fenômenos de Transporte</p> <p>2. Fundamentos da Termodinâmica: Conceitos fundamentais. Grandezas - Pressão absoluta, relativa e atmosférica. Temperatura. Conversão de unidades. Calor e Trabalho.</p> <p>3. Propriedades de uma substância pura: Propriedades de uma substância pura. Equações de estado para os gases perfeitos. Superfícies termodinâmicas. Conceitos termodinâmicas. Diagramas</p> <p>4. 1ª Lei da Termodinâmica: Mudança de Estados Físicos de um sistema. Forma de energia microscópica. Definição de entalpia. Calores específico a volume constante e a pressão constante para sólidos, líquidos e gases. Relação geral entre sistema e volume de controle. 1ª lei da termodinâmica (lei da conservação da energia)</p> <p>5. 2ª Lei da termodinâmica: Processos espontâneos. 2ª. Lei da termodinâmica. Conceitos. Ciclos. Entropia. Entropia para processos reversíveis e irreversíveis. Variação da entropia. Eficiência isentrópica. Conservação da entropia.</p> <p>6. Estática dos Fluidos: Pressão. Teorema de Stevin. Pressão em torno de um ponto de um fluido em repouso. Lei de Pascal. Carga de pressão</p> <p>7. Cinemática dos Fluidos: Regimes ou movimentos variados e permanentes. Escoamento laminar e turbulento. Trajetória e linha de corrente. Escoamento unidimensional ou uniforme na seção. Vazão - velocidade média na seção. Equação da continuidade para regime permanente. Velocidade e aceleração nos escoamentos de fluidos. Tipos de energia mecânica associados a um fluido. Equação de Bernoulli</p>                                                                                                           |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | <p>II, III (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>O discente deverá ser capaz de identificar as diferentes formas de conversão de energias e suas consequências no sistema-vizinhança, além de forças atuantes em um elemento de fluido. A esquematização dos mecanismos dos balanços de massa e de energia aos volumes de controle é uma importante competência que deverá ser desenvolvida pelos discentes. Por meio de interpretação de propriedades termo fluidas, os discentes deverão desenvolver a habilidade de analisar termodinamicamente as máquinas térmicas e determinar as forças desenvolvidas por sistemas mecânicos em aplicações industriais. Após o desenvolvimento das competências anteriores, neste nível, os alunos deverão ser capazes de explicar dentro de um contexto técnico e analítico as variáveis dos sistemas. Além disso, deverão ser capazes de explicar quais as medidas e procedimentos de controle ds variáveis com relação a eficiência dos equipamentos. Neste nível o discente deverá ter desenvolvido a habilidade de justificar as causas e consequências geradas nos processos de conversão de energia. Conforme as habilidades adquiridas, o discente deverá ser capaz de produzir relatório técnico relacionado a procedimentos de processos termo fluidos a partir de dados experimentais. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados à energia e à primeira lei da termodinâmica... incluindo energia interna, energia cinética e energia potencial; trabalho e potência; transferência de calor e modos de transferência de calor: taxa de transferência de calor: ciclo de potência; ciclo de</p> |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>refrigeração; e ciclo de bomba de calor. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais... incluindo fase e substância pura, princípios dos estados equivalentes para sistemas simples compressíveis, superfície p-u-T, temperatura de saturação e pressão de saturação, mistura bifásica líquido-vapor, título, entalpia e calores específicos. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados à análise de volumes de controle, incluindo distinguir entre regime permanente e análise transiente, distinguir entre vazão mássica e vazão volumétrica e os significados de escoamento unidimensional e de trabalho de escoamento e aplicar os balanços de massa e de energia aos volumes de controle. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados com a segunda lei da termodinâmica, incluindo os enunciados alternativos da segunda lei, os processos internamente reversíveis e a escala de temperatura Kelvin. Determinar a eficiência térmica dos ciclos de potência e de refrigeração, assim como os fatores que impedem de alcançar esta eficiência. Além de listar diversas irreversibilidades importantes. Demonstrar conhecimento dos princípios da hidrostática, pode-se calcular forças sobre objetos submersos, desenvolver instrumentos para medir pressões e deduzir propriedades da atmosfera e dos oceanos. Os princípios da hidrostática também podem ser usados para determinar as forças desenvolvidas por sistemas hidráulicos em aplicações como prensas industriais ou freios de automóveis. Além de permitir aplicar a segunda lei de Newton do movimento para avaliar as forças agindo sobre a partícula do fluido. Descrever os fluidos em escoamento, dedução e aplicação da equação de Bernoulli ao longo de uma linha de corrente em um escoamento em regime permanente, e discussão de suas restrições. Compreender as variações de pressão em fluidos em escoamento.</p> |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moran, M. J.; Shapiro, H. N. Princípios de termodinâmica para Engenharia. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li> <li>2. Wylen, G. J.; Sonntag, R. E.; Borgnakke, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Blucher. 7ª ed. 2009.</li> <li>3. Brunetti, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Prentice Hall Brasil. 2ª ed. 2008.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fox, R. W.; Pritchard, P. J.; McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Editora LTC. 8ª ed., 2014.</li> <li>2. White, F. M.. Mecânica dos fluidos. 6ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2011.</li> <li>3. Çengel, Y. A.; Boles, Michael A.. Termodinâmica. 7ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2013.</li> <li>4. Çengel, Y. A.; Ghajar, A. J.. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2012.</li> <li>5. Incropera, F. P.; DeWitt, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6ª ed. Rio de Janeiro, LTC. 2013.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## A.22 Laboratório de Fenômenos de Transporte

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 3°             | EMEi08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16                  | 0             | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Grandezas e conceitos fundamentais em fenômenos de transporte, propriedades de uma substância pura, trabalho e calor, primeira lei da termodinâmica, segunda lei da termodinâmica, estática dos fluidos, cinemática dos fluidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | Medições de temperatura e Calibração, Medições de Pressão e Lei de Boyle, Caldeira e Pressão de Saturação, Determinação de Osborne Reynolds, Perdas de Energia em Curvas, Primeira Lei no Regime Permanente, Determinar a condutividade térmica, k (constante de proporcionalidade) de um corpo de prova metálico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | II, III (Resolução CNE/CES/MEC N° 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4°)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
|                | <p>O discente deverá ser capaz de identificar as diferentes formas de conversão de energias e suas consequências no sistema-vizinhança, além de forças atuantes em um elemento de fluido. A esquematização dos mecanismos dos balanços de massa e de energia aos volumes de controle é uma importante competência que deverá ser desenvolvida pelos discentes. Por meio de interpretação de propriedades termo fluidas, os discentes deverão desenvolver a habilidade de analisar termodinamicamente as máquinas térmicas e determinar as forças desenvolvidas por sistemas mecânicos em aplicações industriais. Após o desenvolvimento das competências anteriores, neste nível, os alunos deverão ser capazes de explicar dentro de um contexto técnico e analítico as variáveis dos sistemas. Além disso, deverão ser capazes de explicar quais as medidas e procedimentos de controle ds variáveis com relação a eficiência dos equipamentos. Neste nível o discente deverá ter desenvolvido a habilidade de justificar as causas e consequências geradas nos processos de conversão de energia. Conforme as habilidades adquiridas, o discente deverá ser capaz de produzir relatório técnico relacionado a procedimentos de processos termo fluidos a partir de dados experimentais. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados à energia e à primeira lei da termodinâmica... incluindo energia interna, energia cinética e energia potencial; trabalho e potência; transferência de calor e modos de transferência de calor; taxa de transferência de calor; ciclo de potência; ciclo de refrigeração; e ciclo de bomba de calor. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais... incluindo fase e substância pura, princípios dos estados equivalentes para sistemas simples compressíveis, superfície p-u-T, temperatura de saturação e pressão de saturação, mistura bifásica líquido-vapor, título, entalpia e calores específicos. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados à análise de volumes de controle, incluindo distinguir entre regime permanente e análise transiente, distinguir entre vazão mássica e vazão volumétrica e os significados de escoamento unidimensional e de trabalho de escoamento e aplicar os balanços de massa e de energia aos volumes de controle. Demonstrar conhecimento dos conceitos fundamentais relacionados com a segunda lei da termodinâmica, incluindo os enunciados alternativos da segunda lei, os processos internamente reversíveis e a escala de temperatura Kelvin. Determinar a eficiência térmica dos ciclos de potência e de refrigeração, assim como os fatores que impedem de alcançar esta eficiência. Além de listar diversas irreversibilidades importantes. Demonstrar conhecimento dos princípios da hidrostática, pode-se calcular forças sobre objetos submersos, desenvolver instrumentos para medir pressões e deduzir propriedades da atmosfera e dos oceanos. Os princípios da hidrostática também podem ser usados para determinar as forças desenvolvidas por sistemas hidráulicos em aplicações como prensas industriais ou freios de automóveis. Além de permitir aplicar a segunda lei de</p> |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Newton do movimento para avaliar as forças agindo sobre a partícula do fluido. Descrever os fluidos em escoamento, dedução e aplicação da equação de Bernoulli ao longo de uma linha de corrente em um escoamento em regime permanente, e discussão de suas restrições. Compreender as variações de pressão em fluidos em escoamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moran, M. J.; Shapiro, H. N. Princípios de termodinâmica para Engenharia. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li> <li>2. Wylen, G. J.; Sonntag, R. E.; Borgnakke, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Blucher. 7ª ed. 2009.</li> <li>3. Brunetti, F. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Prentice Hall Brasil. 2ª ed. 2008.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fox, R. W.; Pritchard, P. J.; McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Editora LTC. 8ª ed., 2014.</li> <li>2. White, F. M.. Mecânica dos fluidos. 6ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2011.</li> <li>3. Çengel, Y. A.; Boles, Michael A.. Termodinâmica. 7ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2013.</li> <li>4. Çengel, Y. A.; Ghajar, A. J.. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4ª ed., Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2012.</li> <li>5. Incropera, F. P.; DeWitt, D. P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6ª ed. Rio de Janeiro, LTC. 2013.</li> </ol> |



### A.23 Topografia I

| PERÍODO        | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
|----------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 3°             | EMBi2220 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 64            | 96          |
| PRÉ-REQUISITOS |          | EMEi2202, EMEi2203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| CO-REQUISITOS  |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |          | EMBi05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| EMENTA         |          | Introdução à topografia. Unidades de Medidas angulares e lineares, Levantamento Planimétrico: medição direta de distâncias e medição indireta de distâncias. Métodos de levantamento topográfico. Ajustamento de poligonais, confecção de carta topográfica planimétrica. Cálculo de área.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| CONTEÚDO       |          | <p>Teórica:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à disciplina.</li><li>2. Sistema de Coordenadas: Definição, Plano Topográfico, Erro de esfericidade. Exemplos</li><li>3. Unidades de medidas: de natureza linear, angular e de superfície. Exemplos.</li><li>4. Medição de distâncias: processos de medição de distâncias. Exemplos.</li><li>5. Goniologia: Divisão, classificação dos limbos, medição de ângulos horizontais, verticais, Rumos e Azimutes. Exemplos.</li><li>6. Escalas: Definição, Tipos, erro de Graficismo. Exemplos.</li><li>7. Poligonais: Tipos de poligonais. Exemplos.</li><li>8. Levantamento Topográfico: Tipos de levantamentos, levantamento topográfico planimétrico, operações topográficas de escritório, processo gráfico e desenho. Exemplos.</li><li>9. Cálculo de área: Processos. Método de Gauss. Exemplos</li></ol> <p>Prática:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à disciplina.</li><li>2. Plano Topográfico, Erro de Esfericidade (estratégias ativas)</li><li>3. Unidades de medidas (estratégias ativas)</li><li>4. Conhecendo os instrumentos de campo e seus acessórios: Teodolito, Estação Total e seus respectivos acessórios (atividade de campo)</li><li>5. Instalando e nivelando os equipamentos: Teodolito e Estação total (atividade de campo)</li><li>6. levantamento de distância horizontal, vertical e inclinada usando trena e teodolito em terreno inclinado (atividade de campo)</li><li>7. Análise dos resultados</li><li>8. Tipos de Escalas, Escalas usuais (estratégias ativas)</li><li>9. Erro de Graficismo (estratégias ativas)</li><li>10. Conhecendo o terreno (atividade de campo)</li><li>11. Instalando poligonais fechadas: escolha dos melhores pontos no terreno (atividade de campo)</li><li>12. Levantando de poligonais com teodolito e estação total (atividade de campo)</li><li>13. Preenchimento de caderneta de campo (atividade de campo)</li><li>14. Levantamento de poligonal fechada e pontos de interesse, usando o método de caminhamento, de área definida pelo docente (atividade de campo – trabalho final)</li><li>15. Planta topográfica da área levantada, papel e gráfica (atividade de campo – trabalho final).</li></ol> |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | <p>I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>Formular e solucionar problemas da Topografia Planimétrica aplicados às ciências da terra a partir de observação, raciocínio, interpretação, abstração e visualização espacial.<br/> Habilidades: Aplicar Técnicas para resoluções de problemas de topografia plana;<br/> Identificar, formular e resolver problemas que envolvam a Topografia Planimétrica;<br/> Desenvolvimento do raciocínio matemático lógico.</p>                                                                                  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Borges, A. C.. Topografia: aplicada à engenharia civil. 2ª ed., São Paulo: Blucher, 2013. v. 2.</li> <li>2. Casaca, J. M.; Matos, J. L.; Dias, J. M. B. Topografia geral. 4ª ed. rev. e aumen., Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li> <li>3. Comaastri, J. A.; Tuler, J. C. Topografia: altimetria. 3ª ed., Viçosa: UFV, 2013.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fitz, P. R.. Cartografia básica: nova edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.</li> <li>2. French, T. E.; Vierck, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8ª ed., São Paulo: Globo, 2005.</li> <li>3. Miranda, J. I.. Fundamentos de sistemas de informações geográficas. 2ª ed. rev. ampl., Brasília: Embrapa, 2010.</li> <li>4. Silva, A. et al. Desenho técnico moderno. 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li> <li>5. Tucci, Carlos E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. Vários autores. 4ª ed. 4ª reimpr., Porto Alegre: ABRH, 2012.</li> </ol> |



#### A.24 Cálculo Numérico

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | MAT2208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MAT2207             |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MATi08              |               |             |
| EMENTA                    | Interpolação. Solução de Equações Algébricas e Transcendentes. Integração Numérica. Sistemas Lineares. Soluções numéricas para equações diferenciais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução à teoria de erros</li><li>2. Equações Algébricas e Transcendentes</li><li>3. Métodos Numéricos para solução de Sistemas Lineares</li><li>4. Interpolação</li><li>5. Derivação Numérica</li><li>6. Integração Numérica</li><li>7. Soluções Numéricas para Equações Diferenciais Ordinárias</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                           | Ser capaz de implementar diversos métodos numéricos apropriados para achar as raízes de equações, resoluções de sistemas lineares e obter soluções aproximadas de equações diferenciais; Saber calcular uma integral definida usando os métodos numéricos; Se capaz detectar os erros que ocorrem no cálculo aproximado; Identificar os conceitos matemáticos do cálculo numérico, envolvidos em situações-problema.                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Barroso, L. C. et al. Cálculo numérico: com aplicações. 2ª ed. São Paulo: Harbra, c1987.</li><li>2. Sperandio, D.; Mendes, J. T.; Silva, L. H. M.. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.</li><li>3. Burden, R. L.; Faires, J. D. Análise numérica. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Campos Filho, F. F.. Algoritmos numéricos. 2ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li><li>2. Ruggiero, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2ª ed., reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.</li><li>3. Boyce, W. E.; DiPrima, R. C.. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li><li>4. Stewart, J.. Cálculo: v.1. 7ª ed.. São Paulo: Cengage Learning, 2013.</li><li>5. Quarteroni, A.; Sacco, R.; Saleri, F.. Numerical mathematics. 2ª ed.. Nova York: Springer, 2007.</li></ol> |                     |               |             |



## A.25 Fundamentos de Eletromagnetismo

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | FISi2204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | FISi2201            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Eletrostática; lei de Gauss; magnetoestática; lei de Faraday; lei de Ampère; ondas eletromagnéticas; introdução às equações de Maxwell.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <p>1. Lei de Gauss. Lei de Coulomb. Quantização e Conservação da Carga Elétrica. Campo Elétrico. Condutor. Potencial Elétrico. Capacitância. Capacitor com Dielétrico.</p> <p>2. Campo Magnético. Descoberta do Elétron. Efeito Hall. Uma Partícula Carregada Circulando. Ciclotron e Sincrotrons. Campo Magnético Gerado por uma Corrente.</p> <p>3. Lei de Faraday e Lei de Lenz. Indução e Transferências de Energia. Campos Elétricos Induzidos. Indutores e Indutância. Auto-indução. Circuitos RL.</p> <p>4. Aplicações da Lei de Ampère.</p> <p>5. Campos Magnéticos Induzidos. Corrente de Deslocamento. Imãs. Magnetismo e Elétrons. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo.</p> <p>6. Ondas eletromagnéticas. Transporte de Energia e o Vetor de Poynting. Pressão de Radiação."</p> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
|                           | Ao concluir a disciplina Fundamentos de Eletromagnetismo o aluno será capaz de modelar sistemas físicos relacionadas a Eletrostática, Magnetostática, Campos eletromagnéticos e Ondas Eletromagnéticas, utilizando ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação. Podendo prever desta forma seus resultados. Além dessa competência o aluno será capaz de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <p>1. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>2. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.</p> <p>3. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.3. São Paulo: Editora Pearson. 2008.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <p>1. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> <p>2. Chaves, A. S. Física Básica: Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Editora LTC. 2007.</p> <p>3. H. M. Nussenzveig. Curso de Física Básica 3. Editora Blucher. 2013.</p> <p>4. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman Lectures on Physics, v.2. Nova Yorque. Editora Basic Books. 2005.</p> <p>5. Edminster, J. A.; Nahvi, M. Eletromagnetismo. 3ª ed.. Porto Alegre: Bookman, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |

## A.26 Resistência dos Materiais I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | EMBi2241                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi2240            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi02              |               |             |
| EMENTA                    | Tensão, Deformação, Propriedades Mecânicas dos Materiais, Carga Axial, Torção, Flexão, Cisalhamento, Cargas Combinadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Conceitos de Tensão e Deformação<br>2. Propriedades mecânicas dos Materiais.<br>3. Elementos carregados axialmente.<br>5. Torção em eixos circulares.<br>6. Flexão pura.<br>7. Flexão simples e Cisalhamento em vigas.<br>8. Flexo-torção.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, III (Resolução CNE/CES/MEC N° 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4°)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
|                           | O discente será capaz de calcular as tensões e deformações de barras de treliça, vigas e eixos, quando sujeitos a um determinado tipo de carga. Além disso, os conhecimentos em propriedades mecânicas dos materiais capacitam o discente na análise de resultados de ensaios mecânicos e na tarefa de especificação de materiais para algumas aplicações estruturais.                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 7ª ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.<br>2. Beer, F. P. Mecânica dos materiais. 5ª ed.. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.<br>3. Botelho, M. H. C. Resistência dos materiais para entender e gostar. 2ª ed.. São Paulo: Blucher, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Melconian, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 19ª ed.. São Paulo: Érica, 2012.<br>2. Beer, F. P. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. v.1. 9ª ed.. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.<br>3. Hibbeler, R. C. Estática: mecânica para engenharia. 12ª ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.<br>4. Popov, E. P. Introdução à mecânica dos sólidos. 12ª ed.. São Paulo: Blucher, 2012.<br>5. Callister Junior, W. D; Rethwisch, D. G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 8ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2015. |                     |               |             |

## A.27 Topografia II

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | EMBi2221                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 32                  | 64            | 96          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EMBi2220            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EMBi10              |               |             |
| EMENTA                    | Modelo topográfico, formas do terreno, representação do modelo orográfico, interpolação de curvas de nível. Sistematização de terrenos. Sistemas de coordenadas geodésicas: latitude/longitude e UTM. Fundamentos de Sensoriamento remoto e geoprocessamento e processamento de dados em topografia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Altimetria e processos e instrumentos de nivelamento</li><li>2. Levantamento Planialtimétrico - Ex. de aplicação</li><li>3. Representação do Relevo</li><li>4. Traçado de Curva de Nível</li><li>5. Nivelamento Geométrico Simples</li><li>6. Nivelamento Geométrico Composto</li><li>7. Exemplo de aplicação NGS e NGC</li><li>8. Referência de Nível</li><li>9. Nivelamento Barométrico</li><li>10. Sistematização de Terrenos</li></ol>                                                                                                                     |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
|                           | Capacidade de formular e solucionar problemas topográficos planialtimétricos aplicados às ciências da terra a partir de raciocínio, interpretação, visualização espacial e compreensão de forma sistêmica a importância da Topografia na Engenharia da Mobilidade. Aplicar técnicas para resoluções de problemas topográficos planialtimétricos; utilizar as representações numéricas e gráficas em desenhos planialtimétricos; cotar elementos de desenho; elaborar desenhos planialtimétricos; desenvolvimento do raciocínio matemático lógico.                                                       |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Borges, A. C.. Topografia: aplicada à engenharia civil. 2ª ed., São Paulo: Blucher, 2013. v. 2.</li><li>2. Casaca, J. M.; Matos, J. L.; Dias, J. M. B. Topografia geral. 4ª ed. rev. e aumen., Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li><li>3. Comaastri, J. A.; Tuler, J. C. Topografia: altimetria. 3ª ed., Viçosa: UFV, 2013.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fitz, P. R.. Cartografia básica: nova edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.</li><li>2. French, T. E.; Vierck, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8ª ed. São Paulo: Globo, 2005.</li><li>3. Miranda, J. I.. Fundamentos de sistemas de informações geográficas. 2ª ed. Rev. Ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2010.</li><li>4. Silva, A. et al. Desenho técnico moderno. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</li><li>5. Tucci, C. E. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. Vários autores. 4ª ed., 4ª reimpr. Porto Alegre: ABRH, 2012.</li></ol> |                     |               |             |

## A.28 Hidráulica Aplicada

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | EMBi2280                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EMEi07              |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EMBi08              |               |             |
| EMENTA                    | Escoamento em canais: Conceituação, estados e regimes de escoamentos. Propriedades dos escoamentos em canais. Conservação da energia e da quantidade de movimento nos canais. Escoamento crítico. Escoamento uniforme. Escoamento gradualmente variado. Escoamento bruscamente variado. Bueiro, pontes e outras obras de arte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Hidrostática e hidrodinâmica</li><li>2. Conceituação, estados e regimes de escoamentos.</li><li>3. Propriedades dos escoamentos em canais.</li><li>4. Conservação da energia e da quantidade de movimento nos canais.</li><li>5. Escoamento uniforme</li><li>6. Escoamento crítico – inserção de transições em canais</li><li>7. Escoamento gradualmente variado – Perfis de linha d'água</li><li>8. Escoamento bruscamente variado – Ressalto hidráulico</li><li>9. Estruturas hidráulicas de condução – Pontes, vertedouros e bueiros</li></ol>                                                                        |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
|                           | O discente estará apto a avaliar condições de obras hidráulicas sobretudo obras de condução. Além de desenvolver soluções de engenharia utilizando ferramentas computacionais e de cálculo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Porto, R. Hidráulica Básica. 4ª ed.. São Carlos: EESC-USP, 2006</li><li>2. Chaudhry, M. Open-Channel flow. Nova York: Springer, 2008</li><li>3. Baptista, M. Fundamentos da Engenharia Hidráulica. Belo Horizonte: UFMG, 2002.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Roberson, J. A.; Cassidy, J.; Chaudhry, M. Hydraulic engineering. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1988</li><li>2. Chanson, H. The hydraulics of open channel flow: an introduction: basic principles, sediment motion, hydraulic modelling, design of hydraulic structures. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2009</li><li>3. Chow, V. T. Open-channel hydraulics. Nova York: McGraw-Hill, 1959.</li><li>4. Azevedo Netto, J. Manual de hidráulica. Blücher, 2011.</li><li>5. Chadwick, A.; Morfett, J.; Borthwick, M.. Hydraulics in civil and environmental engineering. 5ª ed.. Boca Raton: CRC Press, 2013.</li></ol> |                     |               |             |

## A.29 Materiais de Construção Civil I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | EMBi2260                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32                  | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMBi2270            |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMBi03              |               |             |
| EMENTA                    | Agregados naturais e artificiais. Aglomerantes. Aditivos químicos. Adições minerais. Argamassa. Concreto. Dosagem experimental do concreto. Propriedades gerais dos materiais. Normas brasileiras. Ensaio em laboratório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Propriedades Gerais dos materiais e Normas Técnicas brasileiras.</div> <div>2. Aglomerantes: tipos, classificação, produção, hidratação e propriedades.</div> <div>3. Agregados naturais e artificiais: extração, britagem, classificação e propriedades.</div> <div>4. Argamassas: definição, classificação, materiais constituintes e propriedades.</div> <div>5. Concreto: Definição, materiais constituintes, tipos, dosagem experimental do concreto, diretrizes segundo as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</div> <div>6. Aditivos químicos para concretos e argamassas: Definição, classificação, finalidade, critérios de dosagens e disposições normativas segundo as normas técnicas da ABNT;</div> <div>7. Adições minerais: Definição, tipos, reações, benefícios para argamassas e concretos e disposições normativas segundo as normas técnicas da ABNT.</div> <div>8. Realização de Ensaio Laboratoriais em cimento Portland, agregados, argamassas e concretos.</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | Fornecer, aos estudantes de engenharia da mobilidade, conhecimentos técnicos na área de Infraestrutura de Transporte, capacitando-os a: conhecer materiais de construção e sua importância na qualidade das obras de infraestrutura; familiarizar com termos técnicos empregados em materiais de construção; conhecer técnicas de caracterização e análise de materiais; ser capaz de indicar, solicitar e analisar ensaios de controle de qualidade de materiais, conforme normas técnicas vigentes; desenvolver a habilidade de especificar materiais, de ler e interpretar procedimentos de ensaios prescritos por normas técnicas; estimular a capacidade de formular argamassas e concretos conforme o desempenho; desenvolver a capacidade de trabalhar individualmente e em equipe, com estímulo a capacidade de liderança, de autonomia, de tomar decisões e de relação pessoal.                                                                                                                                         |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Bauer, L. A. F. (coord.). Materiais de construção. Revisão técnica de João Fernando Dias. 5. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1.</div> <div>2. Padilha, A. F.. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007.</div> <div>3. Shacelford, J. F.. Ciência dos materiais. 6. ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Askeland, D. R.; Phulé, P. P.. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</div> <div>2. Botelho, M. H. C.; Marchetti, O.. Concreto armado, eu te amo: de acordo com a nova NBR 6118:2007. 7ª ed. rev. São Paulo: Blucher, 2013.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. Botelho, M. H. C.; Marchetti, O. Concreto armado, eu te amo: de acordo com a nova NBR 6118:2007. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2013.</p> <p>4. Callister Junior, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>5. Pareto, L. Resistência e ciência dos materiais. São Paulo: Hemus, 2003.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.30 Geologia

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 4°                        | EMBi2270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EMBi04              |               |             |
| EMENTA                    | Nascimento e formação da terra. Minerais: geologia básica (perfil da terra; minerais primários e secundários). Propriedades dos minerais: Rochas Ígneas: características gerais do magma; rochas extrusivas e intrusivas; texturas; composições; identificação. Intemperismo e Solos: intemperismo mecânico e químico. Desenvolvimento do Solo: Rochas sedimentares: origens; rochas detríticas e químicas; transformação dos sedimentos em rochas; classificação. Rochas metamórficas: texturas; rochas comuns; ambientes metamórficos. Deformação crustal: dobras e falhas. Mapeamento de estruturas geológicas. Terremotos e seus perigos: falhas e sismologia. Determinação do tamanho de um terreno. |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Formação da terra<br>2. Minerais<br>3. Rochas ígneas<br>4. Intemperismo e Solos<br>5. Rochas sedimentares<br>6. Rochas metamórficas<br>7. Deformação Crustal<br>8. Terremotos e seus perigos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
|                           | A disciplina visa dotar o aluno de conhecimentos teóricos e práticos sobre os minerais constituintes das rochas, tipos diferentes de rochas (ígneas, metamórficas e sedimentares) considerando a origem delas e intemperismo físico e químico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Leinz, V., Amaral, S. Geologia Geral. São Paulo: Ed. Nacional, 2003<br>2. Resende, M. et al. Pedologia. 5. ed. base para distinção de ambientes. rev. Lavras: UFLA. 2009<br>3. Neves, P. C. P.; Schenato, F.; Bachi, F. A.. Introdução à mineralogia prática. 2. ed.. e atual. Canoas: ULBRA, 2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Santos, H. G. et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3ª ed., ampl. Brasília: Embrapa, 2013.<br>2. Thomas, J. E. (Org.). Fundamentos de engenharia de petróleo. 2ª ed., vários autores. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.<br>3. Das, B. M.; Sobhan, K.. Fundamentos de engenharia geotécnica. 3ª ed. reimp., São Paulo: Cengage Learning, 2017.<br>4. Lepsch, I. F.. Formação e conservação dos solos. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.<br>5. Craig, R. F. Mecânica dos Solos. São Paulo: LTC, 2007.                                                                                                                                                                          |                     |               |             |

### A.31 Fundamentos de Óptica e Física Moderna

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | FISi2205 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | FISi2204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EMENTA                    |          | Óptica geométrica; óptica física; introdução a física quântica; natureza ondulatória da matéria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | <p>1. Reflexão e Refração. Princípio de Huygens. Princípio de Fermat. Espelhos Planos. Reflexão Interna Total. Espelhos Esféricos. Superfícies Refratoras Esféricas. Lentes Delgadas.</p> <p>2. Óptica Física. Interferência. Difração. Redes de Difração. Difração de Raios X. Polarização.</p> <p>3. Teoria da Relatividade Restrita. Limitações da Física Clássica. Postulados da Relatividade Restrita. Transformação de Lorentz. Momento Linear e Energia Relativísticos.</p> <p>4. Introdução a Física Quântica. Radiação Térmica. Quantização da Energia. Calor Específico dos Sólidos. Efeito Fotoelétrico. Efeito Compton. Espectros de Raias.</p> <p>5. Caráter Dual da Matéria. Comprimento de Onda de De Broglie. Pacotes de Onda. Princípio da Incerteza de Heisenberg. Função de Onda. Partículas Confinadas. Tunelamento Quântico.</p> |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
|                           |          | Após a conclusão da disciplina Fundamentos de Fundamentos de Ótica e Física Moderna o aluno será capaz de modelar sistemas físicos relacionadas a Ótica Geométrica, Óptica Física, Teoria da Relatividade Restrita, Física Quântica e Natureza Ondulatória da Matéria, utilizando ferramentas matemáticas. Podendo prever desta forma seus resultados. Além dessa competência o aluno será capaz de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | <p>1. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>2. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 4. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>3. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.4. Rio de Janeiro: Editora LTC,2012.</p> <p>4. Young, H. D.; Freedman, R. A. Física, v.4. São Paulo: Editora Pearson,2008.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | <p>1. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> <p>2. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> <p>3. Pessoa, Osvaldo Jr. Conceitos de Física Quântica v.1. Editora LF Editorial, 2004.</p> <p>4. Pessoa, Osvaldo Jr. Conceitos de Física Quântica v.2. Editora LF Editorial, 2006.</p> <p>5. H. M. Nussenzveig. Curso de Física Básica 4. Editora Blucher, 2013.</p> <p>6. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman Lectures on Physics, v.2. Nova York: Editora Basic Books,2005.</p>                                                                                                                                                                                                               |               |             |



|  |                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 7. Feynman, R. P.; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman Lectures on Physics, v.3.<br>Nova York: Editora Basic Books. 2005. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.32 Resistência dos Materiais II

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EMBi2242                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMBi2241            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMEI30, EMBi12      |               |             |
| EMENTA                    | Estados de tensão. Estados de deformação. Deflexão de vigas. Flambagem. Métodos de Energia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Análise das tensões e deformações.</div> <div>2. Estado plano de tensões (EPT).</div> <div>3. Estado geral de tensões.</div> <div>4. Tensões em vasos de pressão de paredes finas.</div> <div>5. Estado plano de deformações.</div> <div>6. Análise tridimensional das deformações específicas.</div> <div>7. Círculo de Mohr.</div> <div>8. Critérios de falha para materiais dúcteis em EPT.</div> <div>9. Critérios de falha para materiais frágeis em EPT.</div> <div>10. Projeto de vigas e eixos.</div> <div>11. Critério da ASME para dimensionamento de eixos de transmissão.</div> <div>12. Deflexão de vigas por integração.</div> <div>13. Flambagem de colunas.</div> <div>14. Conservação de energia.</div> <div>15. Métodos das forças virtuais aplicado a treliças.</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, III (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                           | O discente será capaz de calcular e de prever o modo de falha de um componente estrutural, o que requer que uma análise de tensão e deflexão. Além disso, o discente será capaz de calcular a carga crítica de flambagem de uma coluna e aplicar metodologias para projetos de colunas feitas de materiais comuns na engenharia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 7ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2013.</div> <div>2. Beer, F. P. Mecânica dos materiais. 5ª edição. Porto Alegre: McGraw-Hill. 2011.</div> <div>3. Norton, R. L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. 4ª edição. Porto Alegre: Bookman. 2013.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Melconian, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 19ª ed.. São Paulo: Érica, 2012.</div> <div>2. Beer, F. P. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. - Vol. 1. 9ª ed.. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.</div> <div>3. Botelho, M. H. C. Resistência dos materiais para entender e gostar. 2ª ed.. São Paulo: Blucher, 2013.</div> <div>4. Budynas, R G.; Nisbett, J. K. Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica 8ª ed.. Porto Alegre: Bookman, 2011.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Soriano, H. L. Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos. 2ª ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.33 Eletricidade Aplicada I

| PERÍODO                   | CÓDIGO | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
|---------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EELi04 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |        | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| CO-REQUISITOS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| EMENTA                    |        | Natureza da eletricidade. Grandezas elétricas fundamentais. Lei de Ohm. Circuitos em série, paralelo e mistos. Análise de circuitos em corrente contínua. Leis de Kirchhoff. Teoremas de Thévenin e Norton. Eletricidade aplicada nas engenharias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| CONTEÚDO                  |        | 1. Natureza da eletricidade;<br>2. Grandezas elétricas fundamentais:<br>2.1. Tensão;<br>2.2. Corrente;<br>2.3. Potência.<br>3. Lei de Ohm;<br>4. Análise de circuitos elétricos em corrente contínua:<br>4.1. Conceitos básicos e componentes de um circuito elétrico;<br>4.2. Circuitos em série, paralelo, mistos e transformações Y-Δ e Δ-Y;<br>4.3. Capacitores e indutores;<br>4.4. Leis de Kirchhoff;<br>4.5. Teoremas de Thévenin e Norton.<br>5. Eletricidade no dia a dia e nas engenharias.                                                                                |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |        | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br>Capacitar o discente a compreender os princípios básicos da eletricidade e suas grandezas fundamentais. Estimular o desenvolvimento da capacidade de solução de problemas com base em técnicas de análise de circuitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |        | 1. Boylestad, R. L. Introdução à análise de circuitos. 12 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.<br>2. Nahvi, M.; Edminister, J. A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 2. Bookman. 2008.<br>3. O'Malley, J.. Análise de circuitos. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 679.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |        | 1. Dorf, R. C.; Svoboda, J. A.. Introdução aos circuitos elétricos. 8ª ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2014.<br>2. Gussow, M.. Eletricidade básica. 2ª ed. atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009.<br>3. Johnson, D. E.; Hilburn, J. L.; Johnson, J. R.. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.<br>4. Nilsson, J. W.; Riedel, S. A. Circuitos elétricos. 8ª ed., 2ª reimpr.. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.<br>5. Orsini, L. Q.; Consonni, D.. Curso de circuitos elétricos: v.1, 2ª ed., reimpr.. São Paulo: Blucher, 2013. |               |             |

### A.34 Laboratório de Eletricidade Aplicada I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EELi05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0                   | 16            | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Primeira Lei de Ohm e associações de resistores. Leis de Kirchhoff. Teorema de Thèvenin e da superposição de efeitos. Máxima transferência de potência. Características de indutores e capacitores em regime permanente. Circuitos RL e RC em regime transitório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Primeira Lei de Ohm e associações de resistores.</li><li>2. Leis de Kirchhoff.</li><li>3. Teorema de Thèvenin.</li><li>4. Teorema da superposição de efeitos.</li><li>5. Máxima transferência de potência.</li><li>6. Características de indutores e capacitores em regime permanente.</li><li>7. Circuitos RL e RC em regime transitório.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
|                           | Capacitar o discente a compreender os princípios básicos da eletricidade em corrente contínua e suas grandezas (tensão, corrente, resistência elétrica, energia e potência). Desenvolver a capacidade de análise de problemas utilizando as técnicas de solução de circuitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Boylestad, R. L. Introdução à análise de circuitos. 12 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.</li><li>2. O'Malley, J.. Análise de circuitos. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1994</li><li>3. Nilsson, J. W.; Riedel, S. A. Circuitos elétricos. 8 ed. 2 reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nahvi, M.; Edminister, J. A.. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4ª ed., reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008.</li><li>2. Dorf, R. C; Svoboda, J. A. Introdução aos circuitos elétricos. 8ª ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</li><li>3. Albuquerque, R. O.. Análise de circuitos em corrente alternada. 2ª ed. reimpr. São Paulo: Érica, 2014.</li><li>4. Johnson, D. E.; Hilburn, J. L.; Johnson, J. R.. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</li><li>5. Gussow, M.. Eletricidade básica. 2ª ed., atual. e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2009.</li></ol> |                     |               |             |

### A.35 Materiais de Construção Civil II

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
|---------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 5°                  | EMBi2261 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | EMBi2270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | EMBi07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| EMENTA              |          | Materiais metálicos. Materiais poliméricos. Materiais cerâmicos. Materiais betuminosos. Tintas e vernizes. Vidros. Rochas. Madeiras. Resíduos. Propriedades gerais dos materiais. Normas brasileiras. Ensaio em laboratório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| CONTEÚDO            |          | <p>1. Materiais Poliméricos: história, definição e obtenção, classificação, propriedades e fabricação; principais materiais poliméricos empregados na construção civil.</p> <p>2. Materiais Cerâmicos: conceitos e definições, generalidades, propriedades; fabricação e tipos de produtos cerâmicos.</p> <p>3. Materiais Betuminosos: conceitos e aspectos gerais; classificação, especificação e propriedades; Asfalto. Materiais derivados do asfalto; Emprego dos materiais betuminosos na pavimentação e na impermeabilização.</p> <p>4. Rochas: conceitos e definições; classificação das rochas sob o ponto de vista de desmonte; Exploração e desmonte de jazidas de rochas; Rochas mais empregadas na construção civil e Uso das rochas na construção civil; propriedades.</p> <p>5. Tintas: conceitos e definições, materiais constituintes, tipos de tintas, qualidade exigida; materiais empregados no preparo de superfícies; aplicação da tinta; manifestações patológicas.</p> <p>6. Vidros: definição, produção, tipos, propriedades e aplicação na construção civil.</p> <p>7. Madeiras: Origem e produção; propriedades físicas e mecânicas; defeitos e classificação; preservação; aplicações na construção civil.</p> <p>8. Resíduos: conceitos e definições; legislações; produção e estudos de caso de aplicação de resíduos como material de construção alternativo.</p> <p>9. Realização de Ensaio Laboratoriais em materiais cerâmicos, metálicos, rochas e madeiras.</p> |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | <p>I, II, III, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>Fornecer, aos estudantes de engenharia da mobilidade, conhecimentos técnicos na área de Infraestrutura de Transporte, capacitando-os a: conhecer materiais de construção e sua importância na qualidade das obras de infraestrutura; familiarizar com termos técnicos empregados em materiais de construção; conhecer técnicas de caracterização e análise de materiais; ser capaz de indicar, solicitar e analisar ensaios de controle de qualidade de materiais, conforme normas técnicas vigentes; desenvolver a habilidade de especificar materiais, de ler e interpretar procedimentos de ensaios prescritos por normas técnicas; desenvolver a capacidade de trabalhar individualmente e em equipe, com estímulo a capacidade de liderança, de autonomia, de tomar decisões e de relação pessoal.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | <p>1. Bauerm L. A. F. (coord.). Materiais de construção. Revisão técnica de João Fernando Dias. 5 ed. rev.. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>2. Mano, E. B.. Polímeros como materiais de engenharia. 5 reimpr. São Paulo: Blucher, 2010.</p> <p>3. Padilha, A. F.. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Callister Junior, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. Canevarolo Junior, Sebastião V. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 2ª ed., rev. ampl., 2ª reimpr.. São Paulo: Artliber, 2010.</li> <li>3. Chiaverini, Vicente. Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos e principais tipos. 7ª ed., ampl. rev. 5ª reimpr.. São Paulo: ABM, 2008.</li> <li>4. Pareto, Luis. Resistência e ciência dos materiais. São Paulo: Hemus, 2003.</li> <li>5. Skeland, Donald R.; Phulé, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo: Cengage Learning, 2008.</li> </ol> |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.36 Mecânica dos Solos I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EMBi2271                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 64                  | 32            | 96          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2270            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2241            |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi09              |               |             |
| EMENTA                    | <p>Perspectiva histórica da Engenharia Geotécnica. Mecânica dos Solos: período pré-clássico e moderno. Origem do solo e granulometria: ciclo das rochas; origem do solo; minerais, estruturas e rochas; tamanho das partículas do solo; argilominerais; peso específico relativo; análise e curva de distribuição granulométrica. Forma das partículas: relação peso-volume; relações entre pesos específicos; índice de vazios; teor de umidade e peso específico; relações entre pesos específicos; compactidade relativa. Plasticidade e estrutura do solo: Limite de Liquidez/de Plasticidade/de Contração; Índice de Liquidez e de Consistência; Gráfico de Plasticidade. Classificação do solo: textural e pelo comportamento. Sistema de classificação AASHTO e Unificado. Compactação dos solos: princípios gerais; fatores que a afetam; efeitos nas propriedades de solos coesivos; estruturas; solos argilosos; solos orgânicos e detritos. Ensaios: Proctor Normal e Modificado. Compactação em campo: especificações e determinação de peso específico. Avaliação de solos como material de compactação. Técnicas especiais de compactação.</p> |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Origem do solo e granulometria</li> <li>2. Relação peso-volume</li> <li>3. Plasticidade e estrutura do solo</li> <li>4. Classificação do solo</li> <li>5. Compactação dos solos</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, IV, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC N° 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
|                           | O curso visa dotar o aluno de conhecimentos teóricos sobre Mecânica dos Solos em relação à sua formação e características físicas, e práticos através da determinação de parâmetros físicos Geotécnicos em ensaios de laboratório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das, B. M.. Fundamentos De Engenharia Geotécnica, Cengage Learning, 2015.</li> <li>2. Das, B. M.. Fundamentos de Engenharia Geotecnica. Thomson Pioneira, São Paulo, 2006.</li> <li>3. Nogueira, J. B.. Mecânica dos solos: Ensaios de laboratório. São Carlos: EESC-USP, 1995.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caputo, H. P.. Mecânica dos solos e suas aplicações. 6. ed. Vol.1, Rio de Janeiro: LTC, 1996.</li> <li>2. Caputo, H. P.. Mecânica dos solos e suas aplicações. 6. ed. Vol.2, Rio de Janeiro: LTC, 1995.</li> <li>3. Pinto, C. S.. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas: exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2001.</li> <li>4. Craig, R. F.. Mecânica dos Solos. São Paulo: LTC Editora, 2007.</li> <li>5. Leinz, V., Amaral, S. Geologia Geral. São Paulo: Ed. Nacional, 2003.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |



### A.37 Projeto Geométrico de Vias

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EMBi2222                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2221            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi11              |               |             |
| EMENTA                    | Características gerais das vias. Curvas Horizontais Circulares e Curvas Horizontais com Transição. Seção Transversal. Curvas Verticais. Superelevação e Superlargura. Projeto de Terraplenagem: cálculo de volumes de corte e aterro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Elementos básicos de projeto</div> <div>2. Curva horizontal circular</div> <div>3. Curva Horizontal com transição</div> <div>4. Seção Transversal</div> <div>5. Superelevação e Superlargura</div> <div>6. Perfil longitudinal</div> <div>7. Curvas verticais</div> <div>8. Projeto de terraplanagem</div>                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
|                           | Desenvolver e analisar todos os elementos geométricos que integram o Projeto de via. Habilidades: dimensionar curvas circulares horizontais circulares e de transição; desenvolver planilhas de locação de curvas circulares horizontais e de transição; dimensionar curvas verticais; traçar o Perfil Longitudinal do eixo de rodovias; reconhecer os elementos necessários em operações de Compensação, Empréstimo e Bota-fora; calcular os elementos necessários em notas de terraplenagem.                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Lee, S. H. Introdução ao projeto geométrico de rodovias. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.</div> <div>2. Pimenta, C. R.T; Oliveira, M. P. Projeto Geométrico de Rodovias. São Carlos: Rima Editora, 2001.</div> <div>3. Pontes Filho, G. Estradas de Rodagem: projeto geométrico. São Carlos, 1998.</div>                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Borges, A. C.. Topografia: aplicada à engenharia civil. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2013. v. 2.</div> <div>2. Casaca, J. M.; Matos, J. L.; Dias, J. M. B. Topografia geral. 4ª ed. rev. e aumen. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</div> <div>3. Comastri, J. A.; Tuler, J. C.. Topografia: altimetria. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2013.</div> <div>4. French, T. E.; Vierck, C. J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 8ª ed. 1. reimpr. São Paulo: Globo, 2005.</div> <div>5. Silva, A. et al. Desenho técnico moderno. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.</div> |                     |               |             |

### A.38 Hidrologia

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 5°                        | EMBi2281                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi2280            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi18              |               |             |
| EMENTA                    | Ciclo hidrológico; Bacia Hidrográfica; Probabilidade e estatística em hidrologia; Elementos de hidrometeorologia; Precipitação; Evaporação e evapotranspiração; Infiltração; Escoamento Superficial; Previsão e propagação de enchentes; Diagrama de massas ou Rippl; Transformação chuva vazão.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Introdução à Hidrologia</div> <div>2. Propriedades da água e noções de hidrometeorologia</div> <div>3. Ciclo Hidrológico</div> <div>4. Bacia hidrográfica e balanço hídrico</div> <div>5. Hidrometeorologia</div> <div>6. Precipitação</div> <div>7. Evapotranspiração</div> <div>8. Introdução à Hidrologia Estatística</div> <div>9. Análise preliminar dos dados hidrológicos</div> <div>10. Escoamento Superficial e Hidrograma Unitário</div> <div>11. Infiltração</div> <div>12. Método Racional e SCS</div> <div>13. Medição de vazões</div> <div>14. Regularização de vazões</div> <div>15. Propagação de cheias em reservatórios</div> <div>16. Reservatórios - Método de Rippl</div> <div>17. Introdução às barragens</div> <div>18. Vazões de enchentes</div> <div>19. Vazões de estiagens</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | O discente terá competência em avaliar o funcionamento de obras hidráulicas, bem como analisar eventos críticos de extremos (inundações e secas), além de ser capaz de desenvolver estudos prévios hidrológicos: caracterização de bacia hidrográfica, definição de tempo de retorno e vazão de projeto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Tucci, C. Hidrologia: ciência e aplicação. Vários autores. 4ª ed. Porto Alegre: ABRH, 2012.</div> <div>2. Silva, L. Hidrologia: Engenharia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.</div> <div>3. Collischon, W. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Porto Alegre: ABRH, 2013.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Roberson, J.; Cassidy, J. ; Chaudhry, M. Hydraulic engineering. 2ª ed. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1998.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>2. Chanson, H. The hydraulics of open channel flow: an introduction: basic principles, sediment motion, hydraulic modelling, design of hydraulic structures. 2<sup>a</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2009.</li><li>3. Chow, V. Open-Channel Hydraulics. Nova York: Blackburn Press, 1959.</li><li>4. Chow, V.; Maidment, D.; Mays, L. Applied Hydrology. Nova York: McGraw-Hill, 1988.</li><li>5. Wanielista, M.; Kersten, R.; Eaglin, R. Hydrology: water quantity and quality control. 2<sup>a</sup> ed. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1997.</li></ol> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.39 Laboratório de Física B

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |             |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | FISi2206 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | FISi2205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |             |
| EMENTA                    |          | Experimentos de eletromagnetismo, óptica e física moderna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | <p>1. Experimentos de eletromagnetism. Gerador de Van De Graaff. Lei de Coulomb. Capacitor de Placas Paralelas. Bobina de Helmholtz. Campo Magnético da Terra. Conjunto Eletromagnético Kurt e Anel de Thomson.</p> <p>2. Experimentos de óptica. Óptica Geométrica. Índice de Refração e ângulo de Brewster. Experimento de Young. Experimento de Difração. Polarização.</p> <p>3. Experimentos de física moderna. Experimento de Michelson-Morley. Velocidade da Luz. Experimento de Millikan. Razão Carga-Massa. Efeito Foto-Elétrico.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | II, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
|                           |          | Ao cursar a disciplina Laboratório de Física A os alunos serão capazes de modelar sistemas físicos relacionadas a Eletromagnetismo, Óptica Geométrica, Óptica Física e Física Moderna; utilizando ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação. Além dessa competência os alunos serão capazes de se expressar adequadamente na língua pátria, trabalhar em equipes multidisciplinares, e serem capazes de assumir uma atitude investigativa e autônoma, lhe permitindo uma aprendizagem contínua e, podendo assim, produzir novos conhecimento.                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | <p>1. Campos, A. A.; Alves, E. S.; Speziali, N. L. Física Experimental Básica na Universidade. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.</p> <p>2. Vuolo, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. São Paulo: Editora Blucher, 1996.</p> <p>3. Eisberg, R.; Resnick, R. Física Quântica. Rio de Janeiro: Editora <i>Campus</i>, 1994.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | <p>1. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>2. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K. S. Física 4. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.</p> <p>3. Young, H. D.; Freedman, R.A. Física, v.3. São Paulo: Editora Pearson, 2008.</p> <p>4. Young, H. D.; Freedman, R.A. Física, v.4. São Paulo: Editora Pearson, 2008.</p> <p>5. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.</p> <p>6. Halliday, D; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos de Física, v.4. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.</p> <p>7. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.2. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> <p>8. Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para Cientistas e Engenheiros, v.3. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009.</p> |               |             |

#### A.40 Cidadania e Responsabilidade Social

| PERÍODO             | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                  | HUMi04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 48                  | 0             | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EMENTA              | A dimensão humana e a construção do indivíduo. Etnocentrismo, alteridade e relativismo cultural. Diferentes culturas brasileiras: Cultura e afrodescendência no Brasil; Histórias das Culturas Indígenas. Subjetividade e coletividade. Ética. Política, instituições e organizações. Definição e princípios do direito. Constituição de 1988: princípios fundamentais, direitos e deveres individuais e coletivos. Conceitos básicos de direito administrativo. A sociedade contemporânea. Globalização e sustentabilidade. Responsabilidade social. Empreendedorismo social.                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| CONTEÚDO            | 1. Apresentação da disciplina.<br>2. Documentário "Jesus Camp".<br>3. Ética e religião.<br>4. Raciocínio consequencialista e categórico.<br>5. Utilitarismo (Singer).<br>6. Utilitarismo (parte 1).<br>7. Utilitarismo (parte 2).<br>8. Atividade avaliativa.<br>9. Ideal libertário (parte 1).<br>10. Documentário "O Riso dos outros" - Aula Extra [Adicional].<br>11. Ideal libertário (parte 2).<br>12. Deontologia (parte 1).<br>13. Deontologia (parte 2).<br>14. A crítica de Kant ao utilitarismo e ao libertarismo.<br>15. A Constituição brasileira de 1988.<br>16. Atividade avaliativa.<br>17. Considerações finais.                                                                                                   |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS        | I, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
|                     | O objetivo primário da disciplina CIDADANIA E RESPONSABILIDADE SOCIAL é: "desenvolver nos alunos um senso crítico da realidade que os cerca, a partir de um ponto de vista ético, sociológico e político, bem como construir dialogicamente habilidades e competências voltadas para uma compreensão do indivíduo enquanto futuro profissional e ente social". Por isso, conforme determinado pela ementa, o conteúdo programático da disciplina é trabalhado a partir de autores e obras cuja discussão e compreensão por parte dos discentes contribui efetivamente, a meu ver, para o desenvolvimento das competências apontadas acima, principalmente em I(a), IV (c, e), V (a), VI (a, b, c, d, e), VII (a, b) e VIII (a, b). |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | 1. Sandel, M. J. Justiça: o que é fazer a coisa certa. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>2. Laraia, R. B. Cultura: um conceito antropológico. 23. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009.</p> <p>3. Kymlicka, W. Filosofia política contemporânea: uma introdução. Trad. L. C. Borges. São Paulo: Martins Fontes, 2006.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Bobbio, N. Direita e Esquerda. Trad. M. A. Nogueira. 3. ed. São Paulo: UNESP, 2012.</p> <p>2. Cerquier-Manzini, M. L.. O que é política social. 4 ed. reimpr. São Paulo: Brasiliense, 2013.</p> <p>3. Collins, R. Quatro tradições sociológicas. Trad. R. Weiss. Petrópolis: Vozes, 2009.</p> <p>4. Geertz, Clifford. A interpretação das culturas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>5. Weber, M. Ensaios de sociologia. Trad. W. Dutra. 5. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> |



#### A.41 Teoria das Estruturas

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2243                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi2241            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Grandezas fundamentais. Vigas isostáticas. Quadros isostáticos. Treliças isostáticas. Estruturas isostáticas no espaço. Cargas Móveis em estruturas isostáticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Cálculo de reações de apoio de estruturas isostáticas (vigas, pórticos e treliças)</div> <div>2. Traçado de diagramas de esforços em estruturas isostáticas</div> <div>3. Obtenção de reações de apoio e traçado de diagramas em vigas hiperestáticas utilizando o Método de Cross</div> <div>4. Traçado de Linhas de Influência em vigas isostáticas</div> <div>5. Determinação de esforços máximos e mínimos em vigas isostáticas considerando cargas fixas e móveis</div> <div>6. Análise de lajes por meio da aplicação das Tabelas de Rusch para obtenção de esforços oriundos de carregamentos fixos e móveis "</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | Ao ingressar na disciplina o discente deve ser capaz de compreender os conceitos de equilíbrio de forças e diagrama de corpo livre. Por se tratar de uma disciplina totalmente teórica as competências estão relacionadas exclusivamente ao desenvolvimento de habilidades que serão aplicadas em disciplinas posteriores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Soriano, H. L.; Lima, S. S.. Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006</div> <div>2. Hibbeler, R. C.. Análise das Estruturas. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2013</div> <div>3. Martha, L. F.. Análise de Estruturas: conceitos e métodos básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010</div>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Soriano, H. L. Método de elementos finitos em análise de estruturas. São Paulo: Edusp, 2003.</div> <div>2. Soriano, H. L. Método de elementos finitos em análise de estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.</div> <div>3. McCormac, J. C. Análise estrutural usando métodos clássicos e métodos matriciais. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.</div> <div>4. Leet, K. M. Fundamentos da análise estrutural. 3ª. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.</div> <div>5. Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 10ª. ed. São Paulo: Pearson, 2018.</div>                                                         |                     |               |             |

#### A.42 Mecânica dos Solos II

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2272                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 64                  | 16            | 80          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EMBi2271            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EMBi2242            |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EMBi13              |               |             |
| EMENTA                    | Equação de Bernoulli. Lei de Darcy. Condutividade Hidráulica: ensaios laboratoriais; relações para solo granular, coesivos e estratificado; in situ de solos argilosos compactados. Ensaios de permeabilidade. Percolação: redes de fluxo e cálculos relacionados; solos anisotrópicos; soluções matemáticas; subpressão sob estruturas hidráulicas; barragem de terra sobre base impermeável; solução de L; Casagrande e barragem de terra; dimensionamento de filtros. Tensões in situ: solo saturado sem percolação e com percolação ascendente; força; cortinas de estacas-prancha; utilização de filtros; tensão efetiva; ascensão capilar. Tensões na massa do solo: normal e de cisalhamento; método do polo; carga pontual; vertical (linha de carga vertical e horizontal, faixa de carga vertical – largura finita e comprimento infinito); faixa de carregamento crescente vertical infinito. Tensão vertical: carregamento de aterro; área circular e retangular uniformemente carregada; gráfico de influência. Compressibilidade do solo: pressão de contato e perfil de recalque; recalque elástico; adensamento; ensaios laboratoriais; índice de vazios-pressão; argilas; efeitos do amolgamento; recalque de compressão secundária. Resistência ao cisalhamento do solo: Critério de Ruptura de Mohr-Coulomb; Plano de Ruptura; Parâmetros de resistência. Ensaios de cisalhamento: direto, direto drenado em areia e argila saturada, triaxial, triaxial adensado drenado e não drenado, triaxial não adensado e não drenado. Ensaio de compressão não confinada em argila saturada. |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Percolação<br>2. Tensões in situ<br>3. Tensões na massa de solo<br>4. Compressibilidade do solo<br>5. Resistência ao cisalhamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, IV, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
|                           | O curso visa dotar o aluno de conhecimentos teóricos sobre Mecânica dos Solos em relação à movimentação d'água através do solo e suas características mecânicas e, práticos através da determinação de parâmetros mecânicos Geotécnicos em ensaios de laboratório.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Das, B. M. Fundamentos De Engenharia Geotécnica. São Paulo: Cengage Learning, 2015.<br>2. Das, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotecnica. Thomson Pioneira, São Paulo, 2006.<br>3. Nogueira, J. B.. Mecânica dos solos: Ensaios de laboratório. Seção de Publicações da EESC-USP, São Carlos, 1995.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Caputo, H. P.. Mecânica dos solos e suas aplicações. 6. ed. Vol.1, Rio de Janeiro: LTC, 1996.<br>2. Caputo, H. P.. Mecânica dos solos e suas aplicações. 6. ed. Vol.2, Rio de Janeiro: LTC, 1995.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |



- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. Pinto, C. S.. Curso básico de mecânica dos solos em 16 aulas: exercícios resolvidos. São Paulo: Oficina de Textos, 2001.</p> <p>4. Craig, R. F.. Mecânica dos Solos. LTC Editora, São Paulo. 2007.</p> <p>5. Leinz, V., Amaral, S. Geologia Geral. São Paulo: Ed. Nacional, 2003.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.43 Construção da infraestrutura viária

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EMBi2271, EMBi2222  |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EMBi14              |               |             |
| EMENTA                    | Projeto de terraplenagem. Equipamentos de terraplenagem. Seleção de equipamentos e produção. Dimensionamento de equipes de terraplenagem. Execução de cortes e aterros. Controle tecnológico da execução de aterros. Custos de construção. Obras complementares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Projeto e execução de terraplenagem.</li><li>2. Classificação dos equipamentos de terraplenagem.</li><li>3. Seleção de equipamentos em função do tipo de serviço.</li><li>4. Dimensionamento de equipes de terraplenagem.</li><li>5. Execução de cortes e aterros rodoviários e ferroviários</li><li>6. Controle tecnológico da execução de aterros.</li><li>7. Custos de construção rodoviária e orientações sobre a execução e controle de obras complementares.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
|                           | Planejar, projetar e executar obras de infraestrutura rodoviária e ferroviária.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ricardo, H. S., Catalani, G.. Manual Prático de Escavação: Terraplenagem e Escavação de Rocha. 3a. ed., rev. ampl. São Paulo: PINI, 2007.</li><li>2. Lopes, A. V. G. Projeto Geométrico e de Terraplanagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.</li><li>3. Mudrik, C. Caderno de Encargos: terraplenagem, pavimentação e serviços complementares, v.1, 2ª ed. rev. ampl.. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Senço, W. Manual de técnicas de pavimentação. v.1, 2ª ed. São Paulo: Pini, 2003.</li><li>2. Senço, W. Manual de técnicas de pavimentação. v.2, 2ª ed. São Paulo: Pini, 2003.</li><li>3. DNIT. Diretoria Geral. Manual de custos rodoviários. 3ª ed., Rio de Janeiro, 2003.</li><li>4. Pimenta, C. T. T.; Oliveira, M. P. O. Projeto geométrico de rodovias. 2ª ed. São Carlos: Rima, 2004.</li><li>5. Villibor, D. F. et al. Pavimentos de baixo custo para vias urbanas: bases alternativas com solos lateríticos: gestão de manutenção de vias urbanas. 2a ed. ampl. São Paulo: Arte &amp; Ciência, 2009.</li><li>5. Lee, S. H. Introdução ao projeto geométrico de rodovias. 4a. ed. rev. e ampl.. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.</li></ol> |                     |               |             |

#### A.44 Técnicas Construtivas

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°             | EMBi2262                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2260, EMBi2261  |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi15              |               |             |
| EMENTA         | Canteiro de obras. Formas e escoramentos. Concretagem. Controle tecnológico do concreto. Construção rodoviária: Noções sobre licenciamento de obra; Execução da compactação do solo; Execução de pavimento rígido; pavimento flexível; Drenagem de rodovias; Pintura viária. Execução taludes e aterros. Execução de fundações. Máquinas e equipamentos. Noções sobre planejamento e orçamento de obra. Manifestações patológicas em obras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <p>1. Implantação do canteiro de obras: conceitos, fases da implantação, organização, critérios e padrões para implantação das áreas de vivência de um canteiro de obras segundo Normas Regulamentadores do Ministério do trabalho e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p> <p>2. Formas e escoramentos: conceitos, tipos de formas, etapas de execução, principais funções, elementos do sistema e subsistema de formas, métodos executivos, critérios de execução segundo Normas Regulamentadores do Ministério do trabalho e das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p> <p>3. Concretagem: conceitos, tipos de controle tecnológico do concreto e fases de execução da concretagem e critérios recomendados das Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p> <p>4. Compactação do solo: seleção de materiais, equipamentos, execução. Técnicas de estabilização de solo. Controle tecnológico.</p> <p>5. Pavimentos rígidos e Pavimentos flexíveis: conceitos, critérios de execução e manifestações patológicas (defeitos).</p> <p>6. Máquinas e equipamentos: conceitos, tipos, funções e recomendações técnicas.</p> <p>7. Pinturas viárias: conceitos, tipos de tintas para demarcação viária, equipamentos, projeto e critérios de execução recomendados por Normas Técnicas.</p> <p>8. Drenagem de rodovias: conceito, tipos de sistemas de drenagem superficial e profunda, critérios de execução.</p> <p>9. Execução de taludes e aterros: conceito, padrões de inclinação de taludes, tipos de problemas relacionados aos taludes, formas de sua ocorrência e as principais causas responsáveis pelo ocorrido, técnicas de estabilização de taludes, normatização, critérios de execução de taludes e aterros.</p> <p>10. Execução de fundações: conceitos, tipos e critérios de execução segundo Normas regulamentadores do Ministério do trabalho e das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).</p> <p>11. Noções de Orçamentos e planejamento de obras: definição, tipos de orçamento, diretrizes para elaboração segundo a legislação brasileira e das normas técnicas da ABNT.</p> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | <p>I, II, III, IV, VI, VII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>Fornecer, aos estudantes de engenharia da mobilidade, conhecimentos técnicos na área de infraestrutura de transporte, capacitando-os a: conhecer as fases e técnicas usadas na Preparação de Obras; ter noção sobre o licenciamento de obra rodoviária; conhecer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>materiais de construção, equipamentos e as técnicas construtivas mais correntes; utilizar materiais, equipamentos e técnicas construtivas adequadas na realização de trabalhos de construção; ser capaz de indicar e solicitar ensaios de controle de qualidade, conforme normas técnicas vigentes; ter noção de alguns aspectos legais envolvidos na realização de uma obra; aplicar conhecimentos no cálculo de custos de materiais, mão-de-obra e equipamento; desenvolver a capacidade de trabalhar individualmente e em equipe, com estímulo a capacidade de liderança, de autonomia, de tomar decisões e de relação pessoal.</p>                                                                                                                                      |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tisaka, M.. Orçamento na construção civil consultoria, projeto e execução. 2a. ed. rev. Ampl. São Paulo: Pini, 2011.</li> <li>2. Velloso, D. A.; Lopes, F. R.. Fundações: vol. completo. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.</li> <li>3. Baldo, J. T.. Pavimentação asfáltica: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos. 2007.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mudrik, C. Caderno de encargos. v. 1 2ª ed. rev. ampl., reimpr. São Paulo: Blucher, 2010.</li> <li>2. Qualharini, E. L.. Canteiro de Obras. Rio de Janeiro: Elsevier, 196 p. Coleção Construção Civil na prática [conteúdo extra disponível em: <a href="https://www.evolution.com.br/">https://www.evolution.com.br/</a>].</li> <li>3. Suzuki, C. Y.. Azevedo, A. M. Kabbach Jr., F. I.. Drenagem subsuperficial de pavimentos conceitos e dimensionamento. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.</li> <li>4. TCPO 14: Tabela de Composição de Preços para Orçamentos. 14. ed. São Paulo: Pini, 2012.</li> <li>5. Trindade, T. P. et al. Compactação dos solos fundamentos teóricos e práticos. Viçosa, MG: Ed. UFV. 2008.</li> </ol> |



#### A.45 Drenagem

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2282                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2281            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi25.1            |               |             |
| EMENTA                    | Concepção e planejamento dos sistemas de drenagem urbana e rodoviária; Estudos hidrológicos e critérios para dimensionamento hidráulico; Sistemas de macrodrenagem, captação de águas pluviais, galerias e pequenos canais; Dimensionamento do sistema de macrodrenagem; canais, bueiros e transições. Drenagem profunda ou subterrânea.                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Cheias Urbanas</li><li>2. Noções de hidrologia urbana</li><li>3. Transformação chuva vazão</li><li>4. Hidráulica - Aplicações em drenagem</li><li>5. Microdrenagem</li><li>6. Macrodrenagem</li><li>7. Técnicas compensatórias - Princípios de dimensionamento</li><li>8. Bacias de retenção</li><li>9. Técnicas compensatórias lineares e localizadas</li><li>10. Bueiros</li><li>11. Drenagem do pavimento</li><li>12. Drenagem subterrânea e profunda</li><li>13. Construção e manutenção dos dispositivos de drenagem</li></ol> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
|                           | O discente terá a competência de avaliar o funcionamento de dispositivos tanto de drenagem urbana já existentes, como bocas-de-lobo, sarjetas além de outras técnicas compensatórias e de drenagem rodoviária.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Baptista, M; Nascimento, N.; Barraud, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana, Porto Alegre: ABRH, 2015.</li><li>2. Miguez, M.; Veról, A.; Rezende, O. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.</li><li>3. Silva, L. P. Hidrologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.</li></ol>                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. DNIT. Manual de drenagem de rodovias, 2006.</li><li>2. Tucci, C. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH, 2012.</li><li>3. Chow, V.; Maidment, D.; Mays, L. Applied Hydrology. Singapore: McGraw-Hill, 1988.</li><li>4. Tucci, C. Gestão de Águas Pluviais Urbanas. Unesco, 2005.</li><li>5. Canholi, A. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. 2ª ed.. São Paulo: Oficina de textos, 2015.</li></ol>                                                                                                                 |                     |               |             |

#### A.46 Projetos de Drenagem

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2283                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EMBi2281            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EMBi25.2            |               |             |
| EMENTA                    | Concepção e planejamento dos sistemas de drenagem urbana e rodoviária; Estudos hidrológicos e critérios para dimensionamento hidráulico; Sistemas de macrodrenagem, captação de águas pluviais, galerias e pequenos canais; Dimensionamento do sistema de macrodrenagem; canais, bueiros e transições. Drenagem profunda ou subterrânea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Cheias urbanas</div> <div>2. Noções de hidrologia urbana</div> <div>3. Transformação chuva vazão</div> <div>4. Hidráulica - Aplicações em drenagem</div> <div>5. Microdrenagem – Parte I</div> <div>6. Microdrenagem – Parte II</div> <div>7. Macrodrenagem – Parte I</div> <div>8. Macrodrenagem – Parte II</div> <div>9. Técnicas compensatórias – Princípios de dimensionamento</div> <div>10. Bacias de detenção</div> <div>11. Técnicas compensatórias lineares e localizadas</div> <div>12. Bueiros</div> <div>13. Drenagem do pavimento</div> <div>14. Drenagem subterrânea e profunda</div> <div>15. Construção e manutenção dos dispositivos de drenagem</div> <div>16. Modelagem</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
|                           | O discente terá a competência de avaliar o funcionamento de dispositivos tanto de drenagem urbana já existentes, como bocas-de-lobo, sarjetas além de outras técnicas compensatórias e de drenagem rodoviária. Com a disciplina, pretende-se adquirir a habilidade de criar rotinas de cálculo para diferentes cenários.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Baptista, M; Nascimento, N.; Barraud, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana, Porto Alegre: ABRH, 2015.</div> <div>2. Miguez, M.; Veról, A.; Rezende, O. Drenagem Urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.</div> <div>3. Silva, L. P. Hidrologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. DNIT. Manual de drenagem de Rodovias. 2ª ed.. Rio de Janeiro, 2006.</div> <div>2. Canholi, A. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. 2ª. ed.. São Paulo: Oficina de textos, 2015.</div> <div>3. Tucci, C. Hidrologia: ciência e aplicação. 4ª ed.. Porto Alegre: ABRH, 2012.</div> <div>4. Chow, V.; Maidment, D.; Mays, L. Applied Hydrology. Nova York: McGraw-Hill, 1988.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |



#### A.47 Pesquisa Operacional

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 6°                        | EMBi2202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Introdução à Pesquisa Operacional. Modelagem. Programação Linear: formulação e método gráfico. Programação Linear: Método Simplex. Casos particulares no Simplex. Análise econômica. Dualidade e sua interpretação econômica. Análise de sensibilidade. Ferramentas computacionais de otimização. Programação Linear Inteira. Problema de Transporte. Outros problemas de rede.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução e Modelagem em Programação Linear<br>2. Resolução pelo Método Gráfico<br>3. Resolução pelo Algoritmo SIMPLEX<br>4. Ferramentas computacionais para resolução de problemas de PL<br>5. Dualidade e Interpretação Econômica/Análise de Sensibilidade<br>6. Redes - Distribuição/Menor Caminho/Fluxo Máximo<br>7. Programação Inteira                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
|                           | A disciplina propicia ao discente competência para, a partir de problemas reais, identificar as técnicas matemáticas apropriadas, as variáveis relevantes e gerar modelos representativos dos sistemas reais, simples e complexos, delimitando adequadamente o modelo. Será capaz de analisar os resultados desses modelos e tomar as mais assertivas decisões gerenciais. Avaliar os impactos que mudanças nos modelos possam provocar. Interpretar economicamente os resultados, identificando a solução mais viável, além de ser capaz de implementar as soluções obtidas.                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Taha, H. A. Pesquisa operacional: uma visão geral. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.<br>2. Hillier, F. S.; Lieberman, G. J. Introdução à pesquisa operacional. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.<br>3. Lachtermarcher, G. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Andrade, E. L. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 4 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2014.<br>2. Colin, E. C. Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2013.<br>3. Arenales, M. et al. Pesquisa operacional. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.<br>4. Freitas Filho, P. J. Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena. 2 ed. rev. e atual. Florianópolis: Visual Books, 2008.<br>5. Silva, E. M. et al. Pesquisa operacional para os cursos de administração e engenharia: programação linear, simulação. 4 ed. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. |                     |               |             |



#### A.48 Introdução à Economia

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 7º                        | EPRib002 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| EMENTA                    |          | Natureza e método de economia. História do pensamento econômico. Microeconomia. Macroeconomia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | 1. Conceito de Economia<br>2. 10 Princípios de Economia<br>3. Produto Interno Bruto - PIB<br>4. Inflação<br>5. Política Fiscal<br>6. Política Monetária<br>7. Política Cambial<br>8. Política Comercial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | I, III, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>Dominar os conceitos sobre macroeconomia e microeconomia, para desenvolver análises críticas a respeito das conjunturas econômicas brasileira e internacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | 1. Côrtes, J. G. P.. Introdução à economia da engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2012.<br>2. Mankiw, N. Gregory. Introdução à economia. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.<br>3. Rossetti, J. P.. Introdução à economia. 20 ed. reimpr. São Paulo: Atlas, 2014.                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | 1. Cornachione Junior, E. B.. Informática aplicada às áreas de contabilidade, administração e economia. 3 ed. Editora Atlas. 2010.<br>2. Ehrhardt, M. C.; Brigham, E. F.. Administração financeira: teoria e prática. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.<br>3. Frezatti, F.. Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos. Editora Atlas. 2008.<br>4. Lank, L.; Tarquin, A.. Engenharia econômica. 6 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.<br>5. Lanzana, A. E. T.. Economia brasileira: fundamentos e atualidade. 4. ed., Editora Atlas. 2012. |               |             |

#### A.49 Estruturas de Aço

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 7°                        | EMBi2244                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi2243            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi22.1            |               |             |
| EMENTA                    | Considerações gerais sobre a construção metálica. Ações, segurança, métodos de cálculo e normas. Sistemas estruturais. Aços e perfis estruturais. Dimensionamento de barras submetidas à tração, compressão e flexão simples. Dimensionamento de ligações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Introdução</div> <div>1.1. Construção Metálica</div> <div>1.2. Histórico</div> <div>1.3. Vantagens e Limitações</div> <div>2. Ações, Segurança e Métodos de Cálculo</div> <div>2.1. Ações e solicitações</div> <div>2.2. Resistências</div> <div>2.3. Segurança e Métodos de Cálculo</div> <div>2.4. Método dos Estados Limites</div> <div>2.5. Combinações de Ações</div> <div>3. Ações devidas ao vento em edificações</div> <div>4. Dimensionamento de barras sujeitas à tração simples</div> <div>5. Dimensionamento de barras sujeitas à compressão simples</div> <div>6. Dimensionamento de barras sujeitas à flexão simples</div> <div>6.1. Dimensionamento ao momento fletor</div> <div>6.2. Dimensionamento à força cortante</div> <div>7. Dimensionamento de barras sujeitas a esforços combinados</div> <div>8. Ligações em elementos de estruturas de aço</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
|                           | Formular e conceber soluções desejáveis de estruturas de edificações em aço ou outros materiais metálicos, analisando e compreendendo as soluções e seu contexto. Analisar elementos estruturais em aço que absorvam esforços de tração, compressão, flexão simples e esforços combinados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Pfeil, W.; Pfeil, M. Estruturas de aço: dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800:2008. 8ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</div> <div>2. Bellei, I. H... Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo. 5ª ed., rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2008.</div> <div>3. Fakury, R. H.; Silva, A. L. R. C.; Caldas, R. B. Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto. São Paulo: Pearson, 2016.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Bellei, I. H. Edifícios de múltiplos andares em aço. 5ª ed.. São Paulo: PINI, 2008.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. Chamberlain, Z. M.; Ficanha, R.; Fabeane, R. Projeto e cálculo de estruturas de aço: edifício industrial detalhado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.</p> <p>3. Ferreira, W. G.; Correia, E. V. S.; Azevedo, M. S. Dimensionamento de estruturas de aço e mistas em situação de incêndio. Vitória: Graver, 2006.</p> <p>4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.</p> <p>5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6123:1988: Forças devidas ao vento em edificações (versão corrigida 2013). Rio de Janeiro: ABNT, 2013.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.50 Projeto de Estruturas de Aço

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 7º                        | EMBi2245                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                   | 16            | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EMBi2243            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EMBi2244            |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EMBi22.2            |               |             |
| EMENTA                    | Considerações gerais sobre projetos de estruturas metálicas. Ações devidas ao vento. Uso de ferramentas computacionais aplicadas a projeto de estruturas de aço.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução<br>1.1. Construção Metálica<br>1.2. Projeto Estrutural<br>2. Ações, Segurança e Métodos de Cálculo<br>2.1. Combinações de Ações<br>2.2. Uso de softwares<br>3. Ações devidas ao vento em edificações<br>4. Projeto de estrutura de aço                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | Formular e conceber soluções desejáveis de estruturas de edificações em aço ou outros materiais metálicos, analisando e compreendendo as soluções e seu contexto. Conceber e projetar elementos estruturais em aço que absorvam esforços de tração, compressão, flexão simples e esforços combinados. Representar graficamente as soluções concebidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Pfeil, W.; Pfeil, M. Estruturas de aço: dimensionamento prático de acordo com a NBR 8800:2008. 8ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2017.<br>2. Bellei, I. H... Edifícios industriais em aço: projeto e cálculo. 5ª ed., rev. e ampl. São Paulo: Pini, 2008.<br>3. Fakury, R. H.; Silva, A. L. R. C.; Caldas, R. B. Dimensionamento de elementos estruturais de aço e mistos de aço e concreto. São Paulo: Pearson, 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Bellei, I. H. Edifícios de múltiplos andares em aço. 5ª ed.. São Paulo: PINI, 2008.<br>2. Chamberlain, Z. M.; Ficanha, R.; Fabeane, R. Projeto e cálculo de estruturas de aço: edifício industrial detalhado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.<br>3. Ferreira, W. G.; Correia, E. V. S.; Azevedo, M. S. Dimensionamento de estruturas de aço e mistas em situação de incêndio. Vitória: Graver, 2006.<br>4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 8800:2008: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.<br>5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 6123:1988: Forças devidas ao vento em edificações (versão corrigida 2013). Rio de Janeiro: ABNT, 2013. |                     |               |             |

### A.51 Planejamento Urbano e Regional

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 7º                        | EMBi2204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EMBi21              |               |             |
| EMENTA                    | O conceito de Planejamento Urbano e Regional. O desenvolvimento das cidades. Dimensões do Planejamento Urbano. Instrumentos de Planejamento Urbano e Regional. Serviços e infraestrutura urbana. Acessibilidade e mobilidade no Planejamento Urbano.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Conceito de Planejamento Urbano e Regional<br>2. Relação entre o urbano e a cidade<br>3. Etapas do Planejamento Urbano<br>4. Dimensões do Planejamento Urbano<br>5. Instrumentos: Plano Diretor e o Estatuto da Cidade<br>6. Parcelamento do solo: conceitos e legislação<br>7. Parâmetros de uso e ocupação do solo: conceitos e legislação<br>8. Conceito de Densidade Urbana<br>9. Serviços e infraestrutura urbanos<br>10. Introdução aos conceitos de mobilidade e acessibilidade e sua relação com o Planejamento Urbano                                                                    |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
|                           | Compreender o processo de desenvolvimento das cidades, aplicando os conceitos relacionados ao Planejamento Urbano e Regional e os seus instrumentos. Ser capaz de analisar e compreender a elaboração das etapas relacionadas ao Planejamento Urbano, utilizando-se técnicas adequadas observação, compreensão, registro e análises do contexto urbano nos âmbitos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, através dos trabalhos desenvolvidos na disciplina. Desenvolver liderança e a capacidade de trabalhar em equipe. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Duarte, F.. Planejamento urbano. Curitiba: InterSaberes, 2012.<br>2. Leite, C.; Awad, J. C. M.. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.<br>3. Yamawaki, Y.; Salvi, L. T.. Introdução à gestão do meio urbano. 2ª ed. Curitiba: InterSaberes, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Mascaró, J. L. (Org.) Infraestrutura urbana para o século XXI. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2016.<br>2. Carlos, A. F. A.; Souza, M. L.; Sposito, M. E. B. (orgs.). A produção do espaço urbano: agentes e processos, escalas e desafios. São Paulo: Contexto, 2018.<br>3. Portugal, L. S. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.<br>4. Souza, M. L.. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.                                                                       |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. National Association of City Transportations Officials (NACTO). Guia global de desenho de ruas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.52 Ferrovias

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a)          |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| 7°                        | EMBi2231                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA                      | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 48                           | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi2200, EMBi2222, EMBi2230 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                          |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi23                       |               |             |
| EMENTA                    | Histórico das ferrovias. O transporte ferroviário no Brasil. Comparação com outras modalidades de transporte. Infraestrutura e superestrutura de estradas de ferro - dimensionamento. Licenciamento da circulação dos trens. Sistemas de sinalização ferroviária. Sistemas de tração elétrica. Construção da superestrutura ferroviária. Operação de ferrovias. Custos operacionais. Avaliação de projetos ferroviários.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. O transporte ferroviário no Brasil. Histórico das ferrovias.</li><li>2. Características da ferrovia. Comparação com outras modalidades de transporte.</li><li>3. Elementos componentes do projeto ferroviário - geometria da via.</li><li>4. Superelevação e superlargura. Considerações sobre rampas ferroviárias.</li><li>5. Elementos da via permanente. Dormentes. Tipos, especificações e características dos dormentes.</li><li>6. Aço dos trilhos. Vida útil e desgaste dos trilhos.</li><li>7. Trilho curto e trilho longo soldado. Materiais, especificações e características do lastro e sublastro.</li><li>8. Dimensionamento. Aparelhos de mudança de via.</li><li>9. Características do material rodante. Veículos ferroviários.</li><li>10. Mecânica de locomoção de veículos ferroviários. Força de propulsão. Esforço trator em locomotivas diesel-elétricas.</li><li>11. Resistências ao movimento. Determinação da velocidade de equilíbrio.</li><li>12. Lotação de composições ferroviárias.</li></ol> |                              |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC N° 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4°)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |               |             |
|                           | Planejar, projetar e executar sistemas ferroviários.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Paiva, C. E. L.. Super e infraestruturas de ferrovias: critérios para projeto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.</li><li>2. Nabais, R. J. S. (org.). Manual básico de engenharia ferroviária. Reimpr. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.</li><li>3. Rosa, R. A.. Operação ferroviária: planejamento, dimensionamento e acompanhamento. Rio de Janeiro: LTC, 2016.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pinheiro, A. C. Regulação das ferrovias. Rio de Janeiro: FGV, 2017.</li><li>2. Telles, P. C. S.. História da engenharia ferroviária no Brasil. Rio de Janeiro: Notícia e Cia, 2011.</li><li>3. Pires, C. L.. Engenharia elétrica ferroviária e metroviária: do trolebus ao trem de alta velocidade. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li><li>4. Castello Branco, J. E. S.. Indicadores da Qualidade e Desempenho de Ferrovias: Carga e Passageiro. Rio de Janeiro: ANTF, 1998.</li><li>5. Chandra, S.; Agarwal, M. M. Railway Engineering. Oxford Higher Education, 2008.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |               |             |

### A.53 Simulação aplicada à Engenharia de Tráfego

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 7º                        | EMBi2203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                   | 32            | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EPRI38              |               |             |
| EMENTA                    | Análise estatística para simulação: probabilidade; variáveis aleatórias; distribuições; coleta e análise de dados; intervalos de confiança e testes de hipóteses; teste de aderência. Simulação de Monte Carlo. Teoria das Filas. Ciclo de vida de um projeto de simulação: concepção, implementação e análise. Modelos matemáticos de simulação de tráfego. Ferramentas computacionais e pacotes de simulação. Calibração de modelos de simulação. Aplicações práticas e estudos de casos.                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Tratamento de Dados - Conceitos de Probabilidade e Estatística<br>2. Tratamento de Dados - Tamanho de Amostra, IC e TH<br>3. Tratamento de Dados - Teste de Aderência<br>4. Teoria das Filas<br>5. Simulação de Monte Carlo<br>6. Processo de Simulação: Concepção, Implementação e Análise<br>7. Software de Simulação AIMSUN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
|                           | Ao final da disciplina, espera-se que o aluno: seja capaz de planejar, desenvolver e conduzir um processo de simulação de tráfego, lidando com todas as variáveis e processos necessários; tenha competência para liderar equipes de desenvolvimento de projetos de simulação; esteja apto a coletar dados e tratá-los estatisticamente; tenha conhecimentos acerca do “estado da arte” que envolve os fenômenos de tráfego; seja capaz de conceber, implementar, analisar, calibrar e validar processos de simulação; tenha habilidades para o desenvolvimentos de modelos de simulação com o auxílio de ferramentas computacionais diversas.                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Chwif, L.; Medina, A. C. Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria e aplicações. 3ª ed. 2010.<br>2. Freitas Filho, Paulo José de. Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena. 2 ed. rev. e atual. Florianópolis: Visual Books, 2008.<br>3. Triola, M. F.. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Ayala, R. J. L. Procedimento para identificação dos principais parâmetros dos microsimuladores a serem considerados no processo de calibração. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação: T. DM – 004 A/2013, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.<br>2. Montgomery, D. C.; Runger, G. C.. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.<br>3. Portugal, L. S. Simulação de Tráfego: conceitos e técnicas de modelagem. Rio de Janeiro: Interciência. 2005.<br>4. Prado, D. S. Teoria das filas e da simulação. 4ª ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009. |                     |               |             |



|  |                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. Taha, H. A. Pesquisa Operacional: uma visão geral. 8ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.54 Engenharia de Tráfego

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CARGA HORÁRIA (h/a)          |               |             |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| 7º             | EMBi2232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA                      | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 64                           | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EMBi2200, FISi2201, EMBi2222 |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                          |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | EMO028                       |               |             |
| EMENTA         | Elementos de engenharia de tráfego: vias, veículos e usuários. Características do tráfego: fluxo, velocidade, volume, densidade, headway, tempo de viagem e atraso. Estacionamentos. Dispositivos de controle de tráfego. Dimensionamento de semáforos. Fluxo de tráfego: abordagem macroscópica, microscópica e mesoscópica. Capacidade e nível de serviço.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |               |             |
| CONTEÚDO       | <div>1. Comportamento humano-veicular no ambiente. Variáveis que fazem parte do processo de decisão do motorista.</div> <div>2. Tempo de percepção e reação do motorista. Cinemática veicular; Dinâmica veicular. Atrito pneu pavimento.</div> <div>3. Fluxo de veículos e seu controle. Volumes e taxas de fluxo de tráfego: definições e usos.</div> <div>4. Densidade de uma corrente de tráfego; Velocidade média de uma corrente de tráfego: definições e usos</div> <div>5. Modelos macroscópicos para fluxos de tráfego.</div> <div>6. Relações volume-densidade para fluxos de tráfego contínuos.</div> <div>7. Relação entre a velocidade média e a densidade.</div> <div>8. Relação entre o volume e a densidade e relação entre volume e velocidade.</div> <div>9. Modelos microscópicos de tráfego.</div> <div>10. Aplicação da teoria das filas na análise dos fluxos ininterruptos.</div> <div>11. Modelos determinísticos de filas para análise de fluxo de tráfego; Grau de congestionamento; medidas de desempenho.</div> <div>12. Fluxo de veículos em interseções semaforizadas.</div> <div>13. Controle de fluxos de veículos: controle do tráfego rodoviário e ferroviário.</div> <div>14. Análise determinística de interseções semaforizadas isoladas.</div> <div>15. Determinação do verde efetivo ótimo num cruzamento isolado.</div> <div>16. Análise de cruzamentos semaforizados com chegadas aleatórias.</div> <div>17. Diagramas de estágio de tempos.</div> <div>18. Método de Webster.</div> <div>19. Sistemas de cruzamentos controlados por semáforos.</div> <div>20. Determinação do tempo de amarelo.</div> <div>21. Análise da capacidade e nível de serviço de vias.</div> <div>22. O HCM: capacidade e nível de serviço de rodovia.</div> <div>23. Capacidade veicular de uma rodovia. Nível de serviço e taxas de fluxo de serviço.</div> <div>24. Capacidade e nível de serviço de rodovias com pista simples.</div> <div>25. Capacidade e nível de serviço de rodovias com múltiplas faixa.</div> <div>26. Capacidade e nível de serviço de interseções.</div> |                              |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 27. Análise em nível operacional e de planejamento. Aplicação do HCS: Highway Capacity Software.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                  | Projetar, operar e gerenciar sistemas de tráfego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Institute of Transportation Engineers Staff. Traffic Engineering Handbook, 6th ed. ITE, 2009.</li> <li>2. Mannering, F. L.; Washburn, S. S. Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis. 5ª ed. Wiley, 2012.</li> <li>3. Setti, J. R. Fluxo de Veículos e Capacidade Viária. Setti. São Carlos: EESC-USP, 2001.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ferraz, A. C. P. Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo. São Carlos: EESC-USP, 1998.</li> <li>2. Gold, P.. Segurança de Trânsito: aplicações de engenharia para reduzir acidentes. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington D.C., EUA, 1998.</li> <li>3. Pietrantônio, H.. Introdução à Engenharia de Tráfego. São Paulo: USP, 1999.</li> <li>4. Portugal, L. S.. Simulação de tráfego: conceitos e técnicas de modelagem. - Rio de Janeiro: Interciência, 2005.</li> <li>5. Pimenta, C. R. T. Projeto geométrico de rodovias. 2ª ed. São Carlos: RIMA, 2004.</li> </ol> |



### A.55 Geotecnia de Fundações

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 7º                        | EMBi2273                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EMBi2272            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EMBi30              |               |             |
| EMENTA                    | Propriedades geotécnicas do solo: Distribuição granulométrica, Limites de tamanho para solos, Índice de liquidez, Sistemas de classificação dos solos, Condutividade hidráulica do solo, Percolação em regime permanente, Tensão efetiva, Adensamento, Cálculo do recalque por adensamento primário, Resistência ao cisalhamento - Depósitos de solo natural e exploração de subsolo: Origem do solo, Solo residual, Solo transportado pela gravidade, Depósitos aluviais, Depósitos de lacustre, Depósitos de geleiras, Depósitos de solo eólicos, Solo orgânico, Finalidade da exploração de subsuperfície, Sondagens - Fundações rasas: Capacidade de carga, Recalque - Fundações em radier - Fundações profundas : recalque e capacidade de carga |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Propriedades geotécnicas do solo<br>2. Depósitos de solo natural e exploração de subsolo<br>3. Fundações rasas: capacidade de suporte<br>4. Recalque das fundações rasas<br>5. Fundações em radier<br>6. Fundações por estacas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
|                           | Providenciar conhecimentos teóricos sobre a geotecnia de solos de fundação e fundações rasas e profundas considerando dimensionamento, capacidade de carga e recalque.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Das, B. M. Princípios de engenharia de fundações. 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.<br>2. Alonso, U. R.. Dimensionamento de fundações profundas. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.<br>3. Cintra, J.C.A.; Aoki, N.. Carga admissível em fundações profundas. São Carlos: EESC-USP, 1999.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Alonso, U. R.. Previsão e Controle das Fundações: uma introdução ao controle da qualidade em Fundações. São Paulo: Edgard Blücher, 1991<br>2. Alonso, U. R.. Exercícios de Fundações. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010<br>3. Cintra, J. C. A.; Albiero, J. H.; Aoki, N.. Tensão admissível em fundações diretas. São Carlos: Rima, 2003<br>4. Velloso, D. A.; Lopes, F. R.. Fundações: vol. completo. São Paulo. Oficina de Textos, 2012<br>5. Das, B. M. Fundamentos de Engenharia Geotécnica. Thomson Pioneira, São Paulo, 2006.                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |

#### A.56 Transporte Público Urbano

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 8°                        | EMBi2206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi2204            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi26              |               |             |
| EMENTA                    | Formas de prestação dos serviços de Transporte Público Urbano; Modos de Transporte Público Urbano. Qualidade do Transporte Público Urbano; Levantamento e pesquisas para o Transporte Público Urbano; Dimensionamento das linhas; Custos do Transporte Público Urbano; Estudos tarifários; Avaliação de Projetos e Sistemas de Transporte Público Urbano.                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. História do transporte urbano<br>2. Formas de prestação dos serviços de Transporte Público Urbano<br>3. Modos de Transporte Público Urbano<br>4. Qualidade e produtividade no transporte urbano de passageiros<br>5. Levantamentos e Pesquisas<br>6. Integração<br>7. Linhas e Redes<br>8. Pontos de parada e Estações (Terminais)<br>9. Custos do sistema<br>10. Estudos tarifários<br>11. Avaliação de Projetos e Sistemas de Transporte Público Urbano                                                                                                           |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, IV, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
|                           | Compreender as formas de prestação de serviço público, bem como as tecnologias de cada sistema existente. Através das ferramentas básicas apresentadas, ser capaz de utilizar técnicas para o planejamento e análise de alternativas de oferta de sistemas de transporte público urbano. Desenvolver liderança e a capacidade de trabalhar em equipe.                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Ferraz, A. C. P.; Torres, I. G. E.. Transporte Público Urbano. 2a. ed. ampl. e atual. São Carlos: RIMA, 2004.<br>2. Valente, A. M. et al. Qualidade e produtividade nos transportes. São Paulo: Cengage Learning, 2008.<br>3. Amicci, A. G. N. et al. Guia TPC: Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018.                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Santana, A. L. M. (Coord.). Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo. São Paulo: ANTP, 2017.<br>2. Santana, A. L. M. (Coord.). Custos dos serviços de transporte público por ônibus: instruções práticas. São Paulo: ANTP, 2017.<br>3. Associação Nacional de Transportes Públicos. Guia básico de gestão operacional para melhoria da qualidade do serviço de ônibus. Brasília: ANTP, 2019.<br>4. National Association of City Transportations Officials. Guia global de desenho de ruas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018. |                     |               |             |

|  |                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. Barcelos, M. M. et al. Programa QualiÔnibus. São Paulo: WRI Brasil, 2018. |
|--|------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 6. Hoel, L; Garber, N.; Sadek, A.. Engenharia de Infraestrutura de transportes: uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2011. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.57 Economia dos Transportes

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
|---------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 8º                        | EMBi2207 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | EPRib002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | EMBi27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| EMENTA                    |          | Conceitos e métodos de economia de transportes. Aplicações de conceitos econômicos ao Planejamento de transportes. Microeconomia e o comportamento da demanda e oferta para bens e serviços do setor de transportes. Preceitos Macroeconômicos no setor de transportes. Modelos econômicos para o setor de transportes. Custos e tarifas. Mercados e competitividade. Avaliação econômica e operacional para o setor de transportes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | 1. Principais correntes do Pensamento Econômico e os transportes.<br>2. Aspectos Macroeconomicos e Microeconomicos do setor de transportes em suas diversas modalidades.<br>3. Conceitos da Economia aplicados aos Transportes: conceitos da Macroeconomia e da Microeconomia e os modelos econômicos.<br>4. Modelos Econômicos aplicados aos transportes: oferta e demanda (microeconomia)<br>5. Socioeconomia e o planejamento de transportes:<br>6. Custos e tarifas das atividades de transportes: políticas de precificação e registros de custos-<br>7. Mercados e competitividade dos Sistemas de Transportes: características de cada modalidade de transporte.<br>8. Avaliação Econômica e Operacional dos Sistemas de transportes. |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | I, III, IV, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br>Capacidade de utilização técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais e econômicos;<br>Uso adequado de teorias e modelos econômicos de acordo com o contexto da modalidade de transporte com a qual irá trabalhar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | 1. Pereira, V. B.. Transporte: história, crises e caminhos. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 2014.<br>2. Pinheiro, A. C.. Regulação das Ferrovias. Rio de Janeiro: FGV, 2017<br>3. Senna, L. A. S.. Economia e Planejamento de Transportes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | 1. Barat, J.. Globalização, Logística e Transporte Aéreo. São Paulo: Editora SENAC, 2012.<br>2. Fernandes, E.; Pacheco, R. R.. Transporte Aéreo no Brasil: uma visão de mercado. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.<br>3. Ferraz, A. C. P.; Torres, I. G. E. Transporte Público Urbano. São Carlos: Rima, 2004.<br>4. Medeiros, R. L. Organização do setor de transportes de cargas brasileiro: um debate necessário. Revista Mosaicum, 3(6)., 2020.<br>5. Delgado, M. L. Sánchez, J. M. de L. Ortega, A. G. Financiación del servicio público de transporte urbano: un estudio empírico en las empresas españolas. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Volume 20, Issue 3, September–December pp. 151-162., 2014.   |               |             |

## A.58 Pavimentação I

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 8°             | EMBi2234                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMBi2271, EMBi2262  |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMBi28              |               |             |
| EMENTA         | Materiais granulares para pavimentação: ensaios e classificação. Classificação de pavimentos; estruturas típicas. Estudos de tráfego: tipos de eixos e cargas. Pavimentos flexíveis: camadas constituintes; tipos de bases; revestimentos; misturas asfálticas; ensaios laboratoriais e classificação de materiais. Dimensionamento de pavimentos flexíveis. Mecânica dos pavimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <p>Teórica:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação do programa da disciplina, critérios de avaliação e marcação das datas de avaliação. Introdução, histórico, terminologia, pavimento do ponto de vista estrutural e funcional;</li><li>2. Ligantes asfálticos - Introdução, natureza, composição, processo de produção, ensaios das propriedades físicas do asfalto e tipos de produtos asfálticos;</li><li>3. Ligantes asfálticos - Programa SHRP e especificação superpave para ligantes, comportamentos mecânicos e emulsões asfálticas, asfalto diluído e asfalto espuma;</li><li>4. Agregados - Classificação, produção, ensaios físicos e químicos;</li><li>5. Revestimentos asfálticos - Introdução, tipos de misturas usinadas a quente e tipos de misturas usinadas a frio;</li><li>6. Dosagem tipo Marshall para misturas a quente - Definições, procedimentos, aspectos e cálculos;</li><li>7. Dosagem tipo Marshall para misturas a quente - Resolução de exercício;</li><li>8. Dosagem de misturas descontínuas e SUPERPAVE - procedimentos e aspectos;</li><li>9. Propriedades mecânicas de misturas asfálticas - Fadiga, Deformação Permanente e Ensaio de durabilidade;</li><li>10. Propriedades mecânicas de misturas asfálticas - Módulo de Resiliência e Resistência à Tração Indireta;</li><li>11. Materiais e estruturas de pavimentos asfálticos - Materiais e estruturas de pavimentos asfálticos. Introdução, propriedade e materiais de base, sub-base e reforço do subleito;</li><li>12. Materiais e estruturas de pavimentos asfálticos - Estruturas típicas de pavimentos asfálticos e propriedades mecânicas;</li><li>13. Mecânica dos pavimentos - Dimensionamento de pavimentos flexíveis pelo método Empírico (CBR);</li><li>14. Mecânica dos pavimentos - Resolução de Exercícios de Dimensionamento de pavimentos flexíveis pelo método Empírico (CBR).</li></ol> <p>Prática:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ensaio de Compactação (NBR 7182/2016 e DNIT 164/2013 – ME) – Preparação e moldagem de corpos de prova através da definição do ensaio de compactação;</li><li>2. Índice de Suporte Califórnia (CBR / DNER – ME 049/94, NBR 9895/87) – Ensaio de expansão e penetração. Resolução de exercícios;</li><li>3. Exercícios para determinação da massa específica seca máxima, expansão e o índice de suporte Califórnia;</li></ol> |                     |               |             |



|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>4. Propriedades físicas do asfalto (DNIT 155/2010 – ME (ou NBR 6576/2007); DNIT 131/2010 – ME (ou NBR 6560/2016) e NBR 15184/2004) – Ensaio de penetração, viscosidade rotacional Brookfield e ponto de amolecimento;</p> <p>5. Dosagem Marshall (DNER 043/95) – Preparação das misturas e moldagem dos corpos de prova;</p> <p>6. Dosagem Marshall (DNER 117/94) – Determinação da massa específica para misturas asfálticas, estabilidade, fluência e resistência à tração. Resolução de exercícios.</p>                                                                                                                                                                          |
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | <p>II, III, IV, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>A disciplina visa dotar o aluno dos conhecimentos necessários para acompanhar, projetar, construir e fiscalizar os serviços de pavimentação, através do estudo de materiais utilizados, dos métodos de dimensionamento de pavimentos e da construção dos mesmos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <p>1. Bernucci, L. B. et al.. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. Rio de Janeiro: Petrobras/Abeda, 2006.</p> <p>2. Balbo, J. T.. Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restauração. Editora: Oficina de Textos, 2007.</p> <p>3. Medina, J.; Motta, L. M. G. Mecânica dos Pavimentos, 2ª Edição. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <p>1. American Association of State Highway and Transportation Officials. Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide: A Manual of Practice. AASHTO, 2008.</p> <p>2. Vilibor, D. F. et al.. Pavimentos de baixo custo para vias urbanas. 2ª ed., São Paulo: Arte &amp; Ciência, 2009.</p> <p>3. Huang, Y. H. Pavement Analysis and Design. 2ª ed. Rio de Janeiro: Pearson, 2003.</p> <p>4. Dellate, N. J. Concrete Pavement Design, Construction, and Performance, 2ª ed. CRC Press, 2014.</p> <p>5. Senço, W. Manual de técnicas de pavimentação, v.1, 2ª ed., São Paulo: Pini, 2010.</p> <p>6. Senço, W. Manual de técnicas de pavimentação, v.2, 2ª ed., São Paulo: Pini, 2010.</p> |

## A.59 Planejamento de Transportes

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 8°                        | EMBi2208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMBi2204            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMBi29              |               |             |
| EMENTA                    | Conceito de Planejamento de Transporte. Transporte e uso do solo. Métodos de previsão de demanda de transporte. Processo de Planejamento de Transporte. Coleta de dados para o Planejamento de Transporte. Modelos de Planejamento de Transportes. Avaliação de Alternativas de Projetos: Análise Multicritério.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Conceito de Planejamento de Transporte<br>2. Transporte e Uso do solo<br>3. Métodos de previsão de demanda e conceito de elasticidade<br>4. Processo de Planejamento de Transportes<br>5. Coleta de dados para planejamento<br>6. Modelo Sequencial e de Geração de Viagens<br>7. Modelos de distribuição de viagens<br>8. Modelos de divisão Modal<br>9. Modelos de alocação de fluxo<br>10. Avaliação de alternativas de projetos: análise multicritério                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | Compreender os conceitos de modelos de demanda para planejar um sistema de transporte, levando-se em consideração a relação dele com as atividades de cada região. Comunicar-se eficazmente, desenvolver liderança e a capacidade de trabalhar em equipe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Campos, V. B. G.. Planejamento de transportes: conceitos e modelos. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.<br>2. Valente, A. M. et al. Qualidade e produtividade nos transportes. São Paulo: Cengage Learning, 2008.<br>3. Caixeta Filho, J. V.; Gameiro, A. H. (Orgs.). Sistemas de gerenciamento de transportes: modelagem matemática. São Paulo: Atlas, 2001.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Portugal, L. S. (org.). Polos Geradores de Viagens orientadas à qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.<br>2. Amicci, A. G. N.et al.. Guia TPC: Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018.<br>3. Ragsdale, C. T. Modelagem e Análise da Decisão. 7ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2015.<br>4. Gomes, L. F. A. M.. Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério. São Paulo: Atlas, 2012.<br>5. Freitas Filho, P. J.. Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena. 2. ed. rev. e atual. Florianópolis: Visual Books, 2008. |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 6. Hoel, L.; Garber, N.; Sadek, A.. Engenharia de Infraestrutura de transportes: uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2011. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.60 Logística e Transporte

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
|---------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 8°                  | EMBi2205 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16            | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | EMBi2202, EMBi2203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | EMBi31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| EMENTA              |          | Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos (Supply chain management - SCM). Serviço ao cliente e nível de serviço. Processamento de pedidos e sistemas de informação. Sistemas de gestão de estoques, armazenagem, movimentação de materiais e embalagem. Gerenciamento de transportes, distribuição física e roteirização. Operadores logísticos. Custos logísticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| CONTEÚDO            |          | <p>TEÓRICA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução aos conceitos de Supply Chain Management</li> <li>2. Logística e Supply Chain Management</li> <li>3. Nível de Serviço Logístico</li> <li>4. Serviço ao cliente</li> <li>5. Canais de Distribuição</li> <li>6. Distribuição Física e Transportes</li> <li>7. Roteirização</li> <li>8. Custos Logísticos</li> <li>9. Armazenagem e movimentação de materiais</li> <li>10. Operadores Logísticos</li> </ol> <p>PRÁTICA:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação do conceito de Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde</li> <li>2. Discussão das ideias do projeto sobre o tema “Gestão da Cadeia de Suprimentos Verde”</li> <li>3. Elaboração da proposta do projeto com o foco em distribuição e transportes</li> <li>4. Apresentação das ferramentas usadas na distribuição física e transportes</li> <li>5. Seleção e aplicação de uma ferramenta no projeto desenvolvido</li> </ol> |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | <p>I, III, IV, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>O aluno, ao final da disciplina, terá desenvolvido e/ou aprimorado habilidades em formular, conceber, projetar, implantar soluções usando os conhecimentos adquiridos sobre os conceitos de gestão da cadeia de suprimentos, logística e transporte. O aluno terá aprimorado os conhecimentos voltados para o uso de ferramentas tecnológicas em distribuição e transportes. As atividades realizadas ao longo do semestre contribuirão para desenvolver e/ou aprimorar atitudes como a criatividade, eficácia e liderança.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ballou, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5 ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2010.</li> <li>2. Bowersox, D. J. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.</li> <li>3. Novaes, A. G.. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 3 ed. rev. atual. ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alvarenga, A. C.. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2011.</li> <li>2. Ballou, R. H.. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2012.</li> <li>3. Bloomberg, D. J.. Logistics. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.</li> <li>4. Caixeta Filho, J. V.. Gestão logística do transporte de cargas. reimpr. São Paulo: Atlas, 2013.</li> <li>5. Dias, M. A. P. Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via TI e multimodal. São Paulo: Atlas, 2012.</li> <li>6. Faria, A. C.. Gestão de custos logísticos: custeio baseado em atividades (ABC), balanced scorecard (BSC), valor econômico agregado (EVA). São Paulo: Atlas, 2013.</li> <li>7. Novaes, A. G.. Sistemas logísticos: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.</li> </ol> |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.61 Operação de Transportes

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 8°                        | EMBi2233                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EMBi2232            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EMO023, EMBi32      |               |             |
| EMENTA                    | Planejamento, execução e controle operacional de sistemas de transporte público de passageiros. Operação de pátios e terminais ferroviários de passageiro e de carga. Controle da circulação de pedestres e operação de pátios de estacionamentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Os transportes como um sistema.</div> <div>2. Transporte Público de passageiros - operação</div> <div>3. Transporte Público de passageiros - ônibus - operação</div> <div>4. Transporte Público de passageiros - sistema metroviário - operação</div> <div>5. Operação do transporte ferroviário de cargas</div> <div>6. Operação de pátios ferroviários</div> <div>7. Circulação de pedestres</div> <div>8. Terminais e pátios de estacionamentos</div> <div>9. Operação de sistemas hidroviários e portuários</div> <div>10. Operação de sistemas aeroviários</div> <div>11. Operação de sistemas dutoviários</div> <div>12. Seminários de operação de sistemas de transportes</div>                        |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
|                           | Gerenciar e operar os sistemas de transportes rodoviário, ferroviário, aeroportuário, hidroviário e portuário, dutoviário, além de pátios e terminais de transportes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Martel, A.; Vieira, D. R.. Análise e Projeto de Redes Logísticas. 2ed ver e atual. São Paulo: Saraiva, 2010.</div> <div>2. Valente, A. M. et al.. Gerenciamento de transporte e frotas. 2 ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2013.</div> <div>3. Caixeta Filho, J. V.; Gameiro, A. H. (orgs.). Sistemas de gerenciamento de transportes: modelagem matemática. São Paulo: Atlas, 2001.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Leite, J. G. M. Engenharia de Tráfego. São Paulo: CET, 1980.</div> <div>2. DNIT. Manual de projeto geométrico de travessias urbanas. Coordenação de José Luis Mattos Britto Pereira, Responsabilidade técnica de Francisco José Robalinho de Barros (Publicação IPR, 740). Rio de Janeiro: DNIT, 2010.</div> <div>3. Magalhães, P. S. M.. Transporte marítimo: cargas, navios, portos e terminais. São Paulo: Aduaneiras, 2011.</div> <div>4. Novaes, A. G.. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.</div> <div>5. Oliveira, G. B.. Microsoft Project 2010 e gestão de projetos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.</div> |                     |               |             |

## A.62 Administração

| PERÍODO             | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 9°                  | EPRib01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EMENTA              | Teorias em Administração. Administração e Estruturas Organizacionais. Processo Administrativo. Administração Estratégica. Pensamento estratégico. Métodos de Análises estratégicas. Tipos de estratégias. Gestão de Mudanças. Planejamento Estratégico, Administração contemporânea.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| CONTEÚDO            | 1. Administração e as organizações<br>2. Teorias da Administração<br>3. O ambiente organizacional<br>4. Processo decisório<br>5. Planejamento<br>6. Organização<br>7. Direção<br>8. Controle<br>9. Operações<br>10. Marketing<br>11. Gestão de Pessoas<br>12. Finanças                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS        | I, III, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                     | Durante a disciplina aos estudantes são apresentados os conteúdos propostos e são apresentadas tarefas para a aplicação do conhecimento em administração. Neste âmbito, os estudantes acessam conhecimentos técnicos da área de gestão que os instrumentaliza para identificar problemas de gestão em empresas (competência I e III), identificar as possíveis causas e propor melhorias (competência I e III). Em grupo, os estudantes realizam um projeto de diagnóstico empresarial por meio do qual os estudantes desenvolvem a capacidade de trabalhar em grupo (competência VI), apresentar resultados por meio de relatórios e apresentações (competência V), solução de problemas de gestão por meio da adoção de novas tecnologias (competência VIII). Ainda, os estudantes utilizam o ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Act) para o auto-desenvolvimento das seguintes habilidades transversais: colaboração, criatividade, criticidade, organização, inovação, empreendedorismo, multidisciplinaridade, ética e humanismo, proatividade, resiliência, atualização constante quanto a novas tecnologias e comunicação. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | 1. Chiavenato, I.. Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 8 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.<br>2. Côrtes, J. G. P.. Introdução à economia da engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2012.<br>3. Sobral, F.; Peci, A. Administração: teoria e pratica no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson. 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Baye, M. R.. Economia de empresas e estratégias de negócios. 6ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.</li> <li>2. Bruni, A. L.. A administração de custos, preços e lucros: com aplicações na HP12c e Excel. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.</li> <li>3. Doane, D. P.; Seward, L. E. Estatística aplicada à administração e economia. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.</li> <li>4. Drucker, P. F.. Introdução à administração. São Paulo: Cengage Learning, 2014.</li> <li>5. Ehrhardt, M. C.; Brigham, E. F.. Administração financeira: teoria e prática. 2ª ed. Cengage Learning, 2012.</li> </ol> |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





### A.63 Concreto Armado

| PERÍODO        | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 9°             | EMBi2246 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |          | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |          | EMBi2241, EMBi2260                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| CO-REQUISITOS  |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |          | EMBi20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EMENTA         |          | Introdução ao estudo do concreto armado. Estados limites. Dimensionamento à flexão no estado limite último. Estudo do cisalhamento. Dimensionamento e detalhamento de lajes, painéis de pisos de concreto e vigas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| CONTEÚDO       |          | <div>1. Introdução</div> <div>1.1. Conceitos gerais de concreto simples, armado e protendido</div> <div>1.2. Normas Técnicas</div> <div>2. Fundamentos de Projeto</div> <div>2.1. Durabilidade</div> <div>2.2. Resistências e Solicitações</div> <div>2.3. Estádios de Cálculo</div> <div>2.4. Domínios de Deformação na Ruína</div> <div>2.5. Pré-Dimensionamento de Elementos de Concreto Armado</div> <div>3. Dimensionamento à Flexão</div> <div>3.1. Conceitos Fundamentais</div> <div>3.2. Desenvolvimento da Formulação</div> <div>3.3. Seções retangulares com armadura simples</div> <div>3.4. Seções retangulares com armadura dupla</div> <div>3.5. Seções em T</div> <div>3.6. Utilização de Tabelas</div> <div>4. Projeto de Lajes</div> <div>4.1. Definições</div> <div>4.2. Carregamentos e solicitações</div> <div>4.3. Dimensionamento</div> <div>4.4. Aspectos normativos</div> <div>4.4. Detalhamento</div> <div>5. Dimensionamento ao Esforço Cortante</div> <div>5.1. Conceitos Fundamentais</div> <div>5.2. Desenvolvimento da Formulação</div> <div>6. Ancoragem</div> <div>7. Projeto de Vigas</div> <div>7.1. Definições</div> <div>7.2. Carregamentos e solicitações</div> <div>7.3. Dimensionamento</div> <div>7.4. Aspectos normativos</div> |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>7.5. Detalhamento</p> <p>8. Projeto de Colunas</p> <p>8.1. Definições</p> <p>8.2. Dimensionamento</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | I, III, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                  | Formular e conceber soluções desejáveis em concreto armado, analisando e compreendendo as soluções e seu contexto. Conceber, projetar e analisar elementos estruturais fletidos e comprimidos em concreto armado. Representar graficamente as soluções concebidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <p>1. Carvalho, R. C.; Figueiredo Filho, J. R. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2014. 4ª ed.. São Carlos: EdUFSCAR, 2017.</p> <p>2. Silva, V. P. Projeto de Estruturas de Concreto em Situação de Incêndio conforme ABNT NBR 15200:2012. São Paulo: Blucher, 2012.</p> <p>3. Botelho, M. H. C.; Marchetti, O. Concreto armado, eu te amo: de acordo com a nova NBR 6118:2007 (vol. 1). São Paulo: Blucher, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Clímaco, J.C. T. S. Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação. 3ª ed.. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.</p> <p>2. Botelho, M. H. C.; Marchetti, O. Concreto armado, eu te amo: de acordo com a nova NBR 6118:2007, v.2, 3ª ed.. São Paulo: Blucher, 2013.</p> <p>3. Botelho, M. H. C. Resistência dos materiais: para entender e gostar. 2ª ed.. São Paulo: Blucher, 2013</p> <p>4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118:2014: Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.</p> <p>5. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6120:2019: Ações para o cálculo de estruturas de edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.</p> |

#### A.64 Princípios de Saúde e Segurança

| PERÍODO        | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
|----------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 9º             | ESSi2203 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |          | 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| CO-REQUISITOS  |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |          | ESSi03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| EMENTA         |          | Saúde e Segurança no Trabalho. Perigo e Risco. Técnicas de Análise de Risco e Medidas de Controle. Classificação dos Riscos. Acidentes de Trabalho e Perdas. Doenças Ocupacionais. Higiene Ocupacional e Toxicologia. Normas Regulamentadoras. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Individual (EPI). Responsabilidades: PCMSO, SESMT, PPRA e CIPA. Procedimentos e Inspeções. Noções de Ergonomia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| CONTEÚDO       |          | 1. Apresentações gerais. A disciplina. Objetivos. Programa. Sistema de avaliação.<br>2. Saúde e Segurança no Trabalho: conceitos<br>3. Perigo e Risco, Classificação dos Riscos<br>4. Acidentes de Trabalho e Perdas<br>5. Doenças Ocupacionais<br>6. Higiene Ocupacional e Toxicologia<br>7. Normas Regulamentadoras – visão geral<br>8. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e Individual (EPIs) e Sinalização de Segurança<br>9. Responsabilidades: SESMT, PCMSO, PPRA e CIPA<br>10. Técnicas de Análise de Risco e Medidas de Controle<br>11. Procedimentos e Inspeções<br>12. Noções de Ergonomia<br>13. Visita Técnica em Saúde e Segurança do Trabalho<br>14. Avaliações<br>15. Seminário<br>16. Apresentação de Trabalho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| COMPETÊNCIAS   |          | I, III, IV, V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
|                |          | Desenvolver e mobilizar conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho, especificamente aqueles ligados ao papel da Engenharia de Saúde e Segurança nos processos produtivos. Discutir e interpretar o significado, atitudes e valores no campo da saúde e segurança, para desenvolver projetos que assegurem a mitigação de riscos nos processos produtivos. Aplicar conceitos, teorias, modelos e métodos de pesquisas e capacidades e habilidades para busca de dados em bases científicas como fonte para elaboração de projetos em saúde e segurança em contextos ocupacionais diversos. Analisar as condições e necessidades apresentadas em contextos sociais que viabilizem ambientes salubres para diversidades funcionais em contextos de trabalho. Avaliar contextos produtivos diversos, relação de causa e efeito entre riscos e processos, além de aplicar o conhecimento para atuar na promoção de saúde e prevenção de agravos, prioritariamente, nas demandas necessárias de intervenção. Criar e elaborar produtos de comunicação sobre planos de operações, propostas de pesquisas e um conjunto de informações para análise da abordagem em nível de Saúde e Segurança do/no trabalho. |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mattos, U. A. O.; Másculo, F. S. (Orgs.). Higiene e segurança do trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.</li> <li>2. Mendes, R. (Org.). Patologia do trabalho. 2 volumes. 3ª ed. São Paulo: Atheneu, 2013.</li> <li>3. Minayo-Gomez, C.; Machado, J.; Pena, P. (Orgs.). Saúde do trabalhador na sociedade brasileira contemporânea. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2013."</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rouquayrol, M. Z.; Filho, N. A. Introdução à Epidemiologia - 4 ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.</li> <li>2. Figueiredo, M.; Athayde, M.; Brito, J.; Alvarez, D. Labirintos do trabalho: interrogações e olhares sobre o trabalho vivo. Rio de Janeiro: DP&amp; A, 2004.</li> <li>3. Schwartz, Y.; Durrive, L. Trabalho e Ergologia: conversas sobre atividade humana. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2015.</li> <li>4. Daniellou, F. (Org.) Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.</li> <li>5. OIT - Organização Internacional do Trabalho. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Disponível em: <a href="https://www.insst.es/tomo-i">https://www.insst.es/tomo-i</a></li> </ol> |



## A.65 Mobilidade Sustentável

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 9º                        | EMBi2209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 48                  | 16            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EMBi19              |               |             |
| EMENTA                    | Panorama inicial sobre transporte, mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano. Conceito de mobilidade sustentável. Indicadores de mobilidade sustentável. Conceito de acessibilidade universal. Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento. Mobilidade sustentável e o Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável.                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução sobre os conceitos: transporte, mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano e a relação entre eles.<br>2. Conceito de mobilidade sustentável.<br>3. Conceito de acessibilidade e desenho universal.<br>4. Indicadores de mobilidade sustentável.<br>5. Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento.<br>6. Escalas espaciais da acessibilidade<br>7. DOTS: Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável.                                                                                            |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, V, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | Compreender os conceitos de transporte, mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento, relacionando-os para a obtenção da mobilidade sustentável. Ser capaz de desenvolver estudos de mobilidade, considerando-se os aspectos social, ambiental e econômico, utilizando-se as escalas espaciais de acessibilidade, adequadas à cada contexto. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, através dos trabalhos desenvolvidos na disciplina. Desenvolver liderança e a capacidade de trabalhar em equipe.                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Portugal, Licinio da Silva. Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.<br>2. Leite, C.; Awad, J. C. M.. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano. Porto Alegre: Bookman, 2012.<br>3. Vasconcellos, E. A.. Políticas de transporte no Brasil: a construção da mobilidade excludente. Barueri: Manole, 2014.<br>4. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 9050:2020: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. National Association of City Transportations Officials - NACTO. Guia global de desenho de ruas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.<br>2. Gehl, J. Cidades para pessoas. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.<br>3. Fogliatti, M. C.; Filippo, S.; Goudard, B.. Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.<br>4. Linke, C. C.; Andrade, V. (org). Cidades de pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo. Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial, 2017.                              |                     |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5. Brasil. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana. Cadernos Técnicos para Projetos de Mobilidade Urbana. São Paulo: WRI Brasil, 2017.</p> <p>6. Taco, P. W. G.; Sousa, A. M.; Silva, P. B.. Acessibilidade e Mobilidade Urbana na Perspectiva da Equidade e Inclusão Social. Goiânia: Kelps, 2018.</p> <p>7. Seabra, R.; Cavalcanti, C. B.; Hobbs, J. (ed). Desenvolvimento orientado ao transporte: como criar cidades mais compactas, conectadas e coordenadas - recomendações para os municípios brasileiros. Washington, D.C: BID, 2021.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.66 Manutenção Viária

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
|---------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 9º                  | EMBi2235 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | EMBi2231, EMBi2234                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | EMBi33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| EMENTA              |          | O processo de manutenção e gerência de uma rede viária (definições). Avaliação de defeitos em pavimentos rodoviários, patologias e sua gênese. Avaliação objetiva, subjetiva, funcional e estrutural de pavimentos rodoviários. Retroanálise de bacias de deflexão. Técnicas de restauração de pavimentos rodoviários. Aplicações a projetos e no planejamento da infraestrutura rodoviária. Manutenção da superestrutura ferroviária. Parâmetros de monitoramento e controle da manutenção. Defeitos. Manutenção da infraestrutura ferroviária. Procedimentos para a execução das obras de manutenção da infraestrutura ferroviária. Manutenção de dispositivos de drenagem. Cadastro e inspeção. Equipamentos para manutenção da ferrovia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| CONTEÚDO            |          | 1. Apresentação do programa da disciplina, critérios de avaliação e datas de avaliação. Paradigmas com relação ao processo de manutenção e estudo de artigo técnico;<br>2. Redes Viárias; o processo de manutenção e gerência. Definições;<br>3. Avaliação de defeitos em pavimentos, patologias e suas gêneses em pavimentos asfálticos e de concreto;<br>4. Avaliação objetiva da superfície dos pavimentos;<br>5. Avaliação Funcional de pavimentos asfálticos;<br>6. Avaliação de segurança - aderência pneu/pavimento e Avaliação Estrutural destrutiva, semidestrutiva e não destrutiva;<br>7. Técnicas de restauração de pavimentos rodoviários/Medidas de avaliação funcional e estrutural;<br>8. Revisão de ferrovias, definições de manutenção, patologias e Monitoramento e manutenção dos itens da superestrutura. Bitola, empeno, superelevação e alinhamento;<br>9. Trilhos e dormentes - Patologias, monitoramento e manutenção (vida útil);<br>10. Lastro, acessórios de fixação e considerações sobre manutenção;<br>11. Processo de fiscalização da faixa de domínio da via permanente e seus componentes. Impacto ambiental causado pelo funcionamento da via permanente;<br>12. Procedimentos para a execução das obras de manutenção dos equipamentos de infraestrutura. Aterros, cortes, retaludamento e obras contenções;<br>13. Dispositivos de drenagem superficial e drenagem profunda (interna). Execução ou recomposição da proteção superficial e execução ou refazimento de bueiros. Cadastro e inspeção de equipamentos de infraestrutura. |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>Visa dotar o discente dos conhecimentos necessários para identificar os defeitos que ocorrem ao longo do tempo em pavimentos rodoviários e ferroviários, conhecer as técnicas e equipamentos utilizados para a manutenção e reabilitação e estabelecer uma sistemática de priorização de atividades de manutenção em redes viárias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | 1. Daibert, J. D.; Daibert, J. A. Daibert, T. J. Z.; Daibert, D. J. Rodovias: Planejamento, execução e manutenção. São Paulo: Editora Érica, 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>2. Nabais, R. J. S. Manual básico de Engenharia Ferroviária. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2014.</p> <p>3. Bernucci, L. B. et al. Pavimentação Asfáltica: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro: Petrobras/Abeda, 2006.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Branco, F.; Santos, L. P.; Pereira, P. Pavimentos Rodoviários. São Paulo: Almedina, 2006.</p> <p>2. Silva, P. F. A. Manual de Patologia e Manutenção de Pavimentos. 2ª ed. São Paulo: Pini, 2008.</p> <p>3. Pearson, D. Deterioration and Maintenance of Pavements. ICE Publishing, 2011.</p> <p>4. DNIT. Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos DNIT. Publicação IPR- 720, 2ª ed. [<a href="https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720_manual_restauracao_pavimentos_afalticos.pdf">https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/720_manual_restauracao_pavimentos_afalticos.pdf</a>], 2006</p> <p>5. Vale S.A. Manual Técnico da Via Permanente [<a href="https://www.doccity.com/pt/manual-tecnico-de-manutencao-da-via-permanente-apostilas-engenharia-de-transportes-part1/344230/">https://www.doccity.com/pt/manual-tecnico-de-manutencao-da-via-permanente-apostilas-engenharia-de-transportes-part1/344230/</a>], 2009.</p> |





# A.67 Hidrovias

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| 9º                  | EMBi2284 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0             | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | EMBi2280                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | EMBi34.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |             |
| EMENTA              |          | <p>Transporte hidroviário. Realidade brasileira. Cargas e embarcações. Hidrovias continentais: Bacias hidrográficas brasileiras. Possibilidades de integração. Noções sobre morfologia fluvial. Melhoramentos nos cursos de água. Regularização. Canais laterais e de partilha. Rios canalizados. Transposição de desníveis. Eclusas. Balizamento e sinalização. Hidrovias marítimas – Portos: Interferências dos movimentos do mar. Obras exteriores e interiores dos portos. Noções sobre processos construtivos. Terminais portuários. Acessórios e sinalização dos portos.</p>                                |               |             |
| CONTEÚDO            |          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Panorama hidroviário nacional</li> <li>2. Gerenciamento costeiro</li> <li>3. Ondas e oscilações</li> <li>4. Marés</li> <li>5. Modelagem Hidráulica</li> <li>6. Obras costeiras</li> <li>7. Sedimentos</li> <li>8. Molhes, quebra-mares e diques</li> <li>9. Processos litorâneos</li> <li>10. Balanço sedimentar</li> <li>11. Morfologia Fluvial</li> <li>12. Leis de Fargue</li> <li>13. Navegabilidade dos rios</li> <li>14. Tipos de embarcações</li> <li>15. Cargas</li> <li>16. Obras Fluviais</li> <li>17. Regularização do leito</li> <li>18. Eclusas</li> </ol> |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
|                     |          | O discente terá competências de analisar aspectos teóricos relacionados às hidrovias, sobretudo no contexto brasileiro. Condições de navegabilidade, conceitos relativos à maré e manutenção são as competências a serem adquiridas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alfredini, P. Obras e gestão de portos e costas. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2009.</li> <li>2. Carvalho, N. Hidrossedimentologia prática. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2008.</li> <li>3. Mason, J. Obras portuárias. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1982.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Roberson, J.; Cassidy, J. ; Chaudhry, M. Hydraulic engineering. 2ª ed. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1998.</li> <li>2. Porto, R. Hidráulica Básica. São Carlos: EESC USP, 2006.</li> <li>3. Chanson, H. The hydraulics of open channel flow: an introduction: basic principles, sediment motion, hydraulic modelling, design of hydraulic structures. 2ª ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2009.</li> <li>4. Chow, V. Open-Channel Hydraulics. Blackburn Press, 1959.</li> <li>5. Chadwick, A.; Morfett, J.; Borthwick, M. Hidráulica para engenharia civil e ambiental. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.</li> </ol> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.68 Projetos de Hidrovias

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| 9º                        | EMBi2285                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                   | 16            | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EMBi2280            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EMBi34.2            |               |             |
| EMENTA                    | Transporte hidroviário. Realidade brasileira. Cargas e embarcações. Hidrovias continentais: Bacias hidrográficas brasileiras. Possibilidades de integração. Noções sobre morfologia fluvial. Melhoramentos nos cursos de água. Regularização. Canais laterais e de partilha. Rios canalizados. Transposição de desníveis. Eclusas. Balizamento e sinalização. Hidrovias marítimas – Portos: Interferências dos movimentos do mar. Obras exteriores e interiores dos portos. Noções sobre processos construtivos. Terminais portuários. Acessórios e sinalização dos portos                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conceituação de canais artificiais</li><li>2. Ondas e oscilações</li><li>3. Modelagem hidráulica</li><li>4. Dimensionamento de blocos</li><li>5. Leis de Fargue</li><li>6. Teoria do regime</li><li>7. Dimensões básicas das hidrovias</li><li>8. Sinalização das hidrovias</li><li>9. Aquavia economia</li><li>10. Operações portuárias</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
|                           | O discente será capaz de dimensionar canais artificiais, levando em consideração questões técnicas, sociais e ambientais. Além disso, as competências estão relacionadas ao dimensionamento de outras estruturas hidráulicas de proteção (diques, quebras-mares, etc.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Alfredini, P. Obras e gestão de portos e costas. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2009.</li><li>2. Carvalho, N. Hidrossedimentologia prática. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2008.</li><li>3. Mason, J. Obras portuárias. Rio de Janeiro: Editora <i>Campus</i>, 1982.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Roberson, J.; Cassidy, J. ; Chaudhry, M. Hydraulic engineering. 2ª ed. Nova York: John Wiley &amp; Sons, 1998.</li><li>2. Porto, R. Hidráulica Básica. São Carlos: EESC USP, 2006.</li><li>3. Chanson, H. The hydraulics of open channel flow: an introduction: basic principles, sediment motion, hydraulic modelling, design of hydraulic structures. 2ª ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2009.</li><li>4. Chow, V. Open-Channel Hydraulics. Caldwell: Blackburn Press, 1959.</li><li>5. Chadwick, A.; Morfett, J.; Borthwick, M. Hidráulica para engenharia civil e ambiental. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.</li></ol> |                     |               |             |

#### A.69 Instalações Hidráulicas e Sanitárias

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2286                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 32                  | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi2280            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi36              |               |             |
| EMENTA                    | Hidrostática, hidrodinâmica, resistência do escoamento, perda de carga localizada. Sistemas elevatórios: definições, potência. Bombas - tipos e características, curvas características de bombas e sistemas. Dimensionamento econômico de recalque, fórmula de Breese. Associação de bombas em série e paralelo, associação de tubulações. Introdução às normas de água fria, água quente e combate ao incêndio. Dimensionamento de coletores de águas pluviais e esgotos.                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Hidrostática</div> <div>2. Hidrodinâmica</div> <div>3. Perda de carga</div> <div>4. Máquinas hidráulicas</div> <div>5. Perda de carga localizada</div> <div>6. Instalação de recalque</div> <div>7. Associação de bombas</div> <div>8. Associação de tubulações</div> <div>9. Tipos de Sistemas de distribuição</div> <div>10. Água fria</div> <div>11. Critérios de dimensionamento</div> <div>12. Água quente</div> <div>13. Instalações de águas pluviais</div> <div>14. Projetos de combate à incêndio</div> <div>15. Aspectos construtivos e econômicos de projetos</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
|                           | A disciplina propiciará o discente uma capacidade de desenvolver projetos bem como gerir os ao trabalhar em equipe. Propor soluções em engenharia também faz parte das competências adquiridas na disciplina além da capacidade de adequação de projetos às normas brasileiras vigentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Porto, R. Hidráulica básica. 4 ed. rev. São Carlos: EESC-USP, 2006.</div> <div>2. Azevedo Netto, J. Manual de hidráulica. 8 ed. atual. São Paulo: Blücher, 2011.</div> <div>3. Vianna, M. Instalações hidráulicas prediais. 3 ed. Belo Horizonte: Imprimatur Artes, 2004.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Macintyre, A. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. Revisão e atualização José Carlos Cesar Amorim, Marco Aurélio Chaves Ferro, Sandro Filippo. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</div> <div>2. Baptista, M.; Lara, M. Fundamentos da Engenharia Hidráulica. 3.ed. rev. ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2010.</div>                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>3. Macintyre, A. Bombas e instalações de bombeamento. Coordenação editorial de Julio Niskier. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</li><li>4. Roberson, J.; Cassidy, J.; Chaudhry, M. Hydraulic engineering. John Wiley &amp; Sons. 1988.</li><li>5. Chadwick, A.; Morfett, J. Hydraulics in civil and environmental engineering. Spon Press. 2004.</li></ol> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.70 Vibrações Mecânicas

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMEI39                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | História do estudo das vibrações mecânicas; conceitos básicos em vibrações; vibrações de sistemas de um grau de liberdade; vibrações de sistemas de dois graus de liberdade; medição e análise de vibrações; controle de vibrações; sistemas com vários graus de liberdade; vibrações de sistemas contínuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. História do estudo das vibrações mecânicas</div> <div>2. Conceitos básicos em vibrações</div> <div>3. Vibrações de sistemas de um grau de liberdade</div> <div>4. Vibrações de sistemas de dois graus de liberdade</div> <div>5. Medição e análise de vibrações;</div> <div>6. Controle de vibrações;</div> <div>7. Sistemas com vários graus de liberdade</div> <div>8. Vibrações de sistemas contínuos.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
|                           | No âmbito das questões de engenharia, relacionadas com os conceitos trabalhados nesta disciplina, os alunos serão capazes de compreender e propor soluções para problemas de engenharia correlacionados, analisando os problemas pelo ponto de vista dos conhecimentos próprios da engenharia, tanto em aplicações em projeto quanto no desenvolvimento de produtos. Os alunos serão capazes de gerenciar equipes multidisciplinares e a aplicando as soluções sobre problemas de engenharia relacionados à disciplina, por meio do domínio da linguagem adequada às necessidades técnicas da área, utilizando da ética e normatização vigente. O conhecimento desta disciplina será passado de forma ao aluno ter a capacidade de continuar seu aprendizado na área de forma autônoma em sua carreira profissional, se atualizando com os avanços da engenharia tão célere nos dias de hoje. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Rao, S. S. Vibrações Mecânicas. 4 ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2009.</div> <div>2. Balachandran B. e Magrab, E. B. Vibrações Mecânicas. 2 ed.. São Paulo, Cengage Learning, 2011.</div> <div>3. Sotelo J. J., França, L. N. F. Introdução às Vibrações Mecânicas. São Paulo: Blucher. 2013.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Seto, W. W., Vibrações Mecânicas. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1971.</div> <div>2. Den Hartog, J. P. Vibrações nos Sistemas Mecânicos. São Paulo Blucher. 1972.</div> <div>3. Almeida, M. T. Vibrações Mecânicas para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher. 1990.</div> <div>4. Wowk, V. Machinery and Vibration: Measurement and Analysis, Boston: McGraw-Hill. 1991.</div> <div>5. Thomson, W. T. Teoria da Vibração: com Aplicações, Rio de Janeiro: Livraria Interciência. 1978.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |

# A.71 Laboratório de Vibrações Mecânicas

| PERÍODO                   | CÓDIGO | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
|---------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMEi40 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 16            | 16          |
| PRÉ-REQUISITOS            |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| CO-REQUISITOS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| EMENTA                    |        | Práticas envolvendo os tópicos abordados na disciplina de Vibrações Mecânicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |               |             |
| CONTEÚDO                  |        | 1. Práticas envolvendo os tópicos abordados na disciplina de Vibrações Mecânicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |        | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |
|                           |        | No âmbito das questões de engenharia, relacionadas com os conceitos trabalhados nesta disciplina, os alunos serão capazes de compreender e propor soluções para problemas de engenharia correlacionados, analisando os problemas pelo ponto de vista dos conhecimentos próprios da engenharia, tanto em aplicações em projeto quanto no desenvolvimento de produtos. Os alunos serão capazes de gerenciar equipes multidisciplinares e a aplicando as soluções sobre problemas de engenharia relacionados à disciplina, por meio do domínio da linguagem adequada às necessidades técnicas da área, utilizando da ética e normatização vigente. O conhecimento desta disciplina será passado de forma ao aluno ter a capacidade de continuar seu aprendizado na área de forma autônoma em sua carreira profissional, se atualizando com os avanços da engenharia tão célere nos dias de hoje. |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |        | 1. Rao, S. S. Vibrações Mecânicas. 4 ed.. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2009.<br>2. Balachandran B. e Magrab, E. B. Vibrações Mecânicas. 2 ed.. São Paulo, Cengage Learning, 2011.<br>3. Sotelo J. J., França, L. N. F. Introdução às Vibrações Mecânicas. São Paulo: Blucher. 2013.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |        | 1. Seto, W. W., Vibrações Mecânicas. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil. 1971.<br>2. Den Hartog, J. P. Vibrações nos Sistemas Mecânicos. São Paulo Blucher. 1972.<br>3. Almeida, M. T. Vibrações Mecânicas para Engenheiros. São Paulo: Edgard Blucher. 1990.<br>4. Wowk, V. Machinery and Vibration: Measurement and Analysis, Boston: McGraw-Hill. 1991.<br>5. Thomson, W. T. Teoria da Vibração: com Aplicações, Rio de Janeiro: Livraria Interciência. 1978.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |

A.72 Multimodalidade de Transportes, Regiões Metropolitanas e Sustentabilidade.

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi2204, EMBi2209  |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Planejamento Regional e estudos do território. Regiões Metropolitanas no Brasil e no Mundo. Planejamento e Gestão de Transportes nas Regiões Metropolitanas. As modalidades de transporte e a visão de Sistema. O conceito de mobilidade metropolitana. Interconexão e planejamento de transportes para a sustentabilidade na metrópole.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Planejamento Regional e estudos do território: conceitos e práticas</div> <div>2. Regiões Metropolitanas no Brasil e no Mundo: histórico, legislação e processos de formação e desenvolvimento.</div> <div>3. Planejamento e Gestão de Transportes nas Regiões Metropolitanas: técnicas e abordagens gerenciais.</div> <div>4. Sistemas de transportes e as abordagens de planejamento e gestão nas diversas instancias administrativas metropolitanas: o espaço do técnico, da participação social e das políticas públicas.</div> <div>5. Interconexão e planejamento de transportes para a sustentabilidade na metrópole: experiências de integração entre transporte motorizado e não motorizado, incentivos ao transporte coletivo.</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                           | <div>A atuação na área de mobilidade urbana e metropolitana requer uma visão interdisciplinar, sendo que esta é uma das habilidades a serem desenvolvidas na disciplina.</div> <div>Uma competência a ser evidenciada na disciplina é a atuação técnica que seja integrada com a capacidade de articulação com a gestão e o planejamento, ciente do papel a ser desempenhado com responsabilidade diante de uma política pública essencial, que é a da oferta de serviços de transportes.</div>                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Cobos, E. P. Grandes Metrópoles da América Latina: Buenos Aires, Rio de Janeiro, São Paulo e Valle do México. Casa Abierta ao Tempo. 2017.</div> <div>2. Lima, C. A. (org.). Mobilidade Urbana: abordagem multidisciplinar. Curitiba: UFPR, 2019, v. 1, p. 28-69.</div> <div>3. Lima, C. A. (org.). Sustentabilidade Urbana: processo espacial e socioambiental. Curitiba: UFPR, 2021.</div> <div>4. Ribeiro, L. C. Q. A Metrópole em questão: desafios da transição urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2018.</div>                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Campos Filho, C. M. Reinvente seu bairro. São Paulo: Editora 34, 2010.</div> <div>2. Lara, M. A. C. Elizondo, R. F. Partida, F. A. Sustentabilidad y tecnología: herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat (Hábitat Sustentable Contemporáneo). Tlaquepaque, Mx: Universidade Jesuita de Guadalajara, 2018.</div> <div>3. Mota, J. L. Mobilidade Urbana no Recife e seus arredores. Recife: Companhia Editora de Pernambuco (CEPE), 2016.</div> <div>4. Speck, J. Cidade acarinável (Arquitetura e urbanismo). São Paulo: Editora Perspectiva, 2012.</div>                                                                                                                                                                   |                     |               |             |



|  |                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. Vasconcellos, E. A. Mobilidade Urbana: o que você precisa saber. São Paulo: Editora Schwarcz/Cia das Letras, 2013. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.73 Planejamento do Espaço Urbano

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2213                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EMBi2204, EMBi2209  |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Planejamento do Espaço urbano e atividades da Engenharia da Mobilidade. Proposições e práticas de intervenção no espaço urbano a partir de demandas específicas para cada semestre. As intervenções podem conter questões relativas à: Sinalização; arborização; mobiliário urbano, mobilidade a pé, ciclovias, entre outros aspectos.                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Planejamento do Espaço Urbano: métodos e técnicas interdisciplinares<br>2. Planejamento da Mobilidade Urbana<br>3. Aplicações do conhecimento em mobilidade urbana<br>4. Sinalização<br>5. Construção do espaço para o pedestre (arborização, padrões para o espaço da calçada, mobiliário urbano, acessibilidade, controle de ruídos)<br>6. Espaço para ciclovias e estacionamento de bicicletas (normas e aplicações de técnicas construtivas)<br>7. Atividade de educação no trânsito.                                                                                                                     |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
|                           | A oferta de oportunidade de trabalho em equipe e da aplicação do conhecimento por meio de solução de problemas das comunidades locais ou regionais permite o aprimoramento das habilidades de relacionamento humano, comunicação profissional e entendimento da área de atuação da engenharia da mobilidade. As competências a serem exercitadas na disciplina são a capacidade de planejamento e escolha de estratégias e tecnologias para intervenção no espaço urbano.                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Lara, M. A. C.; Elizondo, R. F. Partida, F. A. Sustentabilidad y tecnología: herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat (Hábitat Sustentable Contemporáneo). Universidade Jesuítas de Guadalajara (eBook Kindle): Tlaquepaque, Jalisco Mexico: 2018.<br>2. Lima, C. A. (org.). Mobilidade Urbana: abordagem multidisciplinar. 1ed.Curitiba: UFPR, 2019, v. 1, p. 28-69.<br>3. Vasconcellos, E. A. Mobilidade Urbana: o que você precisa saber. São Paulo: Editora Schwarcz/Cia das Letras, 2013.                                                                                             |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Campos Filho, C. M. Reinvente seu bairro. Editora 34: São Paulo, 2010.<br>2. Herzog, C. P. Cidades para todos. Rio de Janeiro: Mauad/Inverde, 2013.<br>3. Lara, M. A. C. Elizondo, R. F. Partida, F. A. Sustentabilidad y tecnología: herramientas para la gestión segura y eficiente del hábitat (Hábitat Sustentable Contemporáneo). Tlaquepaque, Mx: Universidade Jesuítas de Guadalajara, 2018.<br>4. Mascaró, J. L. Sustentabilidade em Urbanizações de pequeno porte. Porto Alegre: Masquatro, 2010.<br>5. Speck, J. Cidade caminhável (Arquitetura e urbanismo). São Paulo: Editora Perspectiva, 2012. |                     |               |             |

#### A.74 Integridade Estrutural

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMEi55                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMEi41, EMEi2253    |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Mecânica da fratura. Análise de falhas. Fadiga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Visão geral e perspectiva histórica do estudo das causas de falhas em estruturas.</div> <div>2. Critérios para análise de falhas/fraturas.</div> <div>3. Visão atômica de uma fratura - Efeito de concentração de tensão - Balanço de energia de Griffith.</div> <div>4. Liberação de energia de uma trinca.</div> <div>5. Condição de estabilidade e curva R de uma trinca.</div> <div>6. Curva R com controle de carga e com controle de deformação.</div> <div>7. fratura com caraterística dúctil e frágil.</div> <div>8. Propagação de trinca por fadiga.</div> <div>9. Evolução de rugosidade por carregamento ciclico - Bandas de deslizamento persistentes.</div> <div>10. Estudos de casos envolvendo propagação de trincas.</div> <div>11. Tratamentos de superfície para melhoria de resistência à fadiga (jateamento, roletamento, têmpera superficial, cementação, nitretação etc).</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
|                           | A disciplina Integridade Estrutural propiciará aos alunos competências para torná-los críticos quanto a análise de uma determinada estrutura em relação à sua confiabilidade de uso face à presença de eventuais descontinuidades produzidas por algum processo de fabricação e ou pelo próprio tempo de uso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Gdoutos, E.E. Fracture Mechanics: An Introduction. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993.</div> <div>2. Madruga, T. P. Técnicas experimentais necessárias a determinação dos parâmetros da mecânica da fratura aplicáveis aos materiais frágeis. Itajubá, 1982.</div> <div>3. Souza, S. A. de. Ensaios mecânicos de materiais metálicos. São Paulo: Edgard Blucher. 2000.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Madayag, A. F. Metal fatigue: theory and design. New York: John Wiley &amp; Sons, 1969.</div> <div>2. Frost, N. E; Marsh, K. J; Pook, L. P. Metal Fatigue. Oxford: Claredon, 1974.</div> <div>3. Roek, D. The practical use of fracture mechanics. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.</div> <div>4. Engineers, The American Society of Mechanical; ASME. Novel Experimental Techniques in Fracture Mechanics: AMD-Vol. 176. New York: ASME, 1993.</div> <div>5. Sun, C. T. Mechanics of aircraft structures. 2ª ed. New Jersey: John Wiley, 2006.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |

## A.75 Análise e interpretação de projetos de engenharia

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2250 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 64            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | EMBi2245, EMBi2246, EMBi2273, EMBi2286, ESSi2203, EELi04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | EMO036                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |             |
| EMENTA                    |          | Normas técnicas e simbologia básica. Projeto de arquitetura. Projeto estrutural. Projeto elétrico. Projeto hidrossanitário. Projeto de segurança contra incêndio e pânico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | 1. Representação gráfica dos projetos de engenharia.<br>2. Levantamento Topográfico e perfil de sondagem do solo.<br>3. Escalas de desenho.<br>4. Projeto de arquitetura segundo a NBR 6492 (ABNT, 1994).<br>5. Projeto de estrutura em concreto armado.<br>6. Projeto de estrutura de aço.<br>7. Diagrama unifilar de um projeto elétrico.<br>8. Projeto hidráulico e sanitário.<br>9. Projeto de segurança contra incêndio e pânico.<br>10. Compatibilização de projetos.<br>11. Check-list de projetos.<br>12. Levantamento de quantitativos.                                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | I, III, IV (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>Capacidade de interpretar os elementos gráficos dos projetos de engenharia e fazer análise crítica de projetos. Encontrar possíveis erros em projetos, seguindo um check-list. Saber compatibilizar os projetos das diferentes especialidades. Capacidade de trabalhar em equipe.                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | 1. Niskier, J; Macintyre, A. J. Instalações elétricas. 6 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2016.<br>2. Macintyre, A. J. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.<br>3. Ribeiro, A. C; Peres, M. P.; Izidoro, N. Curso de desenho técnico e AutoCAD. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | 1. Del Monaco, G; Re, V. Desenho eletrotécnico e eletromecânico. Editora Hemus, 2004.<br>2. Montenegro, G. Desenho Arquitetônico. 5ª ed., rev., ampl. São Paulo: Blucher, 2017.<br>3. Jones, F. D. Manual técnico para desenhistas e projetistas de máquinas. 14ª ed. São Paulo: Hemus, 2012.<br>4. Silva, I.; Segantine, P. C. L. Topografia para engenharia: teoria e prática de geomática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.<br>5. Clímaco, J. C. T. S. Estruturas de concreto armado: fundamentos de projeto, dimensionamento e verificação. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. |               |             |

## A.76 Regulação de Sistemas de Transportes

| PERÍODO                   |  | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      |  | EMBi2211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    |  | Princípios de direito aplicados aos transportes. Concessão do serviço público de transportes: poderes do concedente e legislação de concessões. Regulação dos serviços de transporte: agências e órgãos governamentais. Regulação dos transportes. Tipos de controles dos contratos de concessão: controles administrativos e controles da qualidade dos serviços.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  |  | 1. Princípios de Direito aplicados aos transportes<br>2. Transportes como serviço público, competências da União e dos Estados da Federação relativas aos transportes.<br>3. Regulação dos serviços de transporte: agencias e órgãos governamentais reguladores-<br>4. Regulação de Serviço de Transportes Urbanos: interação da Legislação Urbana e de Mobilidade.<br>5. Concessão do serviço público de transportes: poderes do concedente e legislação de concessões.<br>6. Tipos de controles dos contratos de concessão: controles administrativos e controles da qualidade dos serviços.<br>7. Estudos de Caso em Concessões de serviços de Transportes |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |  | I, III, V, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
|                           |  | O setor de transportes no Brasil e no mundo é um setor essencial à vida em sociedade. Por esse motivo, está sujeito a regulações pública. Dessa forma a disciplina Regulação de Sistemas de Transportes traz à discussão elementos complexos que fazem parte das profissões relacionadas ao setor de transporte e mobilidade. Abrange questões interdisciplinares tais como: jurídicas, de gestão e controle, além das questões sociais e ambientais, para o funcionamento de sistemas de transportes.                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |  | 1. Duarte, F. Planejamento urbano. Curitiba: InterSaberes, 2012.<br>2. Hoel, L. A.; Garber, N. J.; Sadek, A. W. Engenharia de Infraestrutura e transportes. Cengage Learning.<br>3. Ragugnetti, L. S. Resoluções da Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Curitiba, 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |  | 1. Fernandes, E.; Pacheco, R. R. Transporte Aéreo no Brasil: uma visão de mercado. Rio de Janeiro: Campus, 2016.<br>2. Lima, C. A. (org.). Mobilidade Urbana: abordagem multidisciplinar. Curitiba: UFPR, 2019, v. 1, p. 28-69.<br>3. Portugal, L. S. Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.<br>4. Souza, M. L. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 9ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.<br>5. Vasconcellos, E. A. Mobilidade Urbana e Cidadania. Rio de Janeiro: Senac, 2012                                                                                       |                     |               |             |

## A.77 Engenharia de Segurança I

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº           | ESSi2209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 32                  | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Atividades e operações perigosas. trabalho na indústria da construção. explosivos. líquidos e combustíveis inflamáveis. trabalho a céu aberto. segurança e saúde ocupacional na mineração. proteção contra incêndio. resíduos industriais. sinalização de segurança. fiscalização e penalidades. segurança e saúde no trabalho portuário e aquaviário. espaços confinados. segurança e saúde em estabelecimentos de assistência à saúde. saúde e segurança na construção naval. trabalho em altura. normas em consulta pública.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Eventos Adversos e a Engenharia de Segurança.</li><li>2. Acidentes de trabalho e seus efeitos</li><li>3. Teoria das Causas de Acidentes</li><li>4. Acidentes de Trabalho – breve histórico no Brasil e no mundo</li><li>5. Análise de acidentes e de acidentes sem lesão</li><li>6. Notificações de acidentes de trabalho no Brasil</li><li>7. Acidentes ampliados</li><li>8. Desastres naturais e tecnológicos</li><li>9. Auditorias e inspeções de segurança</li><li>10. Paineis 2 - Normas regulamentadoras do MTE. Introdução</li><li>11. Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.</li><li>12. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.</li><li>13. Equipamentos de Proteção Individual.</li><li>14. Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Atividades e Operações Perigosas.</li><li>15. Segurança e Conforto em Edificações.</li><li>16. Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais</li><li>17. Atividades e Operações Insalubres</li><li>18. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais</li><li>19. Atividades e Operações Perigosas</li><li>20. Trabalho na Indústria da Construção.</li><li>21. Explosivos</li><li>22. Líquidos e Combustíveis Inflamáveis.</li><li>23. Proteção contra Incêndio. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho</li><li>24. Resíduos Industriais.</li><li>25. Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura</li><li>26. Segurança e saúde no trabalho portuário e aquaviário.</li><li>27. Perícia de Periculosidade e Insalubridade</li><li>28. Espaços confinados.</li><li>29. Inflamáveis</li></ol> |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | 30. Saúde e Segurança na construção naval                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>COMPETÊNCIAS</b>              | I, II, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                  | Apresentar e discutir os temas fundamentais em Engenharia de Segurança. Compreender os Acidentes de trabalho sob uma ótica interdisciplinar. Capacitar em análise de acidentes, contemplando aspectos imediatos, latentes e subjacentes. Abrangência para ambientes de trabalho e possíveis repercussões ao ambiente e comunidade circunvizinha. Aprofundamento sobre as Normas Regulamentadoras e sua aplicação em diversos contextos produtivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cardela, B. Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes: uma abordagem holística: seg. integrada à missão, v. 7. São Paulo: Editora Atlas, 2009.</li> <li>2. Mattos, U; Másculo, F. S. (orgs)., Higiene e Segurança do Trabalho, Rio de Janeiro: Editora <i>Campus</i>, 2011.</li> <li>3. Goetsch, D. L. Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers, Editora Prentice Hall, 6 ed, 2007.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dhillon, B. S. Engineering Safety: Fundamentals, Techniques, and Applications, volume Series on Industrial and Systems Engineering, Editora World Scientific Publishing Company, 2003.</li> <li>2. Almeida, I. M., Caminhos da análise de acidentes do trabalho. Brasília: Editora Ministério do Trabalho e Emprego/SIT, 2003.</li> <li>3. Wunsch Filho, V., Reestruturação produtiva e acidentes de trabalho no Brasil: estrutura e tendências. Rio de Janeiro: Editora Cad. Saúde Pública, 1999.</li> <li>4. Reese, C. D. Occupational Health and Safety Management: a practical approach. Editora CRCI, 2003.</li> <li>5. Hagan, P; Montgomery, J. F.; O'Reilly, James T. Accident Prevention Manual for Business &amp; Industry: Administration &amp; Programs, 12 ed. Editora National Safety Council, 2000.</li> </ol> |



## A.78 Gestão de Estoque, Movimentação e Armazenagem

| PERÍODO                   | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2212 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |          | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| CO-REQUISITOS             |          | EMBi2205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| EMENTA                    |          | Estratégia de produção da empresa e lógica de produção. Dimensionamento do nível de estoque. Planejamento da estocagem. Custos de manuseio, embalagem e armazenagem. Tipos de estocagem e layout. Equipamentos de movimentação. Metodologias de separação (picking) e movimentação. Conceitos e dimensionamento da movimentação e armazenagem. Unitização e embalagem. Controle da acurácia do inventário. Políticas de estoque. Indicadores de desempenho. Novas tecnologias aplicadas na armazenagem e movimentação de materiais.                                                                                                   |               |             |
| CONTEÚDO                  |          | 1. Introdução aos conceitos de gestão de estoque, movimentação e armazenagem;<br>2. Custos de manuseio, embalagem e armazenagem;<br>3. Tipos de estoque e layout;<br>4. Dimensionamento da movimentação de materiais<br>5. Dimensionamento da armazenagem de materiais<br>6. Unitização e embalagem<br>7. Controle de acurácia de inventário<br>8. Indicadores de desempenho<br>9. Softwares da área de armazenagem e movimentação<br>10. Novas tecnologias aplicadas à gestão de estoque, movimentação e armazenagem.                                                                                                                |               |             |
| COMPETÊNCIAS              |          | I, III, IV, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>O aluno, ao final da disciplina, terá desenvolvido e/ou aprimorado habilidades em formular, conceber, projetar, implantar soluções usando os conhecimentos adquiridos sobre os conceitos de gestão de estoques, movimentação e armazenagem de materiais. O aluno terá aprimorado os conhecimentos voltados para o uso de ferramentas tecnológicas em gestão de estoques. As atividades realizadas ao longo do semestre contribuirão para desenvolver e/ou aprimorar atitudes como a criatividade, eficácia e criticidade em resolver problemas. |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       |          | 1. Ballou, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5 ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2010.<br>2. Bowersox, D. J. Gestão Logística da cadeia de suprimentos. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.<br>3. Novaes, A. G. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 3 ed. rev. atual. ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.                                                                                                                                                                                                                                    |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR |          | 1. Alvarenga, A. C. Logística aplicada: suprimento e distribuição física. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2011.<br>2. Ballou, R. H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2012.<br>3. Bloomberg, D. J. Logistics. New Jersey: Prentice-Hall, 2002.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |



- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>4. Dias, M. A. P. Logística, transporte e infraestrutura: armazenagem, operador logístico, gestão via TI e multimodal. São Paulo: Atlas, 2012.</p> <p>5. Faria, A. C. Gestão de custos logísticos: custeio baseado em atividades (ABC), balanced scorecard (BSC), valor econômico agregado (EVA). São Paulo: Atlas, 2013.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.79 Projetos de Inovação em Engenharia

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | CEI046                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0                   | 64            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Projetos em Engenharia. Resolução de problemas. Soluções inovadoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Projetos em engenharia: teoria e prática<br>2. Resolução de problemas: proposta de projetos inovadores<br>3. Soluções inovadoras: apresentação das propostas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
|                           | Ao final da disciplina, o acadêmico deverá ser capaz de conhecer as informações sobre um produto ou serviço inovador em engenharia bem como ter habilidades para elaborar projetos que viabilizem o estudo e/ou a concretização das inovações propostas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Monteiro Júnior, J. G. Criatividade e inovação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.<br>2. Oliveira, M. G. de et al. Roadmapping: uma abordagem estratégica para o gerenciamento da inovação em produtos, serviços e tecnologias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.<br>3. Reis, D. R. dos. Gestão da inovação tecnológica. 2. ed. Barueri: Manole, 2008.                                                                                                                                                                                                                       |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Araújo, U. F.; Sastre, G. (org.). Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior. São Paulo: Summus, 2009.<br>2. Christensen, C.; Eyring, H. J. A universidade inovadora: mudando o DNA do ensino superior de fora para dentro. Porto Alegre: Bookman, 2014.<br>3. Possolli, G. E. Gestão da inovação e do conhecimento. Curitiba: InterSaberes, 2012.<br>4. Radomsky, G.; Peñafiel, A. Desenvolvimento e sustentabilidade. Curitiba: InterSaberes, 2013.<br>5. Universidade Federal de Itajubá. Programa de Incentivo à Inovação na Unifei (PII). Itajubá: Sebrae, 2008. |                     |               |             |



#### A.80 Elaboração de Projeto de Conclusão de Curso

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2299                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Elaboração de projeto de pesquisa científica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Problemática e objetivo geral<br>2. Referencial teórico e referências<br>3. Procedimentos metodológicos e cronograma<br>4. Elaboração do Projeto de Pesquisa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | O acadêmico deverá ser capaz de propor uma pesquisa a fim de contribuir com o desenvolvimento científico na área da Engenharia da Mobilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Creswell, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução de Magda França Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.<br>2. Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.<br>3. Sampieri, R. H.; Collado, C. F.; Lucio, P. B. Metodologia de pesquisa. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.                                                                                                                             |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Breakwell, G. M. et al. Métodos de Pesquisa em Psicologia. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.<br>2. Charmaz, K. A construção da teoria fundamentada: guia prático para análise qualitativa. Porto Alegre: Artmed, 2009.<br>3. Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.<br>4. Salomon, D. V. Como fazer uma monografia. 12. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.<br>5. Severino, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. |                     |               |             |



## A.81 Engenharia da Qualidade I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EPRI4001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | EPR007              |               |             |
| EMENTA                    | Controle estatístico de processos (gráficos de controle para variáveis e atributos). Gráficos de Controle CUSUM e EWMA. Análise do sistema de medição (Gage R&R para variáveis e atributos). Índices de capacidade (Cpk, Ppk, Cpm, Zbench). Amostragem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Controle estatístico do processo<br>2. Gráficos de controle CUSUM e EWMA<br>3. Análise do sistema de medição<br>4. Índices de capacidade<br>5. Amostragem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, IV, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
|                           | Conhecer os conceitos de qualidade, no âmbito do controle estatístico do processo. Identificar, calcular ou estabelecer limites de controle. Monitorar processos. Reconhecer e intervir em processos desajustados. Desenvolver atitudes como autonomia, liderança, pensamento crítico e visão holística.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Costa, A. F. B; Epprecht, E. K.; Carpinetti, L. C. R. Controle estatístico de qualidade. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.<br>2. Montgomery, D. C. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.<br>3. Rotondaro, R. G. (coord.). Seis sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços. São Paulo: Atlas, 2013.                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Albertazzi, A.; Sousa, A. R. Fundamentos de metrologia científica e industrial. Barueri: Manole, 2010.<br>2. Barros Neto, B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E. Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria. 3 ed. Campinas: Unicamp, 2007.<br>3. Montgomery, D. C.; Runger, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.<br>4. Montgomery, D. C. Design and analysis of experiments. 8 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.<br>5. Triola, M. F. Introdução à estatística. 10 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. |                     |               |             |

## A.82 Projeto de Fábrica I

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EPRi1003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EPR020              |               |             |
| EMENTA                    | Definição das necessidades das instalações. Projeto de processos. Volume e variedade. Tipos de processos em manufatura e serviços. Modelos de planejamento de arranjo físico. Tipos de layout. Sistemas flexíveis de fabricação e de montagem (FMSs e FMAs). Projeto das instalações. Modelos de localização da instalação. Modelos quantitativos de planejamento de instalações. Avaliação e seleção dos planos de instalações. Preparação, apresentação, implementação e manutenção dos projetos de instalação.                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Definição das necessidades das instalações</li><li>2. Projeto de processos e de instalações</li><li>3. Tipos de processos em manufatura e serviços</li><li>4. Modelos de planejamento de arranjo físico e localização das instalações</li><li>5. Sistemas flexíveis e de montagem</li><li>6. Planejamento das instalações, avaliação e seleção dos planos de de instalações</li><li>7. Projetos de instalação: preparar, apresentar, implementar e manter</li></ol>                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, III, IV, VI (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
|                           | Conhecer os conceitos básicos e aplicar as diferentes técnicas para o desenvolvimento de projetos de instalações empresariais, considerando aspectos físicos de produção, humanos, de segurança, de fluxos e de edificação. Desenvolver atitudes com empatia, ter pensamento crítico e visão holística. Ser capaz de desenvolver pensamento crítico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Neumann, C.; Scalice, R. K. Projeto de fábrica e layout. Rio de Janeiro: <i>Campus</i>, 2015.</li><li>2. Slack, N; Brandon-Jones, A.; Johnston, R. Administração da produção. 8 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2018.</li><li>3. Tompkins, J. A.; White, J. A.; Bozer, Y. A.; Tanchoco, J. M. A. Planejamento de instalações. 4 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Corrêa, H. L.; Corrêa, C. A. Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.</li><li>2. Krajewski, L. J.; Malhotra, M. K.; Ritzman, L. P. Administração de produção e operações. 11 ed. São Paulo: Pearson Education, 2017.</li><li>3. Macintyre, A. J. Instalações hidráulicas: prediais e industriais. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.</li><li>4. Martins, P. G.; Laugen, F. P. Administração da produção. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.</li><li>5. Moreira, D. A. Administração da produção e operações. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 2013.</li></ol> |                     |               |             |

### A.83 Libras - Linguagem Brasileira de Sinais

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | LETi07                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 48                  | 0             | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | <p>Propriedades das línguas humanas e as línguas de sinais. Tecnologias na área da surdez. O que é a língua de sinais brasileira - libras: aspectos linguísticos e legais. Parâmetros fonológicos, morfossintáticos, semânticos e pragmáticos. Noções e aprendizado básico da libras. A combinação de formas e de movimentos das mãos. Os pontos de referência no corpo e no espaço. Comunicação e expressão de natureza visual motora. Desenvolvimento de libras dentro de contextos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <p>1. Línguas humanas, comunicação e cognição: Propriedades das línguas humanas; O processo comunicativo e as diferentes linguagens; O papel da língua na cognição; As línguas de sinais; Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).</p> <p>2. LIBRAS: Tecnologias na área da surdez; Aspectos legais da LIBRAS; A Língua Brasileira de Sinais: parâmetros fonológicos, morfossintáticos, semânticos e pragmáticos.</p> <p>3. LIBRAS: Noções básicas; Alfabeto manual; A combinação de formas e de movimentos das mãos; Os pontos de referência no corpo e no espaço; Cumprimentos/apresentações; Pronomes pessoais, possessivos, demonstrativos, indefinidos e interrogativos; Numerais cardinais e ordinais; Verbos; expressões afetivas e gramaticais; Alimentação; Adjetivos; Objetos; Valores monetários.</p> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | V, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
|                           | <p>Conhecer um pouco a cultura surda e da LIBRAS sensibilizando-se para essa realidade. Apresentar as propriedades das línguas humanas e conceituar e caracterizar a LIBRAS. Ter noções de uso da libras (sinais; combinação de formas e de movimentos das mãos; pontos de referência no corpo e no espaço).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <p>1. Bueno, J.G.S. A educação especial nas universidades brasileiras. Brasília: Ministério da Educação, 2002.</p> <p>2. Falcão, L.A. Aprendendo a Libras e reconhecendo as diferenças: um olhar reflexivo sobre a inclusão: estabelecendo novos diálogos. 2ª ed. Recife: O autor, 2007.</p> <p>3. Quadros, R.M., Karnopp, L.B. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. São Paulo: Artmed, 2004.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <p>1. Fernandes, E. et al. Surdez e bilinguismo. Porto Alegre: Mediação, 2005.</p> <p>2. Lacerda, C.B.F., Góes, M.C.R. Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.</p> <p>3. Lodi, A. C. et al. Letramento e minorias. 3ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2009.</p> <p>4. Pfromm Neto, S. Psicologia da Aprendizagem e do Ensino. São Paulo: USP, 1985.</p> <p>5. Vygotsky, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Editora Martins Fontes, 2007.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |

#### A.84 Pontes

| PERÍODO        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº           | EMBi2247                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                   | 64            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | EMBi2246            |               |             |
| CO-REQUISITOS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | n/a                 |               |             |
| EMENTA         | Elementos estruturais. Tipos de estruturas. Elementos de projeto. Carga permanente e móvel. Linhas de influência. Envoltórias de esforços. Trem-tipo. Superestrutura. Aparelhos de apoio. Meso e infraestrutura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| CONTEÚDO       | 1. Sistemas estruturais de pontes.<br>2. Ações: Carga permanente e móvel.<br>3. Linhas de Influência e Envoltórias de Esforços.<br>4. Trem-tipo.<br>5. Estudos das normas da ABNT: NBR6120, NBR 8681, NBR 6118, NBR 8800, NBR 7187, NBR 7188 e NBR 7189.<br>6. Superestrutura.<br>7. Aparelhos de apoio.<br>8. Meso e infraestrutura.<br>9. Emprego de um programa computacional para obtenção de esforços em longarinas de pontes.<br>10. Emprego de um programa computacional para obtenção de Linhas de Influência e Envoltórias de Esforços.<br>11. Desenvolvimento de Trem-tipo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS   | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)<br><br>A disciplina permite que o discente proponha e desenvolva o projeto de pontes de concreto armado como uma solução de infraestrutura de transportes. A criatividade do discente é estimulada por meio do desenvolvimento, em grupo, de um projeto individualizado dentro de parâmetros pré-definidos. As primeiras aulas consistem da apresentação de fatores que influenciam a escolha de um determinado modelo de ponte em relação ao outro, considerando aspectos técnicos, econômicos, arquitetônicos e culturais. Apesar de não ser o foco da disciplina, a correlação com problemas encontrados no campo de obras é frequente e enriquecida pela experiência pessoal dos discentes que já realizaram estágio. Além disso, a abordagem de projeto individualizado permite que o discente observe os resultados de suas decisões, e possa propor soluções baseadas em seus erros e acertos. O trabalho em grupo estimula os discentes a solucionar problemas de relacionamento em equipe com foco na entrega do projeto final no prazo adequado. A modelagem estrutural do projeto é apresentada de forma teórica e prática, baseado nas normas vigentes de dimensionamento e utilizando softwares de análise estrutural de utilização simples e já bastante conhecidos no mercado. O comportamento físico-químico dos materiais utilizados no projeto são abordados de forma a ressaltar sua importância dentro da análise estrutural. Durante todo o semestre o discente é solicitado a apresentar relatórios regulares que descrevem as diversas etapas do projeto. A qualidade da forma escrita e gráfica presente nestes relatórios é sempre avaliada, ressaltando aos discentes a importância de uma comunicação adequada. |                     |               |             |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendes, L. C. Pontes. Niterói: Eduff, 2017.</li> <li>2. Marchetti, O. Pontes de concreto armado. São Paulo: Blucher, 2013.</li> <li>3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7188: carga móvel rodoviária e de pedestres em pontes, viadutos, passarelas e outras estruturas. Rio de Janeiro. 2013.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118: projeto de estruturas de concreto — procedimento. Rio de Janeiro. 2014.</li> <li>2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7187: projeto de pontes, viadutos e passarelas de concreto. Rio de Janeiro. 2021.</li> <li>3. Martha, L. F. Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</li> <li>4. Botelho, M. H. C.; Marchetti, O. Concreto armado, eu te amo: volume 2: de acordo com a nova NBR 6118/2007. São Paulo: Blucher, 2013.</li> <li>5. Carvalho, R. C.; Figueiredo Filho, J. R. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2014. São Carlos: EdUFSCAR, 2017.</li> </ol> |





## A.85 Elementos Finitos

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2248                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                   | 64            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EMBi2243            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Formulação matricial do método dos deslocamentos (MD). Formulação do método dos elementos finitos (MEF). Tipos de elementos finitos. Aspectos matemáticos e numéricos do MEF. Aplicação computacional de problemas estáticos e dinâmicos utilizando o MEF.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Conceituação do MEF<br>2. Métodos de Aproximação Direta do Contínuo<br>3. Elementos Finitos Unidimensionais<br>4. Elementos Finitos Básicos<br>5. Análise Dinâmica: Sistemas de um Grau de Liberdade<br>6. Análise Dinâmica: Sistemas de Multigraus de Liberdade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
|                           | A disciplina busca introduzir o discente ao estudo de modelos discretos que representam o comportamento estrutural de vigas e pórticos. Noções de implementação computacional são apresentadas, de maneira a estimular o discente a dar continuidade a estudos práticos mais avançados. A disciplina tem conexão direta com os conteúdos de Teoria das Estruturas e se estabelece como ponto de ligação entre estudos a nível de graduação e aqueles de pós-graduação em estruturas.                                                                                                                                                                                          |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Martha, L. F.. Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.<br>2. Soriano, H. L. Método de elementos finitos em análise de estruturas. São Paulo: Edusp, 2003.<br>3. Soriano, H. L.; Lima, S. S. Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Soriano, H. L. Elementos finitos: formulação e aplicação na estática e dinâmica das estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009<br>2. Soriano, H. L. Análise de estruturas: formulação matricial e implementação computacional. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.<br>3. Alves Filho, A. Elementos finitos: a base da tecnologia CAE. São Paulo: Érica, 2017.<br>4. Leet, K. M.; Uang, C-M.; Gilbert, A. M.. Fundamentos da análise estrutural. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.<br>5. Sperandio, D.; Mendes, J. T.; Silva, L. H. M.. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. |                     |               |             |

# A.86 Tópicos Especiais de Concreto em Engenharia de Transportes

| PERÍODO             | CÓDIGO   | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
|---------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| OPTº                | EMBi2249 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |          | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS      |          | EMBi2246                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
| CO-REQUISITOS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |          | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| EMENTA              |          | Estudo, análise e dimensionamento de peças de concreto protendido, dormentes de concreto e pavimentos rígidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| CONTEÚDO            |          | <p>1. Concreto protendido: Conceituação; Normas; Materiais e sistemas de protensão; Perdas de protensão; Dimensionamento e verificação de seções submetidas a flexão; Disposição das armaduras ativas e passivas.</p> <p>2. Dormentes de Concreto: Conceituação; Normas; Solicitações no dormente e no lastro; Momentos fletores; Materiais; Estudos Preliminares e geometria; Exemplo de dimensionamento de dormente de concreto monobloco.</p> <p>3. Pavimentos Rígidos: Conceituação; Normas; Materiais; Estudos Preliminares; Exemplo de dimensionamento de um pavimento rígido.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |          | <p>I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>A disciplina permite que o discente proponha e aprimore suas habilidades de dimensionamento de estruturas de concreto armado, mas com enfoque direcionado à elementos de especialmente interessantes à infraestrutura de transportes. A criatividade do discente e sua habilidade em identificar soluções de problemas de infraestrutura são estimuladas por meio do desenvolvimento, de projetos baseados em situações reais, dentro de parâmetros pré-definidos. As aulas iniciais consistem da apresentação de fatores que influenciam a adoção do concreto protendido, dos dormentes de concreto e dos pavimentos rígidos ao invés do concreto comum, dos dormentes de madeira e dos pavimentos flexíveis. Para isso, são levados em consideração aspectos técnicos, econômicos, arquitetônicos e culturais. A correlação com problemas encontrados no campo de obras é frequente e enriquecida pela experiência pessoal dos discentes que já realizaram estágio. Além disso, a abordagem de projeto permite que o discente observe os resultados de suas decisões, e proponha soluções baseadas em seus erros e acertos. O trabalho em grupo estimula os discentes a solucionar problemas de relacionamento em equipe com foco na entrega do projeto final no prazo adequado. A modelagem estrutural do projeto é apresentada de forma teórica e prática, baseado nas normas vigentes de dimensionamento e utilizando softwares de análise estrutural de utilização simples e já bastante conhecidos no mercado. O comportamento físico-químico dos materiais utilizados no projeto são abordados de forma a ressaltar sua importância dentro da análise estrutural. Durante todo o semestre o discente é solicitado a apresentar relatórios regulares que descrevem as diversas etapas do projeto. A qualidade da forma escrita e gráfica presente nestes relatórios é sempre avaliada, ressaltando aos discentes a importância de uma comunicação adequada.</p> |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |          | <p>1. Carvalho, R. C. Estruturas em Concreto Protendido. São Paulo: Editora Pini. 2017.</p> <p>2. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Manual de Pavimentos Rígidos. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias. 2005.</p> <p>3. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11709: Dormentes de Concreto – Projeto, Materiais e Componentes. Rio de Janeiro. 2015.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6118: projeto de estruturas de concreto — procedimento. Rio de Janeiro. 2014.</li> <li>2. Leonhardt, F. Construções de Concreto – Volume 5. Rio de Janeiro: Interciência. 1983.</li> <li>3. Balbo, J. T. Pavimentos de Concreto. Rio de Janeiro: Oficina de Textos. 2009.</li> <li>4. Bastos, P. S. Análise Experimental de Dormentes de Concreto Protendido Reforçados com Fibras de Aço (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. 1999.</li> <li>5. Carvalho, R. C; Figueiredo Filho, J. R. Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a NBR 6118:2014. São Carlos: EdUFSCAR. 2017.</li> </ol> |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## A.87 Aeroportos

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2236                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMBi2233            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EMO039              |               |             |
| EMENTA                    | Transporte aéreo. Planejamento e projeto de aeroportos, localização, comprimento de pista, características físicas. Zoneamento e proteção ao voo. Dimensionamento de pavimentos para aeroportos. Planejamento e projeto da área terminal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <div>1. Introdução à organização do Transporte aéreo.</div> <div>2. Composição de peso e desempenho de aeronaves em cruzeiro.</div> <div>3. Nomenclaturas utilizadas e classificações. Introdução à mecânica de locomoção do avião.</div> <div>4. Dimensionamento do comprimento de pista.</div> <div>5. Configuração do aeroporto.</div> <div>6. Configuração de pistas de pouso.</div> <div>7. Pistas de táxi. Baias de espera.</div> <div>8. Localização da área Terminal.</div> <div>9. Outras instalações.</div> <div>10. O terminal de passageiros.</div> <div>11. Orientação de pistas.</div> <div>12. Pavimento de aeroportos.</div> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
|                           | Entender as características do transporte aéreo de passageiros, o sistema aeroportuário e seus subsistemas. Conhecer as fases do projeto e planejamento aeroportuário. Aprender a mecânica de locomoção do avião. Dimensionar as pistas de pouso e decolagem de um aeroporto. Dimensionar as áreas adjacentes, terminais e estacionamentos. Conhecer os fatores que interferem na escolha do sítio aeroportuário.                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <div>1. Rodrigues, L. E. M. J. Fundamentos da engenharia aeronáutica. São Paulo: Cengage Learning, 2013</div> <div>2. Morsello, M. F. Responsabilidade civil no transporte aéreo. São Paulo: Atlas, 2007</div> <div>3. Keedi, S. Logística de transporte internacional: veículo prático de competitividade. 4 ed. reimpr. São Paulo: Aduaneiras, 2013.</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <div>1. Rodrigues, P. R. A. Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional. 5 ed. rev. ampl. São Paulo: Aduaneiras, 2014.</div> <div>2. Silva P. F. A. Manual de patologia e manutenção de pavimentos. 2 ed. rev. São Paulo: Pini, 2008.</div> <div>3. Stevens, B. L.; Lewis, F. L. Aircraft control and simulation. 2ª ed. New Jersey: John Wiley, 2003.</div> <div>4. Tooley, M.; Wyatt, D. Aircraft Electrical and Electronic Systems: Principles, operation and maintenance. London/New York: Routledge- Taylor &amp; Francis Group, 2009.</div>                                                            |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. Boltshauser, M. L; Moura, M. I. P. de; Wasner, M. E. N. Aeroportos. Belo Horizonte: Escola de Arquitetura da Universidade de Minas Gerais, 1961. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.88 Projeto de Infraestrutura para Bicicletas

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2237                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 64                  | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMBi2232            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | EMO040              |               |             |
| EMENTA                    | Características dos tipos de infraestrutura para o transporte cicloviário. Rede cicloviária. Qualidade da infraestrutura para o transporte de bicicletas. Boas práticas em projetos de infraestrutura para bicicletas. Sinalização vertical, horizontal e semafórica de rotas cicloviárias. Integração da bicicleta e outros meios de transporte. Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução sobre o sistema cicloviário.</li><li>2. Tipos de infraestrutura cicloviária.</li><li>3. Definições importantes para projetos de vias cicláveis</li><li>4. Tipos e dimensões (mínimas e ideais) para implantação de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas.</li><li>5. Sinalização Vertical, Horizontal e Semafórica de rotas cicloviárias.</li><li>6. Compartilhamento de ciclistas com veículos motorizados e de ciclistas com pedestres</li><li>7. Sinalização em intersecções.</li><li>8. Sistema de bicicletas compartilhadas.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
|                           | Aprender os conceitos básicos voltados para o transporte por bicicletas e as características necessárias para a implementação de uma infraestrutura cicloviária.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. National Association of City Transportations Officials - NACTO. Guia global de desenho de ruas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2018.</li><li>2. Brasil. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Sinalização Cicloviária - CONTRAN - DENATRAN. 1 ed. Brasília: CONTRAN, 2021.</li><li>3. Hoel, L.; Garber, N.; Sadek, A.. Engenharia de Infraestrutura de transportes: uma integração multimodal. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP. Guia de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2018. Disponível em: <a href="http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/2-BSPG_Portugu%C3%AAs-1.pdf">http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2019/05/2-BSPG_Portugu%C3%AAs-1.pdf</a>. Acesso em 13 abr. 2022.</li><li>2. Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.</li><li>3. Carvalho, M. M.; Rabechini Jr., R. Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos. 3 ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2011.</li><li>4. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP. Contagens de Ciclistas: Recomendações técnicas e monitoramento. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2018. Disponível em: <a href="http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/10/Contagens-de-ciclistas_ITDP_out2018_v04.pdf">http://itdpbrasil.org/wp-content/uploads/2018/10/Contagens-de-ciclistas_ITDP_out2018_v04.pdf</a>. Acesso em 13 abr. 2022.</li></ol> |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5. Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento - ITDP. Financiamento e Administração de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas. Rio de Janeiro: ITDP Brasil, 2018. Disponível em: <a href="http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/01/ITDP_TA_Financiamento_Bicicletas_Compartilhadas_Jan_2018-2.pdf">http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2018/01/ITDP_TA_Financiamento_Bicicletas_Compartilhadas_Jan_2018-2.pdf</a> Acesso em 13 abr. 2022.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.89 Geoprocessamento aplicado à Mobilidade

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2223                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 32                  | 32            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EMBi2220, EMBi2221  |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Estrutura, funções e conceitos de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Representação e visualização de dados. Visão integrada da dinâmica urbana e padrões de mobilidade e deslocamento. Aplicação do SIG para resolução de problemas de mobilidade urbana e planejamento de transportes. Geração de mapas em SIG.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação de métodos de geoprocessamento e tecnologias relacionadas com aplicações em transportes.</li><li>2. Representação dos diferentes sistemas de transportes e visualização de dados.</li><li>3. Análise e modelagem.</li><li>4. Geração de mapas.</li><li>5. Aplicações em SIG-T (SIG para Transportes) para Planejamento de Transportes (Transporte Público, Logística, Segurança Viária, etc.).</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |
|                           | Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Câmara, G.; Monteiro, A.V.M. (eds) Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: Embrapa, 2004.</li><li>2. Longley, P.; Goodchild, M. F.; Maguire, D. J.; Rhind, D. W. Sistemas e Ciência da Informação Geográfica. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.</li><li>3. Silva, A. N. R.; Ramos, R. A. R.; Souza, L. C. L.; Rodrigues, D. S.; Mendes, J. F. G. SIG: Uma plataforma para introdução de técnicas emergentes no planejamento urbano, regional e de transportes. São Carlos: EdUFSCar, 2008.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ferreira, M. C. Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento. São Paulo: UNESP, 2014.</li><li>2. Fitz, P. R. Geoprocessamento sem complicação. reimpr. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.</li><li>3. Miller, H. J.; Shaw, S. L. Geographic information systems for transportation: principles and applications. New York: Oxford University Press on Demand, 2001.</li><li>4. Okabe, A.; Sugihara, K. Spatial analysis along networks: statistical and computational methods. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2012.</li><li>5. Mourão, A. C. M. Tecnologias de Geoinformação para representar e planejar o território urbano. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2016.</li></ol> |                     |               |             |



## A.90 Pavimentação II

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | EMBi2238                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16                  | 48            | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | EMBi2234            |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | Reologia de ligantes asfálticos. Método de Dosagem SUPERPAVE. Ensaio dinâmico em misturas asfálticas e materiais geotécnicos para pavimentação. Análise mecanicista de estruturas de pavimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | 1. Introdução.<br>2. Caracterização de ligantes asfálticos.<br>3. Reologia de ligantes asfálticos.<br>4. Ensaio de viscosidade em ligantes asfálticos.<br>5. Dosagem SUPERPAVE.<br>6. Ensaio para a determinação de módulo de resiliência em misturas asfálticas.<br>7. Ensaio para a determinação da vida de fadiga em misturas asfálticas.<br>8. Ensaio para determinação do módulo dinâmico de misturas asfálticas.<br>9. Ensaio para a determinação da resistência à deformação permanente de misturas asfálticas.<br>10. Ensaio para a determinação do módulo de resiliência e deformação de materiais geotécnicos para pavimentos.<br>11. Método de dimensionamento MEDINA.                                                                              |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | II, III, IV, VII, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |               |             |
|                           | Desenvolver atividades em laboratórios especializados em ensaios mecânicos de asfaltos, misturas asfálticas e solos para pavimentação. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas. projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia. Projetar pavimentos. |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | 1. Bernucci, L. B. et al. Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros. Rio de Janeiro: Petrobras: Abeda, 2006.<br>2. Balbo, J. T. Pavimentação asfáltica – materiais, projetos e restauração. 1 ed. reimp. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.<br>3. Pinto, S. Pavimentação Asfáltica - conceitos fundamentais sobre materiais e revestimentos asfálticos. Rio de Janeiro: LTC, 2019.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | 1. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 183/2018-ME: Pavimentação asfáltica - Ensaio de fadiga por compressão diametral à tensão controlada. Brasília: DNIT, 2018.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |               |             |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 184/2018-ME: Pavimentação - Misturas asfálticas - Ensaio uniaxial de carga repetida para determinação da resistência à deformação permanente. Brasília: DNIT, 2018.</p> <p>3. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 416/2019-ME - Pavimentação asfáltica – Misturas asfálticas – Determinação do módulo dinâmico. Brasília: DNIT, 2019.</p> <p>4. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 434/2021 – ME - Pavimentação – Ensaio de fadiga por compressão diametral à tensão controlada em camadas estabilizadas quimicamente - Método de ensaio. Brasília: DNIT, 2021.</p> <p>5. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNER-ME 151/94 - Asfaltos - determinação da viscosidade cinemática (ABNT-MB 826). Brasília: DNER, 1994.</p> <p>6. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 135/2018-ME: Pavimentação asfáltica - Misturas asfálticas - Determinação do módulo de resiliência. Brasília: DNIT, 2018.</p> <p>7. Departamento Nacional de Estradas e Rodagens. Norma DNIT 134/2018-ME: Pavimentação - Solos - Determinação do módulo de resiliência. Brasília: DNIT, 2018.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



#### A.91 Técnicas de oratória e de apresentação de trabalhos técnicos

| PERÍODO             | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                | EMT056                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 48                  | 0             | 48          |
| PRÉ-REQUISITOS      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | n/a                 |               |             |
| EMENTA              | Estudos da comunicação oral nas mais variadas situações de exposição ao público para fins acadêmicos e profissionais. Linguagem e interação em diversos ambientes. Análise de gêneros textuais orais. Fundamentos da língua portuguesa para a oralidade. Estrutura, organização, planejamento e produção de textos orais. Técnicas de apresentação de trabalhos. Pronúncia, dicção e percepção auditiva. Principais aspectos da oralidade que afetam o discurso. Tópicos especiais.                                                                            |                     |               |             |
| CONTEÚDO            | 1. Oratória: conceitos, práticas e técnicas de apresentação oral<br>2. Práticas postura, voz e leitura oral<br>3. Postura e voz - uso do microfone<br>4. Vestimenta<br>5. Tipos de discurso<br>6. Gestos e olhar<br>7. Controle emocional<br>8. Improvisação<br>9. Análise de discursos<br>10. Discurso jornalístico e comercial<br>11. Discurso acadêmico<br>12. Discurso religioso<br>13. Discurso jurídico<br>14. Sintaxe de concordância<br>15. Sintaxe de regência<br>16. Recursos audiovisuais<br>17. Vícios de linguagem<br>18. Técnicas de desinibição |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS        | V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
|                     | Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica; Capacidade de comunicar e argumentar; Desenvolver A oratória para fins de apresentações, palestras, treinamentos e desenvolvimento pessoal; Ser capaz de desenvolver discursos por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs); Aprender de forma autônoma e lidar com situações complexas que envolvam argumentação e discurso.                                                                                                                                            |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA | 1. Polito, R. Como falar em público corretamente e sem inibições. 112a ed. São Paulo: Benvirá, 2016.<br>2. Pease, A. B. Desvendando os segredos da linguagem corporal: a linguagem silenciosa da comunicação não-verbal. 4 ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | 3. Saylor, S. Seu corpo fala no trabalho: conquiste seu espaço, crie relacionamento, inspire e influencie pessoas. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Polito, R. Superdicas para falar bem em conversas e apresentações. São Paulo: Saraiva, 2005.</p> <p>2. Esposito, J. Como atuar e falar em público: sob os holofotes. Tradução de R. Brain Taylor. São Paulo: M. Books, 2011.</p> <p>3. Douglas, W.; Spina, A. L.; Cunha, R. S. Como falar bem em público. São Paulo: Impetus, 2013.</p> <p>4. Blikstein, I. Como falar em público: técnicas de comunicação. São Paulo: Ática, 2006.</p> <p>5. Magalhães, R. A arte da oratória: técnicas para falar bem em público. São Paulo: Idea Editora, 2014.</p> |



## A.92 Comunicação Organizacional

| PERÍODO                   | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CARGA HORÁRIA (h/a) |               |             |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|-------------|
| OPTº                      | HUMI08                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TEÓRICA             | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 32                  | 0             | 32          |
| PRÉ-REQUISITOS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| CO-REQUISITOS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | n/a                 |               |             |
| EMENTA                    | <p>Processo comunicacional e seus elementos. Conceitos, características e tipologias. Comunicação Organizacional: surgimento, evolução e fundamentos teóricos. O sistema de Comunicação nas organizações. Comunicação Integrada e o composto da comunicação nas organizações (Comunicação Institucional, Comunicação Mercadológica ou de Marketing e Comunicação Administrativa). Comunicação Interna: fundamentos e técnicas. Os meios de comunicação nas organizações e meios de comunicação de massa. Responsabilidade social como ferramenta para imagem empresarial.</p>                                                                              |                     |               |             |
| CONTEÚDO                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.O processo comunicacional e seus elementos</li> <li>2. Comunicação: conceitos, características e tipologias</li> <li>3. Comunicação organizacional: surgimento, evolução e fundamentos teóricos</li> <li>4. O sistema de comunicação nas organizações</li> <li>5. Comunicação integrada</li> <li>6. Comunicação institucional</li> <li>7. Comunicação mercadológica ou de marketing</li> <li>8. Comunicação administrativa</li> <li>9. Comunicação interna</li> <li>10. Comunicação de massa</li> <li>11. Responsabilidade social como ferramenta para imagem empresarial</li> <li>12. Marketing verde</li> </ol> |                     |               |             |
| COMPETÊNCIAS              | V, VI, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |               |             |
|                           | Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica; ser capaz de expressar-se adequadamente. Desenvolver habilidades de interpretação, percepção de estratégias comunicativas e visão estratégica. Estimular o pensamento crítico. Capacidade de comunicar e argumentar. Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kunsch, M. M. K. Comunicação organizacional estratégica: aportes conceituais e aplicados. São Paulo: Summus, 2016.</li> <li>2. Guimarães, T. C. Comunicação e linguagem. reimpr. - São Paulo: Pearson, 2014.</li> <li>3. Blikstein, I. Técnicas de comunicação escrita. 22 ed. 5 reimpr. São Paulo: Ática, 2010.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |               |             |
| BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogden, J. R. Comunicação integrada de marketing: modelo prático para um plano criativo. 1 ed. Belo Horizonte: Pearson, 2006.</li> <li>2. Nassar, P. Tudo é Comunicação. São Paulo: Lazuli, 2003.</li> <li>3. Nassar, P. Comunicação Interna: A Força das Empresas. São Paulo: Aberje Editorial, 2005.</li> <li>4. Morgan, G. Imagens da Organização. São Paulo: Atlas, 1996.</li> <li>5. Medeiros, J. B. Redação empresarial. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.</li> </ol>                                                                                                                                           |                     |               |             |

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6. HALLIDAY, T. L. A retórica das multinacionais: a legitimação das organizações pela palavra. São Paulo: Summus, 1987.</p> <p>7. GOLD, M. Redação empresarial. - 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p> <p>8. FARIA, A. N. A Comunicação na Administração. - Rio de Janeiro: L.T.C, 198</p> <p>9. BEKIN, S. F. Endomarketing: como praticá-lo com sucesso. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</p> <p>10. ALMEIDA, L. M. S. A comunicação interna como um instrumento de promoção da qualidade: estudo de caso em uma empresa global de comunicação. - Itajubá: s.n, 2007.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



### A.93 Redação científica em língua inglesa

| PERÍODO             | CÓDIGO | CARGA HORÁRIA (h/a)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
|---------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|
| OPTº                | EME063 | TEÓRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | C. H. PRÁTICA | C. H. TOTAL |
|                     |        | 64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0             | 64          |
| PRÉ-REQUISITOS      |        | HUMi02, HUMi03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |             |
| CO-REQUISITOS       |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| EQUIVALÊNCIAS       |        | n/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |             |
| EMENTA              |        | Aspectos da leitura em inglês. Características de estilo das seções de um artigo científico. Parágrafo eficiente. Estrutura de uma sentença. Informação sequencial e argumentação . Coesão na escrita. Identificação e uso de vocabulário apropriado e construções gramaticais. Evitando problemas na escrita científica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |             |
| CONTEÚDO            |        | <p>1. An approach to academic writing: the purpose of academic writing, common types of academic writing, writing strategies, audience, purpose and strategy, organization; style (punctuation, sentence sense, the vocabulary shift of verbs and nouns); other stylistic features, google scholar and thesaurus for vocab search, flow (linking words and phrases, this, and summary phrases); academic English and Latin phrases.</p> <p>2. General-specific and specific-general texts: opening with general statements, opening with definitions (writing a definition, common ways to defining in academic writing, a brief look at the elements of formal sentence definitions, definitions to demonstrate a distinction between two objects or concepts).</p> <p>3. Problem, process, and solution: the structure of problem-solution texts (mid-position adverbs), procedures and processes (-ing clauses to indicate cause and effect, passive voice, flow of ideas in a process description, participles, active voice), introducing the solution.</p> <p>4. Constructing engineering tables and graphics: location elements and summaries; verbs in indicative and informative location statements, linking as clauses</p> <p>5. Data commentary: highlighting statements, qualifications and strength of claim, ways of moderating or qualifying a claim; organization, comparisons, concluding a commentary; dealing with chronological data, prepositions of time.</p> <p>6. Writing summaries: plagiarism; the ethics of honest research; paraphrasing, careful use of synonyms; identifying the source, IEEE/Vancouver; summary reminder phrases; syntheses of more than one source, showing similarities and differences.</p> <p>7. Constructing a research paper: research paper parts; methods sections; linking phrases in methods sections; results section, special verb agreements; making comparisons; introductions; creating a research space (citation and tense, negative openings for creating a niche, purpose statements and tense); discussion sections (levels of generalization, expressions of limitation); titles and abstracts; doubt-solving, reviewing, and editing the final paper.</p> |               |             |
| COMPETÊNCIAS        |        | <p>V, VIII (Resolução CNE/CES/MEC Nº 2, de 24 de abril de 2019, Art. 4º)</p> <p>O discente será capaz de buscar informações em bases de dados científicas e técnicas em inglês e produzir um artigo científico, no idioma, cumprindo os requisitos da organização textual-lógica do gênero e do estilo da linguagem. Também será capaz de empregar recursos visuais apropriados para traduzir, ilustrar processos e dados</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |             |
| BIBLIOGRAFIA BÁSICA |        | <p>1. Bailey, S. Academic writing: a handbook for international students. 4 ed. Nova York: Routledge, 2015.</p> <p>2. Farr, F.; SHAW, P. E. The Routledge Handbook of english for academic purposes. Nova York: Routledge, 2016.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | 3. Swales, J. M. Academic writing for graduate students: essential tasks and skills. 3 ed. Boston: Bedford, 2014.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>BIBLIOGRAFIA<br/>COMPLEMENTAR</b> | <p>1. Beer, D. F.; McMurrey, D. A. A guide to writing as an engineer. 4 ed. Hoboken: John Wiley and Sons, 2008.</p> <p>2. Axelrod, R. B.; Cooper, C. R. The St. Martin's guide to writing. 10 ed. Boston: Bedford, 2014.</p> <p>3. Hamilton, C. Communicating Results. Stamford: Cengage Learning, 2018.</p> <p>4. Michael, M.; O'Dell, F. Academic Vocabulary in Use. 2 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.</p> <p>5. Schultz, D. Eloquent Science: a practical guide to becoming a better writer, speaker &amp; atmospheric scientist. Massachusetts: American Meteorological Society, 2009.</p> |







## B. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

---

As atividades complementares são atividades que possibilitam o desenvolvimento e/ou aprimoramento de habilidades e competências do discente e podem estar inseridas no contexto acadêmico ou podem se caracterizar por atividades realizadas fora do ambiente escolar.

Essas atividades devem propiciar o reconhecimento de habilidades e competências adquiridas ao longo do processo de ensino e aprendizagem do discente. As atividades complementares devem ser realizadas em paralelo à realização das atividades obrigatórias que constam na matriz curricular do curso de graduação em Engenharia da Mobilidade da Universidade Federal de Itajubá. Isso quer dizer que as atividades complementares precisam ser realizadas durante do curso de graduação, visto que seu principal objetivo é a expansão, a complementação, o enriquecimento, a diversificação, o desdobramento e a flexibilização da formação acadêmica e cidadã do discente.

O estudante deverá perfazer, no mínimo, 60 (sessenta) horas em atividades complementares para completar a integralização do curso. As atividades complementares deverão ser realizadas a partir da matrícula do discente no curso de Engenharia da Mobilidade.

A carga horária das atividades complementares pode ser cumprida com a realização de uma série de atividades, conforme descritas nos grupos “Ensino”, “Pesquisa” e “Outras Atividades” desta norma. Para uma formação mais ampla, recomenda-se que o discente realize, no mínimo, três tipos diferentes de atividades descritas nestes grupos. O grupo com seus respectivos tipos de

atividades, descrição e carga horária (a registrar e saturação) encontra-se na Tabela B.1, na Tabela B.2 e na Tabela B.3.

Para formalização e registro das atividades complementares, o discente deverá cadastrar no SIGAA as atividades realizadas e a documentação comprobatória referente à realização da atividade. Vale ressaltar que nos documentos comprobatórios precisa constar a carga horária da atividade, bem como a data de realização. O registro das horas se limitará aos valores previstos neste documento. Após o cadastro, o aluno deverá enviar um e-mail para o endereço [ac.emb@unifei.edu.br](mailto:ac.emb@unifei.edu.br), informar o cadastro e solicitar a análise e o parecer do coordenador das atividades complementares.

É importante que o aluno faça o cadastro das atividades no semestre em que foram realizadas, e o coordenador das atividades complementares avalie até o final do semestre vigente, evitando possíveis problemas para a integralização curricular do discente. O discente fica responsável por acompanhar o parecer do coordenador via SIGAA.



*Tabela B.1. Atividades Complementares do Grupo Ensino.*

| TIPO                                      | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                    | CARGA HORÁRIA (C.H.)                    |           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
|                                           |                                                                                                                                                                                              | A REGISTRAR                             | SATURAÇÃO |
| DISCIPLINA ELETIVA                        | Integralização de disciplina cursada na Unifei.                                                                                                                                              | 30% da C.H da disciplina.               | 15h       |
| DISCIPLINA ISOLADA                        | Integralização de disciplina de curso superior em outra IES que não seja aproveitada como disciplina obrigatória ou optativa.                                                                | 30% da C.H. da disciplina               |           |
| GRUPOS DE ESTUDO                          | Envolvimento em atividades de discussão temática não vinculada à disciplina, sob a responsabilidade de um professor, com a finalidade de complementação ou de aprofundamento do aprendizado. | 20% da C.H. especificada no certificado | 10h       |
| CURSO A DISTÂNCIA                         | Participação em atividades que promovam a autonomia do aprendiz envolvendo tecnologias da informação e de comunicação relacionadas aos objetivos do curso.                                   | 20% da C.H. especificada no certificado | 10h       |
| CURSO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA               | Compreende o estudo de língua estrangeira oferecido por instituição de ensino credenciada.                                                                                                   | 30% da C.H. especificada no certificado | 15h       |
| MONITORIA                                 | Exercício de atividades de apoio ao estudo.                                                                                                                                                  | 10h/semestre                            | 15h       |
| MINICURSO/PALESTRA/ SEMINÁRIO E SIMILARES | Participação como ouvinte em congressos e similares.                                                                                                                                         | 30% da C.H. especificada no certificado | 15h       |
| VISITA TÉCNICA                            | Visitas técnicas não integrantes da programação regular da disciplina.                                                                                                                       | 1h/visita                               | 10h       |



Tabela B.2. Atividades Complementares do Grupo Pesquisa.

| TIPO                              | DESCRIÇÃO                                                                  | CARGA HORÁRIA (C.H.)                      |           |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|
|                                   |                                                                            | A REGISTRAR                               | SATURAÇÃO |
| INICIAÇÃO CIENTÍFICA              | Iniciação Científica registrada na Unifei.                                 | 15h/semestre                              | 25h       |
| PROJETO DE PESQUISA               | Participação em projetos de pesquisa registrados na Unifei.                | 2h/semestre                               | 4h        |
| CONGRESSOS                        | Apresentação de trabalho em sessões técnicas de congressos internacionais. | 7h por apresentação                       | 25h       |
|                                   | Apresentação de trabalho em sessões técnicas de congressos nacionais.      | 5h por apresentação                       |           |
|                                   | Participação no congresso sem apresentação de trabalhos.                   | 2h por evento                             |           |
| MINICURSOS                        | Condução de oficinas ou minicursos em congressos ou similares.             | Carga horária especificada no certificado | 15h       |
| PUBLICAÇÕES COMO PRIMEIRO AUTOR   | Artigo em periódico Qualis A1.                                             | 25 h                                      | 30h       |
|                                   | Artigo em periódico Qualis A2 ou B1.                                       | 20 h                                      |           |
|                                   | Artigo em periódico Qualis B2 a B5.                                        | 15 h                                      |           |
|                                   | Artigo em periódico sem Qualis.                                            | 10 h                                      |           |
|                                   | Artigo em congresso internacional.                                         | 10 h                                      |           |
|                                   | Artigo em congresso nacional.                                              | 7 h                                       |           |
|                                   | Resumo em congresso internacional.                                         | 5 h                                       |           |
|                                   | Resumo em congresso nacional.                                              | 3 h                                       |           |
|                                   | Artigo em periódico Qualis A1.                                             | 15 h                                      |           |
|                                   | Artigo em periódico Qualis A2 ou B1.                                       | 12 h                                      |           |
| PUBLICAÇÕES COMO AUTOR SECUNDÁRIO | Artigo em periódico Qualis B2 a B5.                                        | 10 h                                      |           |
|                                   | Artigo em periódico sem Qualis.                                            | 8 h                                       |           |
|                                   | Artigo em congresso internacional.                                         | 8 h                                       |           |
|                                   | Artigo em congresso nacional.                                              | 5 h                                       |           |
|                                   | Resumo em congresso internacional.                                         | 3 h                                       |           |
|                                   | Resumo em congresso nacional.                                              | 2 h                                       |           |



Tabela B.3. Outras Atividades Complementares.

| TIPO                    | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                  | CARGA HORÁRIA (C.H.)                             |           |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
|                         |                                                                                                                                                                                            | A REGISTRAR                                      | SATURAÇÃO |
| CURSOS - MINISTRANTE    | Ministrante de cursos, sob orientação de um professor responsável.                                                                                                                         | 50% da C.H. especificada no certificado          | 20h       |
| ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO | Atividade que visa à formação intelectual, profissional e social do aluno, com vistas a ampliação de suas capacidades cognitivas e profissionais seja no âmbito industrial e/ou acadêmico. | 30% da carga horária especificada no certificado | 15h       |
| PRÁTICA PROFISSIONAL    | Participação em atividades inerentes ao exercício da Engenharia da Mobilidade.                                                                                                             | 10h por semestre                                 |           |
| COMPETIÇÕES             | Participação em competição internacional por alguma equipe afiliada à Unifei.                                                                                                              | 12h                                              | 15h       |
|                         | Participação em competição nacional por alguma equipe afiliada à Unifei.                                                                                                                   | 8h                                               |           |
| COMPETIÇÕES ESPORTIVAS  | Participação em competições esportivas internacionais por equipe não vinculada à Unifei.                                                                                                   | 6h                                               |           |
|                         | Participação em competições esportivas nacionais por equipe não vinculada à Unifei.                                                                                                        | 4h                                               | 10h       |
| REPRESENTAÇÃO ACADÊMICA | Participação como membro efetivo eleito ou indicado como representante discente em órgãos da universidade ou de representação estudantil.                                                  | 10h/semestre                                     | 15h       |
|                         | Participação como membro suplente eleito ou indicado como representante discente em órgãos da universidade ou de representação estudantil.                                                 | 5h/semestre                                      |           |
| EMPRESA JÚNIOR          | Participação em Empresa Júnior e/ou Incubadora de Empresas.                                                                                                                                | 10h/semestre                                     | 20h       |
| INTERCÂMBIO CULTURAL    | Atividade que possibilita o crescimento acadêmico, cultural e intelectual.                                                                                                                 | 5h/semestre                                      | 15h       |
| ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS  | Participação em comissões organizadoras ou executivas de eventos da Unifei que não estejam registrados como Atividades de Extensão.                                                        | 30% da C.H. especificada no certificado          | 10h       |
| ATIVIDADES COMUNITÁRIAS | Atividade/ação sociocultural voluntária, certificada.                                                                                                                                      | 1h/atividade                                     | 10h       |



## C. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

---

Este anexo tem por objetivo estabelecer as regras para disciplinar o componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) complementando o Anexo C da Norma de Graduação (Resolução CEPEAd Nº 218 de 27 de outubro de 2010).

### CAPÍTULO I. Dos princípios e objetivos

**Art. 1º** O TCC deverá versar sobre qualquer tema relevante relacionado às áreas de atuação do Engenheiro da Mobilidade, de cunho teórico-prático.

§1º. O TCC deverá ser desenvolvido individualmente sob orientação de um Professor Orientador do quadro efetivo docente da UNIFEI.

§2º. O TCC poderá possuir a figura de um Professor Coorientador que, junto ao Orientador, ficará responsável pelo acompanhamento do trabalho.

**Art. 2º** O TCC tem como objetivo possibilitar ao discente a iniciação profissional e a associação entre teoria e prática na formação de nível técnico, considerando os núcleos profissionalizante e específico das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de engenharia.

### CAPÍTULO II. Da matrícula

**Art. 3º** A solicitação de matrícula no TCC deverá ser feita semestralmente.



§1º O componente curricular TCC será composto por TCC1, correspondendo ao primeiro semestre de matrícula, e TCC2, correspondendo ao segundo semestre de matrícula.

§2º A carga horária do componente TCC1 é de 72 h e a do componente TCC2 é de 48 h.

§3º O componente curricular TCC1 é um pré-requisito total para o componente curricular TCC2.

**Art. 4º** O período de matrícula no componente curricular TCC1 deverá ocorrer durante o período de matrícula extraordinária definido no Calendário Didático da Graduação da UNIFEI.

§1º O discente reprovado em TCC1 deverá se matricular em TCC1 novamente.

§2º O discente aprovado em TCC1 será matriculado automaticamente em TCC2 pelo Coordenador de TCC no semestre seguinte.

**Art. 5º** O discente matriculado no componente curricular TCC2 deverá apresentar a defesa final do TCC em período previamente definido pelo Coordenador de TCC.

Parágrafo Único. O aluno reprovado em TCC2 será automaticamente matriculado em TCC2 novamente pelo Coordenador de TCC.

### CAPÍTULO III. Do coordenador do Trabalho de Conclusão de Curso

**Art. 6º** São atribuições do Coordenador do TCC:

- I. matricular os discentes nos componentes curriculares TCC1 ou TCC2 no Sistema Acadêmico;
- II. identificar as áreas de conhecimento dos Professores Orientadores, procurando compatibilizar a preferência dos discentes com a disponibilidade e interesse dos docentes;
- III. definir prazos para a entrega de documentos e datas de defesas dos componentes TCC1 ou TCC2;

- IV. divulgar as datas das apresentações dos trabalhos dos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- V. apoiar o processo de avaliação das apresentações dos trabalhos realizados nos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- VI. efetuar o lançamento das notas obtidas pelos discentes nos componentes curriculares TCC1 e TCC2 no Sistema Acadêmico;
- VII. aprovar e nomear a banca examinadora sugerida pelo Professor Orientador;
- VIII. emitir declarações aos membros da Banca Examinadora, indicando o Professor Orientador.

#### CAPÍTULO IV. Do professor orientador

##### **Art. 7º** São atribuições do Professor Orientador:

- I. acompanhar e orientar o discente na escolha do tema de pesquisa e elaboração do plano de trabalho;
- II. orientar o discente na pesquisa bibliográfica sobre o tema;
- III. orientar o discente na aplicação de normas técnicas para a elaboração do TCC, conforme metodologia da pesquisa científica e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
- IV. sugerir e comunicar ao Coordenador do TCC os membros da Banca Examinadora que avaliará o TCC2;
- V. agendar a defesa do TCC2 de acordo com a disponibilidade da Banca Examinadora, obedecendo aos prazos estabelecidos;

- VI. enviar o TCC2 aos membros da Banca Examinadora com cópia ao Coordenador de TCC;
- VII. ser membro da Banca Examinadora que avaliará a apresentação do trabalho orientado no componente curricular TCC2;
- VIII. entregar o resultado da avaliação e o arquivo digital da versão corrigida do TCC2 ao Coordenador do TCC.

## CAPÍTULO V. Do discente

### **Art. 8º** São deveres do discente:

- I. solicitar matrícula nos componentes curriculares TCC1 e TCC2;
- II. desenvolver as atividades planejadas com o Professor Orientador, tanto no TCC1 quanto no TCC2, obedecendo aos prazos previamente definidos;
- III. enviar ao Orientador o arquivo digital da última versão do TCC1 para avaliação;
- IV. enviar ao Orientador o arquivo digital da última versão do TCC2, obedecendo aos prazos previamente definidos;
- V. apresentar-se perante a Banca Examinadora para defesa do TCC2;
- VI. fazer as correções recomendadas pela Banca Examinadora e encaminhar o arquivo digital da versão final do TCC2 ao Professor Orientador, obedecendo aos prazos previamente definidos pelo Coordenador de TCC.

## CAPÍTULO VI. Da avaliação

**Art. 9º** O TCC poderá ser no formato de monografia ou de artigo.

§1º O trabalho apresentado no formato de monografia deverá adotar o formato de um trabalho escrito conforme metodologia da pesquisa científica e as normas da ABNT.

§2º O trabalho apresentado no formato de artigo deverá adotar o formato de um trabalho escrito que privilegie a divulgação e discussão dos resultados, com formato definido pelo Coordenador de TCC ou no formato de alguma revista (periódico) com classificação no Qualis da Capes.

**Art. 10** A Avaliação do TCC1 seguirá o processo de avaliação por pares, com os avaliadores escolhidos pelo Coordenador de TCC, e consistirá em duas etapas.

§1º A primeira etapa ocorrerá antes da data limite para lançamento da 1ª nota estabelecida no Calendário Didático da UNIFEI, consistirá na avaliação da definição do tema, justificativa da pesquisa e sua pertinência ao Curso de Engenharia da Mobilidade e possuirá nota igual à 50% do TCC1.

§2º Para a avaliação da primeira etapa, o discente deverá entregar ao Coordenador de TCC um documento em formato digital com um pré-projeto contendo a problemática, objetivo geral, aporte teórico (qual o embasamento principal do estudo, teoria-base), metodologia (classificação da pesquisa e dos métodos, justificativa e resultados esperados em um texto de 150 a 300 palavras, em duas vias, sendo uma delas com o nome do discente e do Orientador e outra sem os nomes.

§3º O Orientador poderá sugerir nomes de docentes para avaliar o TCC1.

§4º O discente que receber nota inferior a 60% na primeira etapa da avaliação poderá submeter novo tema para reavaliação em até 10 dias úteis após a divulgação do resultado.

§5º A segunda etapa da avaliação de TCC1 ocorrerá até o final do semestre letivo e consistirá na avaliação dos objetivos, da metodologia e da revisão bibliográfica do TCC e possuirá nota igual à 50% do TCC1.

§6º O discente que receber nota inferior a 6,0 em TCC1 terá o direito de realizar uma defesa oral do trabalho para uma Banca Examinadora que será constituída pelos dois avaliadores e pelo Orientador do trabalho.

§7º É vedada a participação de avaliador que possua parentesco, consanguíneo ou por afinidade, em linha reta ou colateral até o terceiro grau civil, com o discente ou entre si.

§8º A ficha de avaliação do TCC1 deverá ser encaminhada ao Coordenador do TCC para registro no Sistema Acadêmico.

**Art. 11** O discente apresentará o trabalho desenvolvido no componente curricular TCC2 para uma Banca Examinadora.

§1º A Banca Examinadora será presidida pelo Professor Orientador.

§2º O Professor Coorientador poderá participar da Banca Examinadora.

§3º A Banca Examinadora deverá ter no mínimo mais 2 (dois) membros que não participaram da orientação do trabalho.

§4º Os membros da Banca Examinadora poderão ser docentes da UNIFEI, docentes de outra Instituição de Ensino Superior (IES) ou graduados em áreas afins à do assunto do TCC apresentado.

## CAPÍTULO VI. Das disposições gerais

**Art. 12** Não serão validados, como TCC, trabalhos de Iniciação Científica já concluídos.

**Art. 13** Trabalhos realizados fora da UNIFEI poderão ser validados mediante aprovação em Banca Examinadora nomeada conforme o Art. 14.

**Art. 14** Trabalhos de pesquisa com publicações segundo classificação Capes com Qualis A ou B, na categoria Engenharias I, poderão ser aceitos como TCC.

§1º O discente deverá ser o primeiro autor do artigo publicado.

§2º O artigo deverá ser publicado em até um ano antes do prazo de matrícula em TCC.

§3º O Coordenador de TCC enviará o artigo para avaliação por pares realizada por docentes que sejam membros do Colegiado do Curso da Engenharia da Mobilidade.

**Art. 15** Os casos omissos neste Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia da Mobilidade, com a presença do Coordenador de TCC.

---







---

Universidade Federal de Itajubá  
Campus Theodomiro Carneiro Santiago  
Instituto de Engenharias Integradas

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA MOBILIDADE**

Curso autorizado pelo Parecer CNE/CES n° 204 de 09/06/2011  
Reconhecimento Portaria MEC n° 589 de 22/10/2014  
Renovação do Reconhecimento Portaria MEC n° 529 de 01/08/2018  
e Portaria MEC n° 920 de 27/12/2018