



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**INSTITUTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

# **PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO**

**ENGENHARIA DE MATERIAIS**

**Campus Itajubá**

**ITAJUBÁ - MG**  
**2023**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ – UNIFEI**  
**PRO-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**INSTITUTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**  
**DE MATERIAIS**

**Projeto pedagógico de curso**

**Núcleo Docente Estruturante**

Prof. Dr. Geovani Rodrigues (Presidente)

Prof. Dr. Gerson Avelino Fernandes

Prof. Dr. Maria Virginia Gelfuso

Prof. Dr. Mirian de Lourdes Noronha Motta Melo

Prof. Dr. Silmara Cristina Baldissera Kabayama

**Colegiado do Curso**

Prof. Dr. Gerson Avelino Fernandes (Coordenador)

Prof. Dr. Daniel Thomazini (Coordenador Adjunto)

Prof. Dr. Glauco José Rodrigues de Azevedo

Prof. Dr. Geovani Rodrigues

Profa. Dra. Silmara Cristina Baldissera Kabayama

Prof. Dr. Rossano Gimenes (IFQ)

Richardson William Belmiro (Discente)

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO .....	9
2.	INTRODUÇÃO .....	10
3.	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA .....	12
3.1.	ASPECTOS LEGAIS .....	13
4.	OBJETIVOS .....	14
5.	A EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS .....	14
6.	CARACTERIZAÇÃO DA ENGENHARIA DE MATERIAIS .....	19
7.	PERFIL DO EGRESSO .....	22
8.	HABILITAÇÃO DO ENGENHEIRO DE MATERIAIS .....	26
9.	PRINCIPAIS MUDANÇAS PARA A REFORMULAÇÃO DO PPC .....	27
10.	ESTRUTURA CURRICULAR .....	37
10.1.	Definição dos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos .....	37
10.2.	Disciplinas optativas .....	38
10.3.	Descrição da estrutura curricular .....	38
10.4.	Grade Curricular .....	39
10.5.	RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIAS E DISCIPLINAS .....	46
10.6.	Extensão .....	52
10.7.	ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	54
10.8.	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....	55
10.8.1.	DEVERES DO ORIENTADOR .....	58
10.8.2.	DEVERES DO DISCENTE .....	58
10.9.	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .....	59
11.	ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO .....	60
12.	INFRAESTRUTURA .....	62
12.1.	Sistemas de acolhimento e nivelamento .....	62
12.1.1.	O Programa de Assistência Estudantil (PAE) .....	63
12.1.2.	Apoio Pedagógico .....	64
12.1.3.	Núcleo de Educação Inclusiva (NEI) .....	64
12.1.4.	Acessibilidade metodológica .....	65
12.2.	Corpo docente .....	66
12.3.	Laboratórios .....	66
12.4.	Biblioteca Mauá .....	68
13.	FUNDAMENTOS DIDÁTICOS E PEDAGÓGICOS .....	70
14.	PROCEDIMENTOS DE ENSINO .....	71

15. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO .....	72
15.1. Avaliação das atividades discentes .....	72
15.2. Avaliação do Curso.....	73
15.3. Avaliação Externa à Universidade.....	74
15.4. Avaliação Interna à Universidade.....	74
16. COMPOSIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO .....	75

LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-Representação esquemática do campo de atuação da Engenharia de Materiais.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 2a - Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais - (1º ao 5º semestre).....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 2b-Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais (6º ao 10º semestre).....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3a -Relação entre os conteúdos básicos e a Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais - (1º ao 5º semestre).....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 3b -Relação entre os conteúdos básicos e a Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais - (6º ao 10º semestre).....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 4 – Distribuição da carga horária semanal por semestre.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 5 – Distribuição da carga horária total das disciplinas profissionalizantes.....</b>	<b>36</b>

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1a – Alteração na estrutura Curricular (EC) anterior (1º ao 5º semestre).....</b>	<b>30</b>
<b>Quadro 1b – Alteração na estrutura Curricular (EC) anterior (6º ao 10º semestre).....</b>	<b>31</b>
<b>Quadro 2 – Componentes curriculares do curso de Engenharia de Materiais</b>	<b>39</b>
<b>Quadro 3 – Disciplinas do 1º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 4 – Disciplinas do 2º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>40</b>
<b>Quadro 5 – Disciplinas do 3º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 6 – Disciplinas do 4º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>41</b>
<b>Quadro 7 – Disciplinas do 5º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 8 – Disciplinas do 6º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 9 – Disciplinas do 7º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>43</b>
<b>Quadro 10 – Disciplinas do 8º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>43</b>
<b>Quadro 11 – Disciplinas do 9º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 12 – Disciplinas do 10º período – Carga horária e pré-requisitos.....</b>	<b>44</b>
<b>Quadro 13 – Disciplinas optativas da área de Engenharia de Materiais.....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 14 – Disciplinas optativas da área de Produção e Administração.....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 15 – Disciplinas optativas da área de Meio Ambiente.....</b>	<b>46</b>
<b>Quadro 16a – Disciplinas do curso e competências associadas (1º ao 5º semestre).....</b>	<b>48</b>
<b>Quadro 16b – Disciplinas do curso e competências associadas (6º ao 10º semestre).....</b>	<b>49</b>
<b>Quadro 17 – Disciplinas optativas e competências associadas.....</b>	<b>50</b>
<b>Quadro 18 – Acervo Biblioteca Mauá.....</b>	<b>70</b>

## LISTA DE SIGLAS

ABENGE: Associação Brasileira de Educação em Engenharia  
BID/: Banco Interamericano de Desenvolvimento  
BIM: Biblioteca Mauá  
CAPES: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior  
CEM: Ciência e Engenharia de Materiais  
CEMPROCAM: Centro de Processamento e Caracterização de Materiais Metálicos, Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos  
CEPEAd: Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração  
CES: Câmara de Educação Superior  
CNE: Conselho Nacional de Educação  
CONFEA: Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
CONSUNI: Conselho Universitário  
CPA: Comissão Permanente de Avaliação  
CREA: Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
DCNs: Diretrizes Curriculares Nacionais  
DEMA: Departamento de Engenharia de Materiais  
DFCM: Departamento de Física e Ciência de Materiais  
DPI: Diretoria de Pesquisa  
EFEI: Escola Federal de Engenharia de Itajubá  
EC: Estrutura curricular  
EMT: Engenharia de Materiais  
ENADE: Exame Nacional de Desempenho de Estudantes  
ENCOMAT: Encontro dos Coordenadores dos Cursos de Engenharia de Materiais  
ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio  
FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos  
IC: Iniciação Científica  
IEM: Instituto de Engenharia Mecânica  
IEMI: Instituto Eletrotécnico e Mecânico de Itajubá  
IES: Instituições de Ensino Superior  
IEPG: Instituto de Engenharia de Produção e Gestão  
IFQ: Institutos de Física e Química  
IMC: Instituto de Matemática e Computação  
IME: Instituto Militar de Engenharia  
INEP: Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IRN: Instituto de Recursos Naturais

ISEE: Instituto de Sistema Elétricos e Energia

LDB: Lei de Diretrizes e Base.

MEC: Ministério da Educação.

NDE: Núcleo Docente Estruturante.

NEI: Núcleo de Educação Inclusiva.

NUSEC: Núcleo de Separadores Compactos.

PET: Programa de Educação Tutorial.

PHL: Personal Home Library

PPC: Projeto Pedagógico de Curso.

PPG-EM: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

PRG: Pró-Reitoria de Graduação.

PROEX: Pró-Reitoria de Extensão.

UFSCar: Universidade Federal de São Carlos

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

UNIFEI: Universidade Federal de Itajubá.

USP: Universidade de São Paulo

SESu: Secretaria da Educação Superior.

SIGAA: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas.

SINAES: Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

SISU: Sistema de Seleção Unificada.

TCC: Trabalho de Conclusão de Curso.

TDICs: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

# 1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Graduação em Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), campus de Itajubá. O projeto é o resultado de uma ampla discussão realizada no âmbito do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, motivada pela necessidade de reformulação do atual currículo do curso. A reformulação é uma consequência natural provocada pela competição do mercado, sempre em constante crescimento, gerando mudanças nos sistemas de produção e demandando novas abordagens para a atividade produtiva (Batalha, 2008)<sup>1</sup>.

A proposta aqui apresentada, além de consubstanciar as alterações e correções apontadas no referido processo de discussão, iniciada no NDE, tem também o objetivo de introduzir na estrutura curricular e no Projeto Pedagógico do Curso, as definições e orientações estabelecidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os Cursos de Engenharia<sup>2</sup>, considerando também os objetivos e metas Institucionais do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023) da UNIFEI. Além disso, enquanto Projeto Pedagógico do Curso (PPC), a proposta pretende apresentar as ações e instrumentos necessários à formação do aluno de Engenharia de Materiais (EMT), da UNIFEI, que para além de uma sólida formação técnica, também deverá contemplar uma formação generalista, humanista, crítica, criativa e reflexiva. Ainda, tem-se como objetivo, que o egresso do curso de Engenharia de Materiais, formado na UNIFEI, esteja capacitado a assimilar e desenvolver novas tecnologias, atuando de forma crítica, criativa e eficiente na resolução de problemas, com visão ética e humanística, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais da sociedade na qual está inserido.

Observa-se, em especial, que muitos destes aspectos são coincidentes com aqueles levantados pela ABENGE<sup>3,4</sup> e convergem com diversas aspirações quanto às competências e habilidades adquiridas na formação dos alunos da EMT da UNIFEI.

---

<sup>1</sup> Batalha, M. O. (2008). Introdução à engenharia de produção. Rio de Janeiro: Elsevier.

<sup>2</sup> CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11, 11 de março de 2002.

<sup>3</sup> ABENGE- Associação Brasileira de Educação em Engenharia. COMISSÃO NACIONAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS NOVAS DCNs PARA O CURSO DE ENGENHARIA. Disponível em >[http://www.abenge.org.br/dcn\\_2019.php](http://www.abenge.org.br/dcn_2019.php)

<sup>4</sup> CNE - Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES. N. 01 de 23 de janeiro de 2019.

Sobretudo, cientes da crescente inserção destes engenheiros, numa região que demanda alta capacitação tecnológica, seja em suas indústrias ou em suas empresas de serviços, o curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI tem notória necessidade de manter o mais elevado padrão de formação técnico-científico de seus alunos.

Desta forma, em consonância com as orientações apontadas pela CNE/CES, uma nova proposta para o PPC do curso é apresentada, fundamentada em conceitos como a caracterização da Engenharia de Materiais enquanto campo de atuação profissional e a concepção de engenharia, com as respectivas habilidades e competências formativas, as quais também devem estar em anuência com as já mencionadas Diretrizes Curriculares Nacionais<sup>5</sup>. Com essa perspectiva, neste PPC, definem-se os aspectos específicos do perfil do Engenheiro de Materiais a ser formado, incluindo a questão da atualização de metodologias de ensino e definições quanto à (re)estruturação do currículo e da grade curricular, bem como as atividades curriculares que fundamentam as propostas de estruturação do novo currículo. Além disso, a matriz curricular aborda os conteúdos pertinentes às políticas de educação ambiental, educação em direitos humanos, educação das relações étnico-raciais, ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.

## 2. INTRODUÇÃO

O início do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Itajubá, em 2010, preencheu uma lacuna dentre as áreas de atuação da própria Universidade e contribuiu para a formação de profissionais especializados em uma área do saber considerada estratégica. Permitiu, ainda, a consolidação dos cursos de Pós-Graduação da UNIFEI, aportando significativo apoio à área de Ciência e Engenharia de Materiais tanto na Graduação quanto na Pós-Graduação.

Paralelamente, a demanda por produtos e processos de maior eficiência e desempenho, com menor custo, vem requerendo, cada vez mais, o desenvolvimento de materiais com propriedades na fronteira do conhecimento. É inevitável, portanto, a percepção acerca da importância de um curso de Engenharia de Materiais em âmbito

---

<sup>5</sup> CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.

Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15766-rces011-02&category\\_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15766-rces011-02&category_slug=junho-2014-pdf&Itemid=30192). Acesso em 10/03/2022.

nacional, e não apenas regional. Cresce desta forma, a responsabilidade de ser agente no processo de formação do Engenheiro de Materiais, orientando o desenvolvimento de competências, habilidades e capacidades pertinentes a este profissional, atendendo às necessidades da sociedade e do mercado regional, nacional e/ou mundial.

Desta forma, o curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Itajubá visa à formação de recursos humanos para atuarem em nível técnico-científico nas áreas de materiais metálicos, poliméricos, cerâmicos e compósitos, direcionando, mais recentemente, esforços para o desenvolvimento de produtos e/ou aplicações que envolvam nanomateriais e conceitos de sustentabilidade, bem como a aplicação de tecnologias que visam à melhoria de produtos e serviços em geral.

O curso de Engenharia de Materiais promove a formação de profissionais capacitados tecnicamente para entender e empregar as modernas técnicas de caracterização das distintas propriedades dos materiais, para pesquisar, desenvolver ou mesmo aprimorar os materiais existentes, bem como produzir novos materiais e/ou processos, que tragam melhoria da qualidade e/ou produtividade e que permita proporcionar ao ser humano maior segurança, melhor qualidade de vida e satisfação pessoal.

Especificamente, no tocante à busca por novos materiais, com propriedades inovadoras e de altíssimo valor agregado, o cenário é irreversível dentro da modernidade, podendo definir ou mesmo alterar os rumos da economia mundial, mas, sobretudo, constitui-se, também, meio imprescindível para obtenção de produtividade, qualidade e competitividade. Para competir no mercado nacional e internacional, há consenso de que a indústria brasileira precisa reestruturar-se, capacitar-se, mas sobretudo, atualizar-se para atender a uma acelerada demanda por soluções sustentáveis, principalmente, buscando crescer tecnologicamente, garantindo a “saúde do planeta”.

Assim, as exigências e os desafios a serem enfrentados pela sociedade, na atualidade, reforçam a importância do Engenheiro de Materiais cuja missão é entender, ao longo do curso, as inter-relações entre composição, estrutura (desde a escala atômica até a macro), processamento, propriedades e aplicação dos materiais, e, portanto, o Projeto Pedagógico do Curso deve dar as diretrizes que permitam formar esse profissional exclusivo, com a visão peculiar tanto da Ciência quanto da Engenharia de Materiais.

### 3. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

O programa de formação em Engenharia de Materiais – Universidade Federal de Itajubá é organizado em:

- Grau Conferido: Bacharel em Engenharia de Materiais
- Regime letivo: Semestral
- Duração mínima recomendada: 10 semestres (5 anos)
- Tempo de integralização: mínimo de 4,5 anos e máximo 9 anos
- Tempo máximo permitido para trancamento do curso: 2 anos
- Número total de Vagas ao ano: 40
- Número de turma por ano de ingresso: 1
- Turno: Integral
- Ato de Criação: 5ª Resolução do Conselho Universitário da UNIFEI (CONSUNI), de 12/05/2008.
- Modalidade: Presencial
- Local de Oferta: Universidade Federal de Itajubá, campus de Itajubá - MG
- Forma de Ingresso: Estabelecido anualmente em Edital de Processo Seletivo, conforme normas da UNIFEI e procedimentos recomendados pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) do MEC.
- Carga Horária Total: 3824 horas.

O curso de Engenharia de Materiais foi criado na UNIFEI no âmbito do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni), instituído pelo Governo Federal por meio do Decreto nº 6.096 de 2007. Esse programa teve como objetivo criar condições para a ampliação do acesso e a permanência na educação superior, no nível de graduação, por meio do melhor aproveitamento da estrutura física e dos recursos humanos existentes nas universidades federais.

O curso foi criado com a oferta de 40 vagas, com base em estudos realizados pela comissão nomeada para apresentar a proposta no âmbito do projeto Reuni. A tabela a seguir apresenta os dados referentes à relação de candidatos pelo número de vagas durante os anos de oferta do curso.

Tabela 1- Relação candidato vaga

Relação candidato/vaga													
2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
3,3	6,5	6,1	5,5	5,1	4,7	4,6	6,5	5,7	5,2	5,6	4,2	2,7	2,8

O curso está inserido no Instituto de Engenharia Mecânica sendo o corpo docente do programa formado por mestres ou doutores os quais estão lotados, principalmente, neste Instituto. No entanto, o curso conta com a participação de profissionais dos vários Institutos da Universidade Federal de Itajubá, sendo principalmente, oriundos dos Institutos de Física e Química (IFQ), Instituto de Matemática e Computação (IMC), Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG), Instituto de Sistema Elétricos e Energia (ISEE) e Instituto de Recursos Naturais (IRN). Essa diversidade do corpo docente do curso garante a formação de Engenheiros de Materiais com amplo espectro de saberes dentro das diversas áreas do conhecimento.

### 3.1. ASPECTOS LEGAIS

A estruturação do curso está baseada na:

- Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia;
- Resolução nº 1010 de 2005 do CREA/CONFEA;
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei no 9.394 de 20 de dezembro de 1996);
- Resolução nº 241 do CONFEA, que discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Materiais;
- Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia da SISU/MEC;
- CNE - Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES. Nº: 01 de 23 de janeiro de 2019. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category\\_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em:26/11/2021.

## 4. OBJETIVOS

O curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI tem como objetivo formar profissionais com sólida base científica e tecnológica para atuar em toda a cadeia produtiva de materiais, desde a pesquisa e desenvolvimento até a produção e aplicação. O foco está na formação de um profissional generalista, capaz de compreender as propriedades e o comportamento dos diferentes tipos de materiais (metálicos, poliméricos, cerâmicos, compósitos, nanomateriais, entre outros), bem como os processos de produção e caracterização. O curso assegura, ao seu egresso, uma formação sólida e atualizada. Para atingir esta meta, foram consideradas os aspectos levantados na criação do curso, nas características locais e regionais do mercado de trabalho. Adicionalmente, o programa de graduação em Engenharia de Materiais deverá proporcionar uma formação:

- Flexível e atual;
- De qualidade e relevância;
- Atrativa e com responsabilidade social e ambiental;
- De empreendedorismo e ética; e
- De autossuficiência na permanente busca de atualização profissional.

## 5. A EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS

A Ciência e Engenharia de Materiais (CEM), desde sua criação, passou a ser uma área estratégica para o desenvolvimento de qualquer nação devido à sua capacidade de gerar produtos e/ou serviços diferenciais e, principalmente, competitivos no atual mercado, altamente globalizado. Mais recentemente, a importância da CEM cresceu ainda mais devido à necessidade por desenvolvimento sustentável que parte da premissa de equilibrar harmonicamente o crescimento econômico, o desenvolvimento tecnológico e a preservação dos recursos naturais.

O conhecimento sobre materiais contribuiu significativamente para o domínio de alguns povos sobre outros. Embora a evolução da civilização esteja intimamente associada ao acúmulo do conhecimento sobre os materiais, a CEM constituiu-se, apenas recentemente, em uma área de conhecimento e campo de atuação profissional,

estabelecendo as bases da ciência moderna e a identificação da maioria dos elementos químicos hoje conhecidos. O passo inicial para a profissionalização da área tem início em 1970, com a criação do primeiro curso de graduação em Engenharia dos Materiais da América Latina, na recém-fundada Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). O principal mentor e proponente desse curso foi o físico e químico Sergio Mascarenhas de Oliveira, professor do Departamento de Física e Ciência de Materiais (DFCM) da Universidade de São Paulo (USP), que também participava da criação da UFSCar. “Nesse momento eu vi que o Brasil, para se desenvolver tecnologicamente na indústria, saúde, agronegócio etc. precisava aproveitar melhor os materiais”, diz Mascarenhas a respeito do surgimento da ideia. Na época, já havia alguns grupos de pesquisa no Brasil que estavam trabalhando em materiais poliméricos, cristais fotônicos e dielétricos (tema introduzido por Joaquim da Costa Ribeiro), dentre outros tópicos. Havia também um curso de pós-graduação em Ciência de Materiais no Instituto Militar de Engenharia (IME), no Rio de Janeiro. “Havia pesquisa em Ciência de Materiais, mas o que interessava era a Engenharia de Materiais, pois era ela quem iria agregar as noções tecnológicas que geram riqueza para o país, por meio da criação de empregos e da exportação. A Ciência de Materiais tinha que se transformar em Engenharia de Materiais para gerar produtos, processos e serviços”, completa Mascarenhas<sup>6</sup>.

A partir da segunda metade do século XX, observa-se um intenso avanço tecnológico e pelo desenvolvimento e implantação de projetos de alta tecnologia com a utilização comercial da energia nuclear, da eletrônica e da microeletrônica, resultando na conquista do espaço e na implantação dos sistemas de comunicação via satélite. Todos esses projetos viabilizaram as grandes transformações que são vivenciadas na atualidade, mas em especial viu-se a computação impulsionar a produtividade de todas as áreas da atividade humana e a televisão, a Internet e a telefonia celular provocam mudanças rápidas nas culturas e nos comportamentos dos povos. Todos estes projetos exigiram a solução de problemas fundamentais na área de materiais. Em todos esses casos, entre a viabilidade demonstrada teoricamente e a execução prática, num primeiro momento e a viabilização comercial, num segundo momento, surgiu a necessidade de materiais não disponíveis. Assim, dentre os problemas a serem superados estavam incluídos a obtenção de novos materiais, com propriedades não encontradas nos materiais existentes e a

---

<sup>6</sup>Sociedade Brasileira de Pesquisa em Materiais-20 Anos – SBPMat- Brazil-MRS. Disponível em ><https://www.sbpomat.org.br/pt/um-aniversario-da-engenharia-de-materiais-no-brasil-40-anos-do-dema-da-ufscar/>. Acesso em 17/09/2021

produção de materiais já conhecidos, mas obtidos em quantidades muito pequenas e que precisavam ser extraídos da natureza ou sintetizados em grandes quantidades e com eficiência para atender à demanda industrial. A busca de soluções para esses problemas resultou na constituição de equipes multidisciplinares, incluindo, principalmente, profissionais da área científica: físicos, químicos inorgânicos, químicos orgânicos e cristalógrafos e, da área tecnológica, engenheiros metalúrgicos, mecânicos, químicos e ceramistas.

Ao longo do século vinte a situação mudou completamente e uma extensa gama de materiais surgiu para o uso do homem<sup>7</sup>. Com a evolução da CEM, não apenas foram desenvolvidos novos materiais, com as propriedades necessárias aos grandes projetos já mencionados, mas também novos materiais com propriedades antes desconhecidas, foram disponibilizados. Tal avanço possibilitou que novos dispositivos, em particular os eletrônicos, pudessem ser projetados e hoje revolucionam o cotidiano da sociedade.

Os primeiros cursos de Ciência e Engenharia de Materiais começaram a ser criados na década de sessenta, visando à formação de profissionais que atendessem às necessidades desses novos tempos, tecnologicamente frenéticos.

Estes cursos reuniram os conhecimentos que passaram a caracterizar a área, capazes de estabelecer a ligação entre os conhecimentos científicos das áreas das demais engenharias, nos projetos dos dispositivos, objetos e equipamentos, visando a utilização otimizada dos materiais.

A partir de 1970, na mesma época em que eram implantados os cursos ainda pioneiros de graduação na área de Engenharia e Ciência dos Materiais nos países desenvolvidos, em particular nos Estados Unidos da América e na Inglaterra, foi criado o curso de graduação em Engenharia dos Materiais da Universidade Federal de São Carlos, junto com a criação da própria Universidade. Antes disso, existia apenas um curso de pós-graduação em Ciência de Materiais no Instituto Militar de Engenharia, IME, no Rio de Janeiro. O professor José Roberto Gonçalves da Silva, um dos primeiros professores a ser contratado no período de implantação do curso, relata os primeiros momentos da história

---

<sup>7</sup> SVERZUT, V. B.; PINATTI, D. G.; SILVA, J. R. G. E DUARTE, L. R. "Projeto de currículo para Engenheiros de Materiais". Anais do 2º Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciência dos Materiais. Julho de 1971. UnB. Brasília.

desse curso, e resume o seu desenvolvimento até os dias de hoje em suas publicações<sup>8,9</sup>. Alguns fatos peculiares foram responsáveis por algumas das características mais marcantes do curso e do Departamento de Engenharia de Materiais (DEMA), majoritariamente responsável pela oferta de disciplinas para o curso da UFSCar. O primeiro fato marcante está no próprio pioneirismo da proposta inicial, cujas ideias, surgidas por volta de 1967, nos departamentos de Física e Ciência dos Materiais e de Metalurgia da Escola de Engenharia de São Carlos, da USP, não encontraram respaldo para a criação do curso nessa mesma instituição. Considerava-se que era precipitado criar no Brasil um curso de engenharia na área de materiais e que deveria ser mais um dos vários cursos de Engenharia Metalúrgica existente<sup>8</sup>. Por outro lado, a proposta de implantação da Engenharia de Materiais, não apenas como curso, mas como atividade de pesquisa, recebia importantes contribuições de assessorias de pesquisadores e professores brasileiros e estrangeiros, favorecida pela proximidade com as universidades estaduais paulistas: USP e UNICAMP. Foi implantada e mantida pela UFSCar ao longo dos anos, uma política de formação de recursos humanos altamente qualificados, buscando uma formação interdisciplinar, preferencialmente no exterior, nos níveis de doutorado e de pós-doutorado.

Esta política permitiu o estabelecimento, de forma inédita, dos grupos de pesquisa e desenvolvimento em Cerâmica e Polímeros, além de Metais, com equilíbrio entre essas áreas. Um forte aporte financeiro de um projeto BID/FINEP contribuiu também para a implantação da Engenharia de Materiais na UFSCar, uma pequena universidade em implantação e sem tradição (talvez por isso menos resistente às inovações). O pioneirismo acima mencionado e a resistência das áreas tradicionais da Engenharia à nova proposta resultaram em marcas profundas no currículo do curso. Mesmo que, por um lado, na própria origem e concepção, a Ciência e Engenharia de Materiais não admitiam a possibilidade de separação entre ciência e engenharia, por outro, envolvia uma estruturação interdisciplinar e multidisciplinar de conhecimentos e, conseqüentemente, uma estruturação de currículo, muito diferente daquela estabelecida para os cursos tradicionais de engenharia. Assim, as novidades enfrentaram resistências.

---

<sup>8</sup> SILVA, J. R. G. Um pouco da história primitiva da Engenharia de Materiais da UFSCar. In: Simpósio sobre Engenharia de Materiais. 23-25 de agosto de 1995. Departamento de Engenharia de Materiais. UFSCar. São Carlos. Simpósio Nacional de Física do Estado Sólido e Ciência dos Materiais. Julho de 1971. UnB. Brasília.

<sup>9</sup>SILVA, J. R. G Uma definição formal para a Engenharia. Revista ABENGE, 17, 1997.

O currículo do curso apresentava aspectos formativos, mas também forte conteúdo informativo sobre os diferentes tipos de materiais e com seus processos produtivos sendo abordados de modo mais descritivo. Mesmo assim, o primeiro projeto acabado de currículo, enviado para apreciação do MEC sofreu muita resistência e só foi reconhecido em dezembro de 1975, um ano após a formatura da primeira turma, mas ainda como “uma experiência a ser revista” e sem um currículo mínimo para a área. Essa ausência de currículo mínimo foi mantida na Resolução CFE N° 48/76, exigindo o enquadramento do currículo do curso para atender simultaneamente aos currículos mínimos das áreas de Engenharia Metalúrgica e de Engenharia Química.

Em 1976, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, (CONFEA), baixou a Resolução 24/76, estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais, como segue:

*“Compete a esse profissional, supervisão, estudo, projeto, especificação, assistência, consultoria, perícia e pareceres técnicos; ensino, pesquisa, ensaio, padronização, controle de qualidade; montagem, operação e reparo de equipamento e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; e equipamentos destinados a essa produção industrial especializada, seus serviços afins e correlatos”.*

Em 1984, uma nova reformulação estabeleceu o currículo hoje vigente, mantendo a estrutura do currículo anterior e reestruturando as disciplinas das ênfases em Materiais Metálicos, Cerâmicos e Poliméricos. Além disso, uma maior abordagem passa a ser dada às propriedades dos materiais, as quais passaram a ser analisadas dando-se maior ênfase às características estruturais e microestruturais que as influenciam, levando-se em conta, adicionalmente, **como e quando** os parâmetros de processamento podem afetar tais propriedades.

Na década de 70, apenas mais um curso de graduação em Engenharia de Materiais foi implantado, na hoje Universidade Federal de Campina Grande. Nas décadas seguintes, outros cursos de graduação foram implantados, especialmente, em decorrência de um crescimento exponencial da influência do desenvolvimento dos materiais denominados de alta tecnologia, produzidos em todas as áreas da CEM incluindo os materiais compósitos e os materiais nano-estruturados.

A pesquisa em materiais tornou-se prioridade de governos dos países desenvolvidos e também no Brasil. São criados os cursos de graduação em Engenharia de Materiais do IME e da Universidade Estadual de Ponta Grossa em 1982 e 1989, respectivamente. Em

1992, foi criado o curso da Universidade Mackenzie e em 1995 foi criado o curso da Escola Politécnica da USP. Entre 1998 e 2003 foram criados outros 12 cursos, em instituições públicas e privadas, sendo que alguns foram originados de cursos de Engenharia Metalúrgica ou Mecânica, como é o caso da Engenharia de Materiais da UNIFEI, que inicia sua primeira turma em 2010.

Reconhece-se hoje o papel estratégico dos materiais não apenas para o desenvolvimento de novas tecnologias, como as de energia alternativa e outras, mas no aprimoramento e no aumento da eficiência dos novos produtos, mesmo que advindos de tecnologias já antigas como as da indústria automobilística, aeronáutica ou mesmo da construção civil e de equipamentos para a saúde e a agricultura. O campo de atuação da CEM se estende também ao controle das condições ambientais, no desenvolvimento de tecnologias limpas e, principalmente, não pode estar ausente das preocupações de qualquer profissional de engenharia, a busca por soluções que diminuam os rejeitos, facilitem a reutilização e a reciclagem de produtos de consumo em geral.

Em 2020, no ano comemorativo de 50 anos da Engenharia de Materiais, a Revista A Matéria<sup>10</sup> publicou o artigo “A história primitiva”- A Engenharia de Materiais na UFSCar”, termo cunhado em 1995 pelo tão importante e participativo professor José Roberto Gonçalves da Silva. O artigo abordou um pouco da trajetória do curso, trazendo desde a famosa pergunta: “O que é Engenharia de Materiais?” até os dias atuais, com os vislumbres do que se esperar dos próximos anos.

## **6. CARACTERIZAÇÃO DA ENGENHARIA DE MATERIAIS**

A caracterização da Engenharia de Materiais, desde sua criação, em tempos em que se perguntava “O que é Engenharia de Materiais?”, sofreu transformações. Para responder o que é “Engenharia” deve se pensar em algo que vai muito além da resolução de problemas. O professor José Roberto G. da Silva definiu de forma muito concisa o que, em 1993, o CONFEA adotou como definição: “Engenharia é a arte profissional de organizar e dirigir o trabalho do homem aplicando conhecimento científico e utilizando, com parcimônia, os materiais e as energias da natureza para produzir economicamente

---

<sup>10</sup>da Veiga A. e Koga G. “A história primitiva”- A Engenharia de Materiais na UFSCar. A Matéria. 17ª. Edição. São Carlos, Agosto. 2020.

bens e serviços de interesse e necessidade da sociedade dentro de parâmetros de segurança” Ou seja, é a ciência criando tecnologias a serviço da sociedade respeitando os recursos naturais.

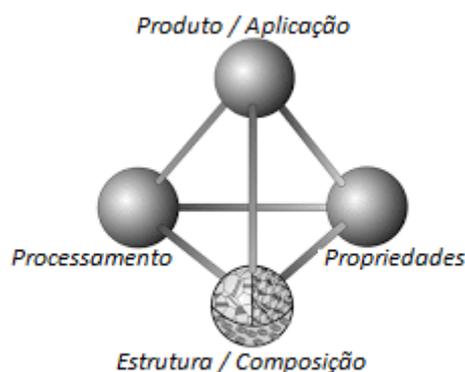
Na atualidade, a definição ou identificação dessa área da engenharia como uma área de conhecimento e campo de atuação profissional apresenta características próprias, que a diferenciam de outras, sendo necessária a fundamentação da definição do profissional que se deseja formar no curso aqui proposto.

No Brasil, apesar do grande desenvolvimento alcançado em sua história relativamente recente, a Engenharia de Materiais encontra grande dificuldade em ter a sua posição reconhecida perante modalidades de engenharias mais tradicionais, causando confusões relativas a suas atribuições profissionais. Esse fato traz certo grau de flexibilidade ou de desregulamentação com relação aos currículos dos novos cursos, criados sob diferentes condições institucionais de implantação, em diferentes regiões do país, podendo criar ambiente para o surgimento de cursos que tenham como objetivo formar profissionais com perfis (técnicos) muito diferenciados com relação aos cursos hoje existentes, de modo que venham a comprometer a identidade do profissional de Engenharia de Materiais. Diante disso, os coordenadores de cursos de graduação em engenharia de materiais, após discussões realizadas durante os ENCOMAT (Encontro dos Coordenadores dos Cursos de Engenharia de Materiais), nos anos de 2003 e 2004, elaboraram um texto que procura caracterizar a Engenharia de Materiais.

Resumidamente, o texto apresenta a Engenharia de Materiais como uma área caracterizada pelo campo de conhecimento e de atuação profissional já plenamente identificado e reconhecido da “Ciência e Engenharia de Materiais - CEM”, relacionado à pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de materiais com objetivos tecnológicos. Nesse sentido, é a área de atividade associada com a geração e aplicação de conhecimentos que relacionam a composição, estrutura e microestrutura, bem como o processamento dos materiais às suas propriedades e aplicações. É da análise mais detalhada das inter-relações entre composição, estrutura, processamento, propriedades e aplicações dos materiais, acima mencionadas que aparecem mais claramente as atividades centrais da CEM. Estas inter-relações envolvem conhecimentos básicos da Física e Química do Estado Sólido, das Químicas Inorgânica e Orgânica, da Física e Química de Polímeros e da Metalurgia e Cerâmica Física, que em conjunto formam a Ciência dos Materiais.

Dentre os diversos aspectos envolvidos na Engenharia de Materiais, podem ser citados os 04 principais que contribuem para a melhor caracterização desse campo de atuação, e são representados esquematicamente, na Figura 1.

**Figura 1 - Representação esquemática do campo de atuação da Engenharia de Materiais.**



Fonte: Universidade Federal de Pelotas<sup>11</sup>.

Como as condições de processamento afetam microestrutura e propriedades, as aplicações também dependem da disponibilidade de processos adequados. Essa discussão coloca o processamento como um dos aspectos centrais da Engenharia de Materiais - EMT, enquanto atividades relacionadas ao desempenho e às aplicações dos materiais estão na interface da Engenharia de Materiais com outras áreas de Engenharia, especialmente a Engenharia Química e Metalúrgica. Os objetivos centrais da EMT com relação ao processamento são definidos pelas relações entre os parâmetros de processamento levando-se em conta a estrutura e propriedades dos materiais, os quais são essenciais para o desenvolvimento de materiais e dos processos de fabricação.

Por outro lado, alguns aspectos que ainda causam polêmica sobre as áreas de atuação profissional da EMT merecem consideração. Um deles é a atividade de seleção de materiais, para a qual se atribui marcante deficiência na formação do engenheiro de materiais. A seleção de materiais, que é uma área de atuação da EMT, encontra-se na interface com outras engenharias, uma vez que, a seleção requer um conhecimento amplo e abrangente sobre diversas variáveis envolvidas em uma determinada demanda, por exemplo, na seleção de uma peça componente de um determinado dispositivo ou

<sup>11</sup> Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/materialiengenharia/2018/05/07/engenheiro-de-materiais/Acesso> em 26/11/21.

equipamento. A EMT deve deter o conhecimento sobre o projeto do dispositivo (ou equipamento), funções que essa determinada peça executa no dispositivo, e deverá ser capaz de prever, portanto, propriedades/estrutura dos materiais que melhor responderão à demanda do dispositivo em análise. Essa é, portanto, uma área de interface da EMT com os demais profissionais envolvidos com os projetos dos produtos e dispositivos. Logo, seria equivocada pretensão de formar um EMT “autossuficiente” na seleção de materiais.

É importante, ainda levar em consideração que, atualmente, é crescente o número de engenheiros de materiais com atribuições ligadas à área de gerenciamento, incluindo a responsabilidade por criação e execução de projetos, orçamentos, organização de equipes e gerenciamento de qualidade. É fundamental que essa habilidade seja contemplada na reformulação do currículo, mesmo não sendo uma área de atuação central da EMT mas envolve um conjunto de conhecimentos sobre os quais o engenheiro de materiais deve ter a capacitação básica que o permita buscar de maneira autossuficiente a complementação necessária para o adequado exercício da profissão.

Por fim, deve-se ter em foco algumas percepções da realidade atual. É notória a crescente velocidade com que novas tecnologias são introduzidas no cotidiano, bem como a rapidez com que têm ocorrido mudanças estruturais nas relações e nas funções econômico-sociais dos setores secundários e terciários da economia. Somado a isso, as mudanças nas relações de trabalho também vêm impondo necessidades, outrora distintas. Incide-se, assim, no ponto fundamental: é necessário formar um profissional para atuar num cenário significativamente diferente do atual. Quem está formado há 20 anos ou até bem menos pode avaliar a diferença entre o ensino que encontrou na Universidade e o conjunto de conhecimentos e tecnologias que estão disponíveis hoje, em diversas áreas. O presente PPC tem a expectativa de ser o instrumento capaz de fornecer as ferramentas necessárias aos alunos para que possam ser profissionais plenamente formados pelo ensino de graduação da UNIFEI.

## **7. PERFIL DO EGRESSO**

O perfil do egresso do curso de Engenharia de Materiais está pautado em competências: competência para aprender a conhecer, competência para aprender a fazer,

competência para conviver, competência para ser e competência para aprender a comunicar. De acordo com as novas DCNs, em seu artigo 4º:

Art. 4º - O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

- a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
- b) 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;

II - Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

- a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
- b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
- d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

- b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.

- b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
- c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
- e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.
- b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

- a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- b) aprender a aprender.

Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

Art. 5º. O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação:

- I - Atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;
- II - Atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e
- III - Atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

O perfil do egresso também foi traçado levando em consideração as características e demandas específicas do Sul de Minas Gerais e Vale do Paraíba, região conhecida por seu forte parque industrial que concentra empresas de diversos setores que demandam profissionais qualificados em Engenharia de Materiais. Empresas como a Embraer, Unilever, Alcoa, Gerdau, Mahle, Helibras, Balteau, Cabelauto e Cebrace, entre outras, que representam importantes oportunidades de trabalho para os egressos do curso. A formação oferecida pela UNIFEI busca atender às necessidades dessas empresas, proporcionando aos alunos um conhecimento aprofundado dos diferentes tipos de materiais, suas propriedades e aplicações, bem como das técnicas de processamento e caracterização. Com esse perfil, o egresso tem a formação necessária para atuar em todo o território nacional e em diversos países.

## 8. HABILITAÇÃO DO ENGENHEIRO DE MATERIAIS

O Ministério do Trabalho, por intermédio do CONFEA, baixou a Resolução nº 241/76 em 31 de julho de 1976, publicada no Diário Oficial da União de 18 de agosto de 1976, à folha 3.298, Secção I – Parte II; estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais:

*“Compete a esse profissional, a supervisão, estudo, projeto, especificação, assistência, consultoria, perícia e pareceres técnicos; ensino, pesquisa, ensaio, padronização, controle de qualidade; montagem, operação e reparo de equipamentos e outras atividades referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; e equipamentos destinados a essa produção industrial especializada, seus serviços afins e correlatos.”*

A Engenharia de Materiais integra a Modalidade Industrial de Engenharia onde se incluem as Engenharias Mecânica, Industrial, Aeronáutica, Metalúrgica, de Minas, Naval, de Petróleo, Química, de Tecnologia de Alimentos e Têxtil. O Currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais está incluído entre as seis grandes áreas de Engenharia como estabelecido pelo Processo nº 8.877/74 do Conselho Federal de Educação, aprovado em 2 de dezembro de 1975, de acordo com o parecer nº 4.807/75 da Comissão de Especialistas de Ensino de Engenharia.

## **9. PRINCIPAIS MUDANÇAS PARA A REFORMULAÇÃO DO PPC**

A concepção da estrutura curricular foi elaborada a partir das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo Engenheiro de Materiais. A partir da definição dessas competências toda a estrutura curricular anterior foi revisada e as principais mudanças foram:

- Diminuição da carga horária total;
- Inserção de atividades/disciplinas extensionistas;
- Alteração da carga horária de algumas disciplinas;
- Alteração da ementa de algumas disciplinas;
- Retirada de algumas disciplinas;
- Criação de novas disciplinas;
- Revisão e alteração dos pré-requisitos para cada disciplina;
- Revisão e alteração das normas do TCC;
- Inserção de uma maior quantidade de disciplinas optativas divididas nas linhas Engenharia de materiais, Meio ambiente, Administração/Gestão. Salienta-se que essas disciplinas são ofertadas de acordo com a demanda de discentes e egressos do curso, as quais são solicitadas e avaliadas pelo NDE.

A carga horária de disciplinas obrigatórias definida na nova Estrutura Curricular é de 3.024 horas-aula. Isto representa uma redução de aproximadamente 12% em relação à carga horária contida na grade anterior. A nova grade do curso de Engenharia de Materiais é mostrada nas Figuras 2a e 2b.

**Figura 2a - Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais.**

(1º ao 5º semestre)

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre
Fundamentos de Programação	Desenho técnico auxiliado por computador	Mecânica vetorial-estática	Resistência dos materiais	Fenômenos de transporte II
Desenho técnico Básico	Ciência dos materiais I	Ciência dos materiais II	Resistência dos materiais experimental	Laboratório de Fenômenos de transporte II
Introdução à engenharia de materiais	Ciências dos materiais I experimental	Físico-química	Materiais e ambiente	Física IV A
Cálculo A	Química Inorgânica	Física geral II A	Termodinâmica dos materiais	Metalurgia física
Química geral	Física I	Física geral II B	Física III	Materiais cerâmicos
Ciências Humanas e sociais	Física experimental I	Cálculo C	Probabilidade e estatística	Materiais cerâmicos experimental
Escrita acadêmico científica	Cálculo B	Cálculo numérico N	Equações diferenciais B	Introdução aos polímeros
	Equações diferenciais A	Química orgânica	Química analítica	Produção de ligas ferrosas e não-ferrosas
	Química geral experimental		Química analítica experimental	Resistência dos materiais II
				Resistência dos materiais experimental II

**Figura 2b - Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais**

**(6º ao 10º semestre)**

6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
Eletricidade básica I	Processamento de materiais cerâmicos	Tratamento de superfície metálica	Administração Aplicada	Estágio supervisionado
Diagrama de fases	Processamento de materiais cerâmicos experimental	Vidro e vitrocerâmicos	Engenharia Econômica	Trabalho de Conclusão de curso II
Transferência de Calor I	Técnicas de caracterização dos materiais	Processamento de materiais compósitos experimental	Aditivção e reciclagem de polímeros	
Transferência de Calor I experimental	Técnicas de caracterização dos materiais experimental	Processamento de polímeros	Disciplinas optativas	
Estrutura e propriedade dos polímeros	Fundamentos da oxidação e corrosão dos metais	Processamento de polímeros experimental	Trabalho de conclusão de curso I	
Formulação de materiais cerâmicos	Tecnologia em compósitos	Propriedades e aplicações dos materiais cerâmicos		
Formulação de materiais cerâmicos experimental	Estrutura e propriedades dos polímeros experimentais	Processos de fabricação II		
Reologia	Síntese de polímeros	Seleção de materiais		
Processos de fabricação I	Tratamentos térmicos	Síntese de polímeros experimental		
Processos de fabricação experimental I	Tratamentos térmicos experimental	Higiene e segurança no trabalho		
Comportamento mecânico dos materiais				

O remodelamento da nova EC do curso de Engenharia de Materiais foi possível por meio de uma significativa mudança da EC anterior. Os Quadros 1a e 1b mostram as disciplinas da estrutura curricular anterior e as mudanças efetivadas.

**Quadro 1a – Alterações na estrutura curricular (EC) anterior (1º ao 5º semestre).**

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre
Fundamentos de Programação	Linguagem e comunicação	Mecânica vetorial estática	Mecânica vetorial-dinâmica	Fenômenos de transporte I experimental
Desenho técnico básico	Desenho técnico auxiliado por computador	Ciência dos materiais II	Resistência dos materiais experimental	Fenômenos de transporte I
Introdução à engenharia de materiais	Ciências dos materiais I experimental	Termodinâmica dos materiais	Resistência dos materiais	Resistência dos materiais experimental II
Metodologia científica	Ciência dos materiais I	Física geral III	Diagrama de fases	Resistência dos materiais II
Laboratório de metodologia científica	Química geral	Cálculo III	Físico-química	Materiais cerâmicos experimental
Cálculo I	Física geral I	Probabilidade e estatística	Cálculo numérico	Materiais cerâmicos
Geometria analítica e álgebra linear	Física experimental I	Química orgânica	Equações diferenciais	Introdução aos polímeros
Ciências humanas e sociais	Cálculo II		Química analítica	Materiais e ambiente
	Química experimental		Química analítica experimental	Produção de ligas ferrosas e não ferrosas
				Equações diferenciais

 Disciplinas presentes na nova EC com alteração de carga horária

 Disciplinas presentes na nova EC em semestre diferente

 Disciplinas não presentes na nova EC com conteúdo remodelado em novas disciplinas

 Disciplinas não presentes na nova EC

**Quadro 1b - Alterações na Estrutura Curricular (EC) anterior (6º ao 10º semestre).**

6º semestre	7º semestre	8º semestre	9º semestre	10º semestre
Eletrotécnica geral I	Processamento de materiais cerâmicos experimental	Tratamento de superfície metálica	Ciências do ambiente	Estágio supervisionado
Fratura e fadiga dos materiais experimental	Processamento de materiais cerâmicos	Vidro e vitrocerâmicos	Economia	Trabalho final de graduação
Fratura e fadiga dos materiais	Técnicas de caracterização dos materiais	Processamento de materiais compósitos	Aditivação e reciclagem de polímeros	
Fenômenos de transporte II experimental	Fundamentos da oxidação e corrosão dos metais	Processamento de polímeros	Organização industrial e administração	
Fenômenos de transporte II	Materiais compósitos	Propriedades e aplicações dos materiais cerâmicos		
Estrutura e propriedade dos polímeros	Síntese de polímeros experimental	Processos de fabricação II		
Formulação de materiais cerâmicos experimental	Síntese de polímeros	Seleção de materiais		
Formulação de materiais cerâmicos	Tratamento térmico - prática	Processamento de polímeros experimental		
Reologia	Tratamento térmico	Higiene e segurança no trabalho		
Processos de fabricação I experimental	Técnicas de caracterização dos materiais			
Processos de fabricação I				
Estrutura e propriedades dos polímeros experimental				

 Disciplinas presentes na nova EC com alteração de carga horária

 Disciplinas presentes na nova EC em semestre diferente

 Disciplinas não presentes na nova EC com conteúdo remodelado em novas disciplinas

 Disciplinas não presentes na nova EC

A atualização da estrutura curricular também levou em consideração a determinação feita nas novas DCNs do Curso de Graduação em Engenharia, referente aos conteúdos básicos. De acordo com a Resolução nº1, de 26 de março de 2021, que altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019, todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos:

- Administração e Economia (CB-1);
- Algoritmos e Programação (CB-2);
- Ciência dos Materiais (CB-3);
- Ciências do Ambiente (CB-4);
- Eletricidade (CB-5);
- Estatística (CB-6);
- Expressão Gráfica (CB-7);
- Fenômenos de Transporte (CB-8);
- Física (CB-9);
- Informática (CB-10);
- Matemática (CB-11);
- Mecânica dos Sólidos (CB-12);
- Metodologia Científica e Tecnológica (CB-13);
- Química (CB-14);
- Desenho Universal (CB-15).

As Figuras 3a e 3b mostram a relação dos conteúdos básicos com as disciplinas da nova estrutura curricular do curso.

**Figura 3a - Relação entre os conteúdos básicos e a Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais - (1º ao 5º semestre).**

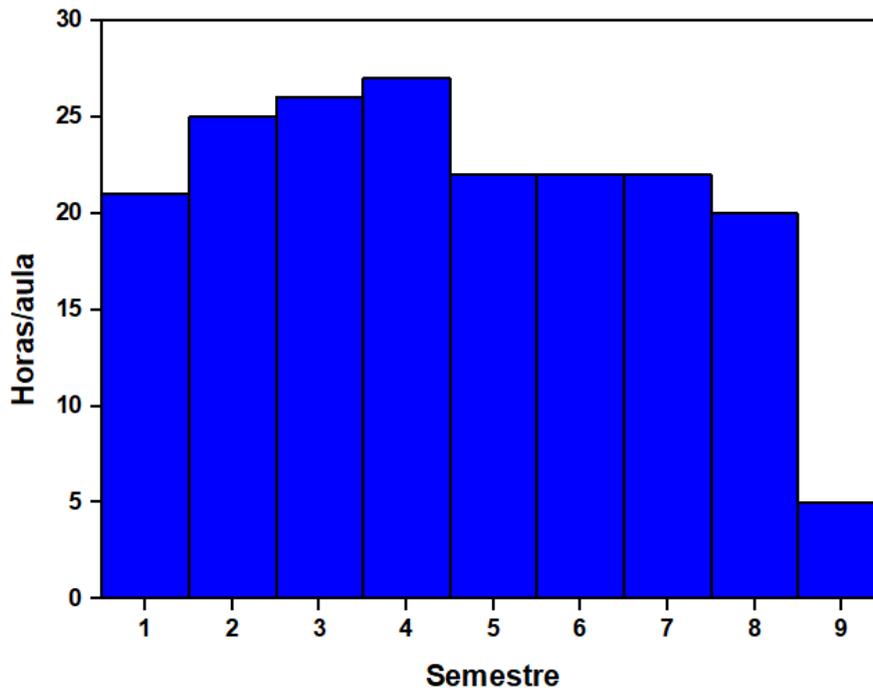
1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre
Fundamentos de Programação CB 10	Desenho técnico auxiliado por computador CB15	Mecânica vetorial-estática CB 12	Resistência dos materiais CB 12	Fenômenos de transporte II CB 8
Desenho técnico Básico CB 15 e CB 7	Ciência dos materiais I CB 3	Ciência dos materiais II CB 3	Resistência dos materiais experimental CB 12	Fenômenos de transporte II experimental CB 8
Introdução à engenharia de materiais CB 3 e CB 6	Ciências dos materiais I experimental CB 3	Físico-química CB 14	Materiais e ambiente CB 4	Física IV A CB 9
Cálculo A CB 11	Química Inorgânica CB 14	Física geral II A CB 9	Termodinâmica dos materiais CB 12 E CB 3	Metalurgia física CB 12
Química geral CB 14	Física I CB 9	Física geral II B CB 9	Física III CB 5 e CB 9	Materiais cerâmicos CB 3
Ciências Humanas e sociais CB 1 e CB 13	Física experimental I CB 9	Cálculo C CB 11	Probabilidade e estatística CB 6	Materiais cerâmicos experimental CB 3
Escrita acadêmico científica CB 13	Cálculo B CB 11	Cálculo numérico N CB 2	Equações diferenciais B CB 11	Introdução aos polímeros CB 3
	Equações diferenciais A CB 11	Química orgânica CB 14	Química analítica CB14	Produção de ligas ferrosas e não ferrosas CB 12
	Química geral experimental CB 14		Química analítica experimental CB 14	Resistência dos materiais II CB 12
				Resistência dos materiais II Experimental CB 12

**Figura 3b - Relação entre os conteúdos básicos e a Nova Estrutura Curricular (EC) do curso de Engenharia de Materiais - (6º ao 10º semestre).**

6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre	9º Semestre	10º Semestre
Eletricidade básica I CB 5	Processamento de materiais cerâmicos CB3	Tratamento de superfície metálica CB3	Administração Aplicada CB1	Estágio supervisionado
Diagrama de fase CB3	Processamento de materiais cerâmicos experimental CB 3	Vidro e vitrocerâmicos CB3	Engenharia econômica CB1	Trabalho de Conclusão de Curso II
Transferência de Calor I CB8	Técnicas de caracterização dos materiais CB3	Processamento de materiais compósitos experimental CB 3	Aditivação e reciclagem de polímeros	
Transferência de Calor experimental I CB9	Técnicas de caracterização dos materiais experimental CB 3	Processamento de polímeros CB3	Disciplinas optativas	
Estrutura e propriedade dos polímeros CB3	Fundamentos da oxidação e corrosão dos metais CB 3	Processamento de polímeros experimental CB3	Trabalho de Conclusão de Curso I	
Formulação de materiais cerâmicos CB3	Tecnologia em compósitos CB3	Propriedades e aplicações dos materiais cerâmicos CB 3		
Formulação de materiais cerâmicos experimental CB 3	Estrutura e propriedades dos polímeros experimental CB 3	Processos de fabricação II CB3		
Reologia CB3	Síntese de polímeros CB3 e CB 14	Seleção de materiais CB3		
Processos de fabricação I CB3	Tratamentos térmicos CB3	Síntese de polímeros experimental CB3		
Processos de fabricação experimental I CB3	Tratamentos térmicos Experimental CB3	Higiene e segurança no trabalho CB1		
Comportamento mecânico dos materiais CB12				

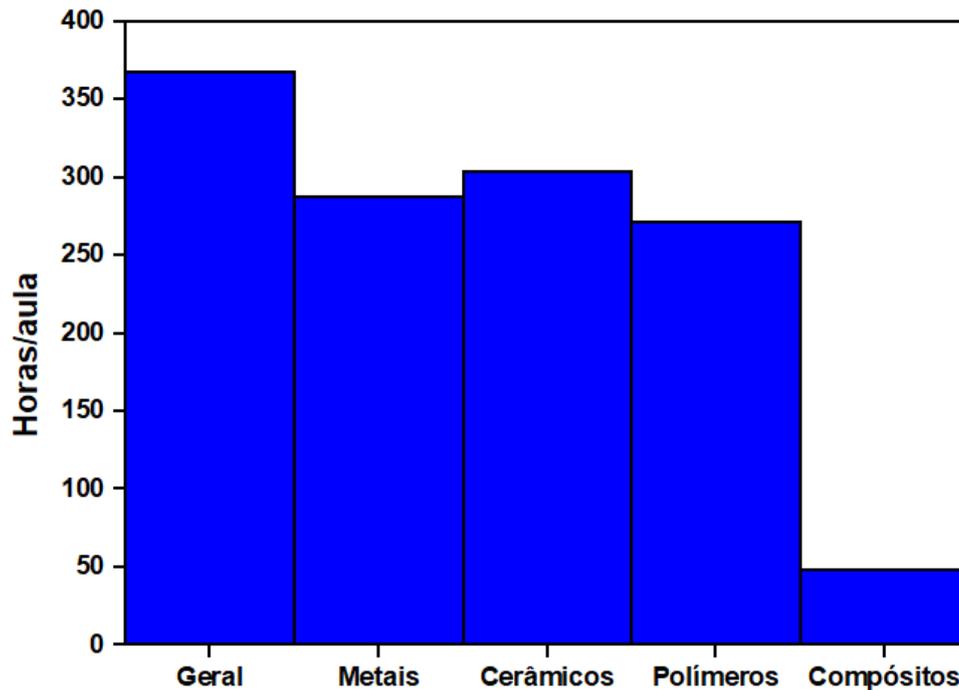
O balanceamento da carga horária nos semestres é importante, sobretudo para o planejamento de horários de aula e para a organização do discente. A Figura 4 mostra um gráfico com a distribuição da carga horária obrigatória semanal, por semestre, proposto na nova EC.

**Figura 4 – Distribuição da carga horária semanal por semestre.**



Observa-se que a carga horária semanal fica em torno de 20 h semanais. Observa-se uma carga um pouco maior nos semestres 2 a 4 devido às disciplinas de cálculo e física. O quinto semestre apresenta uma carga horária mais baixa, entretanto, são disciplinas mais complexas. O nono período também apresenta uma carga horária baixa, pois espera-se que o discente esteja mais focado na busca pelo estágio obrigatório, execução do trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e cursando as disciplinas optativas.

Foi realizado também um balanceamento da carga horária das disciplinas profissionalizantes, ou seja, as disciplinas gerais de engenharia de materiais, metais, cerâmica e polímeros/compósitos. A carga horária total destas disciplinas é de 1296h, divididas em 368 h de disciplinas gerais de engenharia de materiais, 304 h de disciplinas da área de cerâmica, 288 h de disciplinas da área de metais, 304h de disciplinas da área de polímeros e 48 horas de disciplinas da área de compósitos. Estes dados são melhor visualizados no gráfico da Figura 5.

**Figura 5 - Distribuição da carga horária total das disciplinas profissionalizantes**

Observa-se uma boa distribuição entre as disciplinas. As disciplinas de engenharia de materiais de caráter geral, como esperado, apresentam uma carga horária maior. As disciplinas de compósito apresentam uma carga horária relativamente baixa, mas vários tópicos relacionados a estas disciplinas são abordados em outras disciplinas da área de engenharia de materiais, principalmente na disciplina de polímeros.

A carga horária mínima para as disciplinas optativas foi alterada de 64 horas-aula para 128 horas-aula. Essas disciplinas foram distribuídas em 3 (três) linhas específicas, Engenharia de materiais, Meio ambiente e Administração/gestão. Dentro da linha Engenharia de materiais, estão disponíveis disciplinas das áreas de cerâmica, metais e polímeros/compósitos, as quais poderão ser ofertadas de acordo com a demanda dos alunos e mercado de trabalho. Entretanto, as alterações das disciplinas ofertadas devem ser aprovadas pelo NDE do curso de Engenharia de Materiais. A escolha das disciplinas fica a critério dos discentes, entretanto, no mínimo 50% da carga horária, ou seja, 64 horas-aula deve ser em disciplinas oferecidas pela área “Engenharia de materiais”. As disciplinas optativas vigentes a partir da data de aprovação deste PPC e as respectivas áreas, estão descritas no item 10.6.

## 10. ESTRUTURA CURRICULAR

A Estrutura curricular (EC) do curso foi concebida de modo a atender às Diretrizes Curriculares Nacionais com vistas à formação de profissionais com domínio do conhecimento científico, com senso ético e social.

A formação do Engenheiro de Materiais exige um conjunto de conhecimentos multidisciplinares alicerçada sobre uma sólida base de química, física e matemática.

Também é indispensável em sua estrutura curricular, proporcionar conhecimentos sobre meio ambiente, legislação, computação, economia e administração, dentre outros; os quais permitirão ao ENGENHEIRO DE MATERIAIS diversificar suas áreas de atuação e ampliar suas possibilidades de trabalho.

Os componentes curriculares compreendem um conjunto de caráter obrigatório e opcional e diferentes atividades acadêmicas, consideradas como parte integrante do currículo e que são relevantes à formação do aluno. Tem por finalidade desenvolver as competências e habilidades do aluno e possuem conteúdo específico e carga horária definida.

São considerados componentes curriculares:

- disciplinas: obrigatórias e optativas;
- atividades de extensão;
- atividades complementares;
- trabalho de conclusão de curso (TCC);
- estágio supervisionado.

### 10.1. Definição dos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos

Os componentes curriculares obrigatórios dos conteúdos BÁSICOS envolvem disciplinas que possuem conteúdos relativos à matemática, administração e economia, expressão gráfica, física e química, que servem de fundamentação para os demais componentes curriculares.

Os componentes curriculares obrigatórios PROFISSIONALIZANTES são formados por disciplinas que possuem conteúdos específicos da Engenharia de Materiais.

Estas disciplinas integram o conjunto de conhecimentos que são considerados necessários para a formação do Engenheiro de Materiais.

Os componentes curriculares obrigatórios ESPECÍFICOS envolvem, assim como as PROFISSIONALIZANTES, conteúdos específicos da Engenharia de Materiais que complementam e aprofundam os conhecimentos básicos e profissionalizantes nas suas três áreas: Materiais Cerâmicos, Materiais Poliméricos/compósitos e Materiais Metálicos.

Como o curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI – campus Itajubá, é um curso sem ênfase, o aluno deverá cursar todas as disciplinas nestas três áreas.

## **10.2. Disciplinas optativas**

Serão consideradas optativas disciplinas de um elenco discriminado como tal no presente projeto pedagógico. Esse elenco deverá ser constituído por um número limitado de disciplinas que seja responsável por oferecer opções de complementação mais especializada para a formação dos alunos.

As componentes optativas estão divididas em três áreas distintas que envolvem matérias com conteúdo:

- Específicos da Engenharia de Materiais;
- Específicos da área de administração e produção;
- Específicos da área ambiental;

Deve-se salientar que essas disciplinas podem ser cursadas à livre escolha dos discentes, entretanto 50% da carga horária total relacionada às disciplinas optativas (64 horas-aula), deverá ser cursada em disciplinas com conteúdos específicos da Engenharia de Materiais. Por fim, a disciplina de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) se destina a atender a legislação vigente.

## **10.3. Descrição da estrutura curricular**

A nova estrutura curricular do Curso de Engenharia de Materiais passa a apresentar uma carga horária total de 3824,3 horas, sendo 2823,3 horas de disciplinas obrigatórias, 117,3 horas de disciplinas optativas, 320,0 horas dedicadas ao estágio curricular supervisionado, 117,3 horas dedicadas ao trabalho de conclusão de curso, 64 horas dedicadas a formação complementar e 382,4 horas dedicadas à formação em extensão.

O Quadro 2 apresenta os componentes curriculares do curso e respectivas cargas horárias, sendo que cada hora-aula corresponde a 55 minutos:

**Quadro 2 - Componentes curriculares do curso de Engenharia de Materiais.**

<b>COMPONENTE</b>	<b>HORA-AULA</b>	<b>HORA-RELÓGIO</b>
Disciplinas obrigatórias	3.080,0	2.823,3
Disciplinas optativas	128,0	117,3
Atividades complementares	69,8	64,0
Trabalho de conclusão de curso	128,0	117,3
Estágio obrigatório supervisionado	349,1	320,0
Atividades de extensão	417,2	382,4
<b>TOTAL</b>	<b>4.172,1</b>	<b>3.824,3</b>

#### **10.4. Grade Curricular**

A grade de disciplinas do programa de formação em Engenharia de Materiais é composta por um elenco de disciplinas em uma sequência de dez períodos.

Algumas disciplinas possuem pré-requisitos, ou seja, uma ou mais disciplina(s) realizadas anteriormente que dará embasamento para o aluno cursar as disciplinas matriculadas. Os pré-requisitos podem ser parciais ou totais. A disciplina que possui pré-requisito parcial é aquela em que o aluno pode ter reprovado no pré-requisito.

Alguns pré-requisitos são totais, isto é, o aluno deverá ser aprovado na disciplina do pré-requisito para cursar a próxima disciplina conforme estabelecida na grade curricular. Outras têm pré-requisito parcial, isto é, para cursar uma disciplina com pré-requisito parcial, o aluno necessariamente precisa ter sido reprovado na disciplina com nota superior ou igual à 3,0 (três pontos).

A disciplina também pode possuir co-requisito, que é a situação na qual o aluno deve se matricular obrigatoriamente, em duas disciplinas ao mesmo tempo.

A grade das disciplinas, cargas-horárias e pré-requisitos do programa de formação em Engenharia de Materiais é mostrada nos Quadros de 3 a 12. Todos os componentes curriculares aqui apresentados, estão disponibilizados no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UNIFEI, de modo a favorecer à comunidade acadêmica o acesso à informação a respeito das disciplinas, carga-horárias, bibliografia, ementas,

pré-requisitos e co-requisitos, ou seja, acesso à completa metodologia de ensino do curso, o que lhe proporciona autonomia para adoção de estratégias de aprendizagem.

**Quadro 3 – Disciplinas do 1º período - carga horária e pré-requisitos.**

1º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a.)	Pré-requisito
CÁLCULO A	4	0	64	
CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS	3	0	48	
DESENHO TÉCNICO BÁSICO	0	2	32	
ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA	2	0	32	
FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO	4	0	64	
INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE MATERIAIS	2	0	32	
QUÍMICA GERAL	4	0	64	
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>336</b>	

**Quadro 4 – Disciplinas do 2º período - carga horária e pré-requisitos**

2º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a.)	Pré-requisito
CÁLCULO B	4	0	64	Cálculo A
CIÊNCIAS DOS MATERIAIS I	4	0	64	
CIÊNCIAS DOS MATERIAIS I EXPERIMENTAL	0	1	16	
DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR	0	3	48	Desenho técnico básico
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A	4	0	64	Cálculo A
FÍSICA I	4	0	64	Cálculo A
FÍSICA EXPERIMENTAL I	0	2	32	Cálculo A
QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	0	1	16	
QUÍMICA INORGÂNICA	2	0	32	Química Geral
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>400</b>	

**Quadro 5 – Disciplinas do 3º período - carga horária e pré-requisitos**

<b>3º. Período</b>				
<b>DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>C.H. (h.a.)</b>	<b>Pré-requisito</b>
CÁLCULO C	4	0	64	Cálculo B
CÁLCULO NUMÉRICO N	4	0	64	Cálculo A
CIÊNCIA DOS MATERIAIS II	3	0	48	Ciências dos Materiais I
FÍSICA GERAL II A	2	0	32	Física I
FÍSICA GERAL II B	2	0	32	Física I
FÍSICO-QUÍMICA	3	0	48	Química Geral
MECÂNICA VETORIAL-ESTÁTICA	4	0	64	Cálculo A e Cálculo B
QUÍMICA ORGÂNICA	4	0	64	Química Geral
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>416</b>	

**Quadro 6 – Disciplinas do 4º período - carga horária e pré-requisitos.**

<b>4º. Período</b>				
<b>DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>C.H. (h.a.)</b>	<b>Pré-requisito</b>
EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B	4	0	64	Equações Diferenciais A e Cálculo Numérico N
FÍSICA III	4	0	64	Física I e Cálculo C
MATERIAIS E AMBIENTE	2	0	32	
TERMODINÂMICA DOS MATERIAIS	3	0	48	Físico-Química e Ciências dos Materiais I
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	4	0	64	Cálculo A
QUÍMICA ANALÍTICA	3	0	48	Química Geral
QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL	0	2	32	Química Geral
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	4	0	64	Mecânica vetorial-estática
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - EXPERIMENTAL	0	0,5	08	Mecânica vetorial-estática
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>2,5</b>	<b>424</b>	

**Quadro 7 – Disciplinas do 5º período - carga horária e pré-requisitos.**

5º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H (h.a.)	Pré-requisito
FENÔMENOS DE TRANSPORTE II	4	0	64	Cálculo Be Física Geral IIB
FENÔMENOS DE TRANSPORTE II - EXPERIMENTAL	0	0,5	08	Cálculo Be Física Geral IIB
FÍSICA IV A	2	0	32	Física III
INTRODUÇÃO AOS POLÍMEROS	2	0	32	Química orgânica e Química Geral Experimental
MATERIAIS CERÂMICOS	3	0	48	Ciências dos Materiais I e Ciências dos Materiais II
MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	0	1	16	Ciências dos Materiais I e Ciências dos Materiais II
PRODUÇÃO DE LIGAS FERROSAS E NÃO FERROSAS	2	0	32	Ciências dos Materiais I
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	4	0	64	Resistência dos Materiais I e Resistência dos Materiais Experimental I
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL II	0	0,5	08	Resistência dos Materiais I e Resistência dos Materiais Experimental I
METALURGIA FÍSICA	2	0	32	Ciências dos Materiais I
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>336</b>	

**Quadro 8 – Disciplinas do 6º período - carga horária e pré-requisitos.**

6º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H (h.a.)	Pré-requisito
DIAGRAMA DE FASES	2	0	32	Metalurgia Física
ELETRICIDADE BÁSICA I	2	1	48	
ESTRUTURA E PROPRIEDADE DOS POLÍMEROS	4	0	64	Introdução aos polímeros; Cálculo Numérico N e Química analítica experimental
TRANSFERÊNCIA DE CALOR I	3	0	48	Fenômenos de transporte II
TRANSFERÊNCIA DE CALOR I EXPERIMENTAL	0	1	16	Fenômenos de transporte II
FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS	3	0	48	Materiais Cerâmicos
FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	0	1	16	Materiais Cerâmicos
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I	2	0	32	Metalurgia Física e Ciência dos Materiais I
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I - EXPERIMENTAL	0	1	16	Metalurgia Física e Ciência dos Materiais I
REOLOGIA	2	0	32	Introdução aos polímeros
COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS	2	0	32	Resistência dos materiais II
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>384</b>	

**Quadro 9 – Disciplinas do 7º período - carga horária e pré-requisitos.**

7º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a.)	Pré-requisito
ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS EXPERIMENTAL	0	1	16	Introdução aos polímeros; Cálculo Numérico N e Química analítica experimental
FUNDAMENTOS DA OXIDAÇÃO E CORROSÃO DOS METAIS	3	0	48	Ciência dos Materiais I e Ciência dos Materiais II
PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS	3	0	48	Materiais Cerâmicos
PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	0	2	32	Materiais Cerâmicos
TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS	3	0	48	Ciência dos Materiais I e Ciência dos Materiais II
TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL	0	2	32	Ciência dos Materiais I e Ciência dos Materiais II
TECNOLOGIA EM COMPÓSITOS	2	0	32	Introdução aos polímeros e Química Orgânica
TRATAMENTO TÉRMICO	2	0	32	Ciência dos Materiais I e Diagrama de fases
TRATAMENTO TÉRMICO EXPERIMENTAL	0	1	16	Ciência dos Materiais I e Diagrama de fases
SÍNTESE DE POLÍMEROS	3	0	48	Introdução aos polímeros e Química Orgânica
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>352</b>	

**Quadro 10 – Disciplinas do 8º período - carga horária e pré-requisitos.**

8º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a.)	Pré-requisito
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE METÁLICA	3	0	48	Fundamentos da Oxidação e Corrosão dos Metais
VIDRO E VITROCERÂMICOS	2	0	32	Materiais Cerâmicos
PROCESSAMENTO DE MATERIAIS COMPOSTOS EXPERIMENTAL	0	1	16	Tecnologia em Compósitos
PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS	2	0	32	(Estrutura e Propriedades dos Polímeros ou Reologia) e Desenho Técnico Auxiliado por Computador
PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS EXPERIMENTAL	0	1	16	(Estrutura e Propriedades dos Polímeros ou Reologia) e Desenho Técnico Auxiliado por Computador
SÍNTESE DE POLÍMEROS EXPERIMENTAL	0	1	16	Introdução aos polímeros e Química Orgânica
PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DOS MATERIAIS CERÂMICOS	4	0	64	Materiais Cerâmicos
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II	2	0	32	Processos de Fabricação I
SELEÇÃO DE MATERIAIS	2	0	32	Processos de Fabricação I e Técnicas de Caracterização dos Materiais
HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO	2	0	32	
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>320</b>	

**Quadro 11 – Disciplinas do 9º período - carga horária e pré-requisitos.**

9º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a)	Pré-requisito
ADMINISTRAÇÃO APLICADA	2	0	32	
ENGENHARIA ECONÔMICA	3	0	48	
ADITIVAÇÃO E RECICLAGEM DE POLÍMEROS	2	0	32	Processamento de Polímeros ou (Estrutura e propriedades dos Polímeros e Síntese de polímeros)
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) I			64	
DISCIPLINAS OPTATIVAS				
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>112*</b>	

\* Carga horária apenas de disciplinas obrigatórias

**Quadro 12 – Disciplinas do 10º período - carga horária e pré-requisitos.**

10º. Período				
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	Teóricas	Práticas	C.H. (h.a)	Pré-requisito
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) II			64	
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO			349	SÍNTESE DE POLÍMEROS, PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS, HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO, PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DOS MATERIAIS CERÂMICOS, PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I, PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II, PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS, TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

O décimo período é reservado para que o aluno possa fazer o trabalho de conclusão de curso e estágio supervisionado, entretanto, estes componentes curriculares podem ser realizados antes do décimo período, de acordo com suas normas específicas.

As disciplinas optativas foram divididas em 3 áreas, onde o discente pode escolher àquelas de maior interesse (Quadros de 13 a 15). De acordo com a grade do curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI, o discente deve cumprir uma carga horária obrigatória mínima de 128 horas-aula e destas 128 horas-aula, 50% desta carga horária total, obrigatoriamente, deve ser cumprida em disciplinas da área “Engenharia de Materiais”.

**Quadro 13 – Disciplinas optativas da área Engenharia de Materiais.**

<b>OPTATIVAS DA ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>				
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>C.H (h.a.)</b>	<b>Pré-requisito</b>
CERÂMICAS REFRAATÁRIAS	3	0	48	Materiais Cerâmicos
VIDRO E VITROCERÂMICOS EXPERIMENTAL	1	0	16	Materiais Cerâmicos
BIOMATERIAIS	2	0	32	Ciência dos materiais I
SUPERLIGAS E MATERIAIS PARA ALTAS TEMPERATURAS	2	0	32	Ciência dos materiais I
AÇOS ESPECIAIS	2	0	32	Ciência dos materiais I
TÉCNICAS METALGRÁFICAS	1	1	32	Ciência dos materiais I
COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL	0	1	16	Comportamento mecânico dos materiais

**Quadro 14 – Disciplinas optativas da área Produção e Administração.**

<b>OPTATIVAS DA ÁREA DE PRODUÇÃO E ADMINISTRAÇÃO</b>				
<b>DISCIPLINAS</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>C.H (h.a.)</b>	<b>Pré-requisito</b>
GESTÃO DA QUALIDADE	3	0	48	
PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	2	0	32	
ECONOMIA	3	0	48	
PLANEJAMENTO E GESTÃO DA QUALIDADE I	3	0	48	
CRIAÇÃO DE NOVOS NEGÓCIOS	3	0	48	
INTRODUÇÃO AO EMPREENDEDORISMO	3	0	48	
GESTÃO DE NOVOS PROJETOS	3	0	48	
CUSTOS EMPRESARIAIS	3	0	48	
EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO	3	0	48	
EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO	3	0	48	EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO
EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE	3	0	48	
INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	3	0	48	
INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E FUNDAMENTOS	2	0	32	
FUNDAMENTOS DE METODOLOGIA DE PESQUISA	2	0	32	

**Quadro 15 – Disciplinas optativas da área Meio Ambiente.**

OPTATIVAS DA ÁREA MEIO AMBIENTE				
DISCIPLINAS	Teóricas	Práticas	C.H (h.a.)	Pré-requisito
GESTÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL	3	0	48	
GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	2	0	32	
GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (PRÁTICA)	1	0	16	
CONVERSÃO E USO DA ENERGIA NA INDÚSTRIA	4	0	64	
RESÍDUOS SÓLIDOS	3	0	48	
RESÍDUOS SÓLIDOS (PRÁTICA)	1	0	16	

Para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento e/ou atualização de conhecimentos específicos que complementem a formação acadêmica, o aluno regular poderá cursar, como eletivas, disciplinas de Graduação que não pertençam à grade curricular de seu curso.

**10.5. RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIAS E DISCIPLINAS**

As novas DCN's dos cursos de Engenharia foram instituídas pela Resolução N° 2, de 24 de abril de 2019, definem nos artigos 3° e 4°, que o curso de graduação em Engenharia deve também proporcionar aos seus egressos competências gerais.

Pelo Art. 3°, 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.

O Art. 4º define que o curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. Os Quadros 16a e 16b mostram a relação entre essas competências e as disciplinas oferecidas no curso.

**Quadro 16a - Disciplinas do curso e competências associadas – (1º ao 5º semestre).**

COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO CURSO									
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1º. Período	CÁLCULO A	x		x					
	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS	x							
	DESENHO TÉCNICO BÁSICO	x		x		x	x		
	ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA	x				x	x		x
	FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO	x		x					
	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA DE MATERIAIS	x			x			x	
	QUÍMICA GERAL	x		x					
2º. Período	CÁLCULO B	x	x	x		x			
	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS I	x	x	x	x		x		x
	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS I EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		x
	DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR	x		x		x	x		
	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A	x	x	x		x			
	FÍSICA I	x	x	x					
	FÍSICA EXPERIMENTAL I	x	x	x		x	x		
	QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		
3º. Período	QUÍMICA INORGÂNICA	x		x		x			
	CÁLCULO C	x	x	x		x			
	CÁLCULO NUMÉRICO N	x	x	x	x	x			
	CIÊNCIA DOS MATERIAIS II	x	x	x	x	x	x		x
	FÍSICA GERAL II A	x	x	x		x			
	FÍSICA GERAL II B	x	x	x		x			
	FÍSICO-QUÍMICA	x	x	x	x	x			
	MECÂNICA VETORIAL-ESTÁTICA	x	x	x	x	x			
4º. Período	QUÍMICA ORGÂNICA	x	x	x	x	x			
	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B	x	x	x		x			
	FÍSICA III	x	x	x					
	MATERIAIS E AMBIENTE	x	x	x	x			x	
	METALURGIA FÍSICA	x	x	x	x				x
	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	x	x	x	x	x			
	QUÍMICA ANALÍTICA	x	x	x	x				
	QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		
5º. Período	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	x	x	x	x				
	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE I	x	x	x	x				
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE I - EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		
	FÍSICA IV A	x	x	x	x				
	INTRODUÇÃO AOS POLÍMEROS	x	x	x	x				x
	MATERIAIS CERÂMICOS	x	x	x	x				x
	MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	x		x
	PRODUÇÃO DE LIGAS FERROSAS E NÃO FERROSAS	x	x	x	x				
	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II	x	x	x	x				
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL II	x	x	x	x		x			
TERMODINÂMICA DOS MATERIAIS	x	x	x	x	x				

**Quadro 16b: Disciplinas do curso e competências associadas – (6º ao 10º semestre).**

COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO CURSO									
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
6º. Período	DIAGRAMA DE FASES	x	x	x	x				x
	ELETRICIDADE BÁSICA I	x	x	x	x				
	ESTRUTURA E PROPRIEDADE DOS POLÍMEROS	x	x	x	x				x
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE II - EXPERIMENTAL	x	x	x	x		X		x
	FENÔMENOS DE TRANSPORTE II	x	x	x	x				
	FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS	x	x	x	x	x			x
	FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I	x	x	x	x	x			x
	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I - EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	REOLOGIA	x	x	x	x				x
	COMPORTAMENTO MECÂNICOS DOS METAIS	x	x	x	x				
7º. Período	ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	FUNDAMENTOS DA OXIDAÇÃO E CORROSÃO DOS METAIS	x	x	x	x				x
	PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS	x	x	x	x	x			x
	PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS	x	x	x	x	x			x
	TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	TECNOLOGIA EM COMPÓSITOS	x	x	x	x				x
	TRATAMENTO TÉRMICO - PRÁTICA	x	x	x	x	x	X		x
	TRATAMENTO TÉRMICO	x	x	x	x	x			x
SÍNTESE DE POLÍMEROS	x	x	x	x				x	
8º. Período	HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO	x	x	x	x		X	x	
	PROCESSAMENTO DE MATERIAIS COMPÓSITOS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS	x	x	x	x	x			x
	PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS - EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II	x	x	x	x				x
	PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DOS MATERIAIS CERÂMICOS	x	x	x	x				x
	SELEÇÃO DE MATERIAIS	x	x	x	x				x
	SÍNTESE DE POLÍMEROS EXPERIMENTAL	x	x	x	x	x	X		x
	TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE METÁLICA	x	x	x	x				x
VIDRO E VITROCERÂMICOS	x	x	x	x				x	
9º. Período	ADMINISTRAÇÃO APLICADA	x		x	x	x			
	ENGENHARIA ECONÔMICA	x		x	x	x			
	ADITIVAÇÃO E RECICLAGEM DE POLÍMEROS	x	x	x	x	x			x

\* O décimo período não compreende disciplinas obrigatórias. É um período definido para o aluno se dedicar à finalização de estágios e trabalho de conclusão de curso

As disciplinas optativas também têm o objetivo de desenvolver competências ao discente, entretanto, nesta forma o discente escolhe em qual área de conhecimento ele deseja adquirir tais competências. O Quadro 17 mostra a relação entre as disciplinas optativas e suas competências.

**Quadro 17 - Disciplinas optativas e competências associadas.**

COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO CURSO									
DISCIPLINAS OPTATIVAS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Área Engenharia de Materiais	CERÂMICAS REFRAATÁRIAS								
	VIDRO E VITROCERÂMICOS EXPERIMENTAL	x	x	X	x	X	x		x
	BIOMATERIAIS	x	x	X	x	X	x		x
	SUPER LIGAS E MATERIAIS PARA ALTAS TEMPERATURAS	x	x	X	x	X	x		x
	AÇOS ESPECIAIS	x	x	X	x	X	x		x
	TÉCNICAS METALGRÁFICAS	x	x	X	x	X	x		x
	COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL	x	x	X	x				
Área Produção e Administração	ECONOMIA	x		x		x	x	x	x
	FUNDAMENTOS DE METODOLOGIA DE PESQUISA	x		X		X	x		x
	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	x		X	x	X	x	x	x
	PLANEJAMENTO E GESTÃO DA QUALIDADE I	x		X		x	x	x	
	criação de novos negócios	x			x		x	x	x
	INTRODUÇÃO AO EMPREENDEDORISMO				x		x	x	x
	GESTÃO DA QUALIDADE	x		X	x	X	x	x	
	GESTÃO DE PROJETOS			X	x		x	x	x
	CUSTOS EMPRESARIAIS			X	x		x	x	x
	EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO						x	x	x
	EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO						x	x	x
	EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE						x	x	x
	INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS	x		X	x	X	x		x
	INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E FUNDAMENTOS	x			x	X	x		x
Área Meio Ambiente	GESTÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL	x	x	X	x		x	x	x
	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	x		X	x		x	x	x
	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (PRÁTICA)	x		X	x		x	x	x
	CONVERSÃO E USO DA ENERGIA NA INDÚSTRIA	x	x	X	x		x	x	x
	RESÍDUOS SÓLIDOS	x		X	x		x	x	x
	RESÍDUOS SÓLIDOS (PRÁTICA)	x		X	x		x	x	x

Além das competências gerais, também foram agregadas as competências específicas de acordo com a regulamentação da profissão.

A profissão é regulamentada pela Resolução N°. 241, de 31 de julho de 1976, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), estabelecendo as atribuições do Engenheiro de Materiais, como segue:

*“Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 JUN 1973, sendo elas: supervisão, coordenação e orientação técnica; estudo, planejamento, projeto e especificação; estudo de viabilidade técnico-econômica; assistência, assessoria e consultoria; direção de obra e serviço técnico; vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico; desempenho de cargo e função técnica; ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; elaboração de orçamento; padronização, mensuração e controle de qualidade; execução de obra e serviço técnico; fiscalização de obra e serviço técnico; produção técnica e especializada; condução de trabalho técnico; condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção; execução de instalação, montagem e reparo; operação e manutenção de equipamento e instalação; execução de desenho técnico.”*

Visando atender as atribuições profissionais, o Curso de Engenharia de Materiais possibilitará ao aluno desenvolver durante a sua formação, as seguintes competências e habilidades específicas:

- a) Aplicar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia de Materiais;
- b) Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados em engenharia de materiais;
- c) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos em engenharia de materiais;
- d) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia de materiais;
- e) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia de materiais;
- f) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas em engenharia de materiais;
- g) Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- h) Ter perfil de liderança;
- i) Compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas;
- j) Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

k) Avaliar o impacto das atividades da engenharia de materiais no contexto social e ambiental;

l) Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia de materiais

## **10.6. Extensão**

As atividades de extensão do curso de Engenharia de Materiais estão baseadas na Resolução N<sup>o</sup>7, de 18 de dezembro de 2018 do Conselho Nacional de Educação, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e na Norma para curricularização da extensão dos cursos de graduação da UNIFEI de 20 de junho de 2020 (UNIFEI, 2020).

A extensão acadêmica pode ser entendida como a ação de uma instituição junto à comunidade, disponibilizando ao público externo o conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa. Engloba o processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade. Neste sentido as atividades de extensão devem proporcionar ao discente o exercício da proatividade na construção de sua formação. Essas atividades devem envolver temas realmente importantes para a sociedade, devem ser compostas por temas estratégicos e contar com a participação efetiva dos discentes.

As atividades de extensão no curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI deverão compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular, as quais farão parte da estrutura curricular do curso e estarão claramente descritas neste Projeto Pedagógico de Curso. Adicionalmente, todas as atividades de extensão realizadas deverão estar previamente registradas na Pró-reitoria de Extensão (PROEX), de forma que seja possível acompanhar o desenvolvimento das atividades registradas, bem como organizar os planos de trabalho, as metodologias, os instrumentos e os conhecimentos gerados a partir delas.

Para efeitos de caracterização neste Projeto Pedagógico, as atividades de extensão devem se inserir nas seguintes modalidades (segundo norma interna da universidade):

I. Programa: é um conjunto de atividades integradas, de médio e longo prazo, orientadas a um objetivo comum e que visam à articulação de projetos e outras atividades de extensão, cujas diretrizes e escopo de interação com a sociedade integram-se às linhas de

ensino e pesquisa desenvolvidas pela UNIFEI, nos termos do Regimento Geral e do Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023.

II. Projeto: é a ação de caráter educativo, social, cultural, científico, tecnológico ou de inovação tecnológica, com objetivo específico e prazo determinado, vinculado ou não a um programa.

III. Curso/oficina: é um conjunto articulado de atividades pedagógicas, de caráter teórico e/ou prático, nas modalidades presencial ou a distância, seja para a formação continuada, aperfeiçoamento ou disseminação do conhecimento, planejado, organizado e avaliado de modo sistemático, com carga horária e critérios de avaliação bem definidos.

IV. Evento: é a ação de curta duração que implica a apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pela UNIFEI.

V. Prestação de serviços: refere-se ao estudo e à solução de problemas dos meios profissional ou social e ao desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas e de pesquisa, bem como a transferência de conhecimentos e tecnologia à sociedade.

A estrutura curricular do curso de Engenharia de materiais não contempla atividades de extensão intradisciplinares, ou seja, aquelas programadas dentro das disciplinas constantes na estrutura curricular do curso. Serão consideradas as disciplinas extradisciplinares, de acordo com as normas estabelecidas neste PPC e obrigatoriamente registradas na PROEX.

A atividade de extensão será lançada no sistema acadêmico pelo coordenador do curso de Engenharia de Materiais. Para isso, o discente deve solicitar ao coordenador do curso o lançamento da atividade e apresentar o certificado emitido pela PROEX (UNIFEI), identificando o número de horas relativas à atividade realizada.

Qualquer atividade de extensão realizada sem acompanhamento, registro e certificado da PROEX (UNIFEI), não será considerada como atividade realizada, mesmo se esta atividade cumprir todos os requisitos de uma atividade de extensão considerada no PPC deste curso.

## 10.7. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A formação transversal e empreendedora é estimulada com a inclusão de conteúdos de Atividades Complementares que promovam o desenvolvimento técnico e/ou social dos discentes em conformidade com as especificidades deste curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI. As atividades complementares ocorrem a partir do primeiro semestre do programa de formação, em atividades que não estão inseridas na estrutura curricular do curso. As atividades complementares objetivam estimular a formação integral do profissional, valorizando atividades de fundamental importância para seu crescimento integral como ser humano.

Para a integralização deste curso de Engenharia de Materiais é necessário perfazer no mínimo 64 horas de atividades complementares. Dentro destas horas não devem estar inseridas atividades já contabilizadas como extensão. É responsabilidade do discente a execução de atividades complementares em quantidade de horas compatível com o mínimo previsto neste PPC. O discente não poderá solicitar a inclusão de carga horária maior do que a prevista no PPC.

A solicitação para inclusão da carga horária das atividades complementares deve ser realizada pelo discente no Sistema Acadêmico (SIGAA), mediante a apresentação da documentação comprobatória. O registro das atividades complementares é realizado pelo coordenador do curso no Sistema Acadêmico, após avaliação da documentação apresentada pelo discente. Serão válidos apenas comprovantes com datas posteriores ao ingresso do discente no curso de Engenharia de Materiais, da UNIFEI, campus de Itajubá - MG.

O discente pode escolher quaisquer combinações e quantidades de atividades apresentadas no Apêndice B, deste PPC. Atividades não listadas poderão ser consideradas após deliberação do coordenador do curso. Cursos ou atividades realizadas fora da UNIFEI somente serão contabilizados como atividade complementar, estando dentro da área de Engenharia de Materiais e após serem analisadas pela coordenação do curso.

O Apêndice B deste documento apresenta as atividades complementares que o corpo discente poderá desenvolver durante este curso, bem como a carga horária atribuída a cada uma delas e a documentação comprobatória necessária para solicitar a inclusão da carga horária no Sistema Acadêmico.

Ressalta-se que a carga horária executada de uma atividade que se enquadre como extensão, complementar e/ou disciplina eletiva só poderá ser contabilizada em uma das

opções. Porém, é permitido que uma atividade caracterizada como extensão e complementar contabilize horas em uma opção e contabilize o excedente de horas em outra opção (não havendo assim sobreposição de horas computadas).

## **10.8. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório para obtenção do título de Bacharelado em Engenharia de Materiais. Ele tem como objetivo aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso, permitindo ao aluno uma atitude reflexiva em relação aos conhecimentos adquiridos. O tema do TCC deve estar obrigatoriamente e de forma clara dentro da área de Engenharia de Materiais.

O TCC será diretamente coordenado pelo Coordenador de Trabalho de Conclusão de Curso. Este deverá ser um professor(a) que leciona no curso de Engenharia de Materiais e será indicado pelo Colegiado deste Curso, para mandato de 2 (dois) anos.

O TCC é componente curricular obrigatório de 128 horas-aula, desenvolvido ao longo de dois períodos, em que o TCC1 corresponde ao primeiro semestre de matrícula tendo 51,2 horas/aula (40%) e, TCC2, correspondendo ao segundo semestre de matrícula com 76,8 horas/aula (60%).

O TCC1 corresponde a uma apresentação oral para uma banca examinadora, com duração máxima de 30 minutos, da definição do tema, revisão bibliográfica, procedimento experimental e cronograma de execução do trabalho. O TCC2 consiste na elaboração do texto final do trabalho desenvolvido, conforme formato padrão do curso de Engenharia de Materiais e apresentação oral para uma banca examinadora, com duração máxima de 30 minutos.

Cabe ao coordenador de TCC disponibilizar todos os documentos necessários em um ambiente virtual no Sistema Acadêmico, bem como orientações para o desenvolvimento do TCC para a visualização dos discentes e dos docentes que participarão do processo.

Sugere-se como documentos disponibilizados:

- Um cronograma com as datas de todas as atividades do TCC1 e TCC2;
- Um documento contendo as regras do TCC;
- Um documento com o padrão de formatação exigido para a monografia;
- Um documento com orientações para realização das matrículas nos componentes curriculares TCC1 e TCC2;

- As fichas de avaliação a serem utilizadas pelos avaliadores para composição das notas.

O TCC deverá ser realizado individualmente pelo aluno sob orientação de um professor orientador do curso ou áreas afins pertencentes ao quadro de docentes da UNIFEI, que aceite conduzi-lo no desenvolvimento do tema escolhido. O discente poderá escolher até 2 (dois) orientadores para desenvolver seu TCC, podendo este segundo orientador ser doutorando ou pós-doutorando dos Programas de Pós-graduação da UNIFEI.

O desenvolvimento do TCC deverá resultar em um trabalho escrito no formato de monografia ou artigo científico publicado ou aceito para publicação, os quais deverão ser apresentados de forma oral a uma banca de avaliação. Trabalhos de Iniciação Científica não serão validados como tema de TCC. Serão aceitos somente artigos publicados ou aceitos para publicação no período de vigência da matrícula do TCC.

O discente poderá se matricular no componente curricular TCC1 após ter concluído 2240 horas aula de componentes curriculares obrigatórios da estrutura curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Materiais. Cumprido esse pré-requisito, o aluno deverá procurar o coordenador do TCC no semestre anterior ao semestre em que ele pretende iniciar o TCC para obter informações sobre procedimentos, normas, prazos e regras do TCC.

A matrícula em TCC1 poderá ser realizada durante os meses de março e de agosto conforme o período de matrícula das disciplinas estabelecido pelo calendário didático da Graduação, disponibilizado pela Universidade Federal de Itajubá – campus Itajubá.

Durante o período de matrícula em TCC1, o discente deverá entregar ao coordenador de TCC o formulário de matrícula devidamente assinado, bem como o plano de trabalho com a definição do tema e cronograma de execução do trabalho, assinado pelo discente e pelo(s) professor(es) orientador(es). O formulário de matrícula não deverá ser aceito sem o plano de trabalho devidamente preenchido e assinado. Não serão atendidas solicitações de matrícula fora do prazo.

Após a divulgação da nota de TCC1 no ambiente virtual do Sistema Acadêmico, o discente deverá entregar ao coordenador de TCC a solicitação de matrícula em TCC2, afirmando que deseja continuar o processo de TCC. Caso não deseje continuar, deverá encaminhar ao coordenador de TCC uma solicitação assinada pelo discente e pelo orientador informando que não continuará desenvolvendo o TCC. Esta solicitação deve

ser enviada ao coordenador de TCC em um prazo de até 30 dias à divulgação da nota de TCC1.

Esta ação é necessária, pois o discente, segundo a norma geral de TCC da UNIFEI, tem no máximo 4 semestres consecutivos para concluir o TCC, contando a partir da primeira matrícula em TCC1. Caso ele não conclua o TCC em 4 semestres consecutivos, ele deverá ser novamente matriculado em TCC1 com novo plano de trabalho.

Para o caso de TCC2 ser no formato de artigo, somente serão aceitos artigos que estejam vinculados a um projeto de pesquisa registrado na UNIFEI, e que tenha sido publicado segundo classificação CAPES com Qualis de A1 a B2 na área de Engenharias II, no período de vigência da matrícula. Neste caso, o aluno deverá ser o autor principal, ou seja, o primeiro autor do artigo. Caso o artigo seja publicado por mais de um aluno de graduação, somente o autor principal (primeiro autor) poderá usar o artigo como tema de TCC.

Para o TCC2 do curso de Engenharia de Materiais ser no formato de monografia, esta deve ser elaborada e redigida conforme metodologia da pesquisa científica e as normas ABNT, conforme a seguinte estrutura mínima: Título; Resumo; Sumário; Introdução; Objetivos; Revisão Bibliográfica; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências Bibliográficas. O modelo do documento se encontra na página do curso, no sítio da UNIFEI ([www.unifei.edu.br](http://www.unifei.edu.br)).

Após defesa do TCC2, o docente orientador deverá encaminhar ao coordenador de TCC, no prazo de até 15 (quinze) dias antes do término das aulas do período letivo, conforme Calendário Acadêmico da UNIFEI, um e-mail contendo a ficha de avaliação do discente, a versão final do TCC em PDF, e a solicitação de homologação da nota do discente no Sistema Acadêmico.

O aluno que não cumprir os prazos estabelecidos pelo Coordenador de TCC será reprovado automaticamente.

Demais informações constam da Norma de Graduação da UNIFEI (UNIFEI, 2020).

Os casos omissos à norma presente serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Materiais.

### **10.8.1. DEVERES DO ORIENTADOR**

Cabe ao professor orientador:

- Orientar o aluno em todas as atividades relacionadas ao TCC;
- Acompanhar as etapas do desenvolvimento do TCC;
- Assessorar o aluno na elaboração da monografia;
- Presidir a banca de defesa do TCC;
- Zelar pelo cumprimento das normas que regem o TCC;
- Encaminhar ao coordenador de TCC a ata após a defesa;
- Expor ao coordenador de TCC fatores que dificultem a orientação do discente no TCC.

### **10.8.2. DEVERES DO DISCENTE**

Conhecer e cumprir as regras do TCC que compõem o PPC do curso de Engenharia de Materiais, bem como conhecer a Norma de TCC apresentada na Norma de Graduação da UNIFEI.

Cabe ao discente:

- Zelar e ser responsável pela manutenção das instalações e equipamentos utilizados;
- Respeitar a hierarquia da Universidade e dos locais de realização do TCC, obedecendo a determinações de serviço e normas locais;
- Manter elevado padrão de comportamento e de relações humanas, condizentes com as atividades a serem desenvolvidas;
- Demonstrar iniciativa e, mesmo, sugerir inovações nas atividades desenvolvidas;
- Guardar sigilo de tudo o que diga respeito à documentação de uso exclusivo das pessoas físicas e jurídicas envolvidas no trabalho, bem como dos aspectos do exercício profissional que assim forem exigidos.

## 10.9. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituição de educação superior. Os estágios a serem realizados pelos discentes do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Itajubá visam à aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos desenvolvidos no curso de graduação em Engenharia de Materiais vinculados à formação acadêmico-profissional.

O estágio curricular supervisionado deverá ser acompanhado por um professor do curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI, preferencialmente, da área relativa à temática do estágio, o qual será indicado pelo coordenador de estágio. Desde que autorizado pelo coordenador de estágio, poderá ser aceito, em caráter excepcional, docentes do Instituto de Engenharia Mecânica ou de outros institutos da UNIFEI, comprovadamente atuantes na área relativa à temática do estágio.

O discente que realizar o Estágio Supervisionado sem a devida assistência do professor orientador, perderá o tempo de estágio realizado anterior à data da assinatura do orientador no plano de estágio.

O estágio supervisionado é um requisito curricular obrigatório que não obedece à sistemática normal das disciplinas, mas possui regras próprias. Na Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá, consta o Regulamento para Estágios de Discentes dos Cursos de Bacharelado, em consonância com a Lei de Estágio Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 (BRASIL, 2008). Este regulamento tem como objetivo estabelecer as regras e procedimentos para disciplinar os estágios. Também estabelecem as participações dos alunos, orientadores, supervisores de estágio nas empresas e do coordenador de estágios do curso.

O estágio curricular supervisionado deve ser realizado **exclusivamente** na área de Engenharia de Materiais após a conclusão das disciplinas de pré-requisito, equivalentes ao oitavo período. No estágio supervisionado não há exame final e o discente será considerado aprovado se cumprir uma carga horária mínima de 320 horas. Estágios não supervisionados poderão ser considerados como atividades complementares desde que realizados na área de Engenharia de Materiais e devidamente comprovados.

Cada discente, para realizar o estágio, deverá estar matriculado na disciplina estágio supervisionado referente ao décimo período da grade do curso de Engenharia de Materiais.

A supervisão do estágio deverá ser realizada por profissional capacitado da empresa ou instituição onde o estágio se realiza, com formação preferencialmente em Engenharia de Materiais ou Engenharias afins, tendo este registro de classe como o CREA.

Nos períodos de férias escolares, ou para os discentes matriculados apenas em Estágio Supervisionado, ou em Estágio Supervisionado e TCC, a jornada poderá ser de até 40 (quarenta) horas semanais (conforme § 1º, Art. 10 da Lei 11.788).

Ao final de cada estágio, o aluno deverá apresentar um relatório das atividades realizadas. Este deverá ser avaliado pelo professor orientador e corresponderá a 50% da nota final do estágio. A nota do supervisor da empresa também corresponderá a 50% da nota final do estágio.

O discente é considerado aprovado em estágio curricular supervisionado se cumprir a carga horária mínima exigida e obter uma nota final igual ou superior a 6,0 (seis) pontos. O não cumprimento da carga horária mínima exigirá que o discente complemente a carga horária com um novo estágio. Se o discente não atingir a nota 6 (seis) no conceito final, ele deverá realizar um novo estágio. A nota final é a composição das notas do orientador e do supervisor.

## **11. ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO**

O acompanhamento do egresso tem a finalidade de facilitar a troca de informações e a integração entre o curso de Engenharia de Materiais da UNIFEI e os ex-alunos. Este acompanhamento deve ser realizado de forma a construir um panorama que mostre a inserção dos egressos no mercado de trabalho e a contribuição desta IES para a sociedade. Adicionalmente, por meio da interação com os egressos pretende-se constituir uma fonte de dados e informações para a atualização e autoavaliação permanente do curso de Engenharia de Materiais.

O levantamento desses dados será feito por meio de uma consulta via formulário onde os egressos enviam respostas que serão avaliadas para atualização do curso. Estes formulários deverão ser enviados a cada dois anos, pelo coordenador do curso, para os

egressos com até 10 anos de formatura. Os resultados deverão ser enviados ao colegiado e ao NDE para serem discutidos e analisados, tornando-se fonte de informações para a avaliação e atualização do curso por meio de revisões do PPC.

Caberá ao coordenador de estágio e coordenador do curso manter um banco de dados, atualizado, com nomes e e-mails de egressos.

O formulário deve ser preenchido on-line, com perguntas e respostas pré-definidas pelo colegiado e NDE do curso de Engenharia de Materiais. De forma geral, deve conter as seguintes informações:

- Dados pessoais e profissionais;
- A importância do curso em sua vida profissional;
- Verificação da atualização da grade;
- Indicação se o aluno está atuando na área de engenharia de materiais;
- Facilidade ou dificuldade de arrumar emprego e motivos;
- Entre outras, elaboradas pelo NDE e colegiado curso em datas próximas a esta pesquisa.

Esta pesquisa será enviada aos egressos, a cada 2 anos, via e-mail, pelo coordenador do curso.

Além do exposto, visando estreitar o relacionamento com seus ex-alunos, identificou-se a necessidade de implementar uma plataforma que facilite a aproximação desses ex-alunos ao campus da Unifei, reintegrando-os nas atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. Assim, em 2023, a Unifei lançou a plataforma *Conecta*, que possibilita a interação entre alunos, ex-alunos, docentes, técnicos administrativos e empresas. Esse relacionamento traz diversos benefícios significativos para a qualidade dos cursos. A troca de experiências e informações é essencial para que a Unifei, seus alunos, ex-alunos e comunidade fortaleçam sua rede de contatos e criem oportunidades para compartilhar interesses, informações e estabelecer parcerias, gerando benefícios mútuos.

## 12. INFRAESTRUTURA

### 12.1. Sistemas de acolhimento e nivelamento

Ao ingressar na UNIFEI os alunos são recepcionados pela coordenação do curso de Engenharia de Materiais e pelo centro acadêmico. Durante a primeira semana de aula, os alunos também participam do Integra UNIFEI, promovido pelo DCE, que também tem o objetivo de recepcionar e integrar o aluno ao ambiente universitário. A disciplina de Introdução à Engenharia de Materiais também proporciona uma orientação ao aluno ingressante, tanto quanto ao início da vida universitária como às normas de graduação da UNIFEI. Adicionalmente, os alunos da UNIFEI podem ser apoiados pela Diretoria de Assuntos Estudantis (DAE), que é um órgão vinculado à Pró-Reitoria de Graduação, e é responsável pela execução do Programa de Assistência Estudantil da Universidade Federal de Itajubá. Conforme definido pela DAE, o apoio estudantil compreende o enfrentamento de demandas socioeconômicas dos estudantes, para que a democratização do acesso ao ensino superior seja acompanhada de efetivas possibilidades de permanência.

Para que os estudantes trilhem um percurso acadêmico com qualidade, é fundamental que a universidade proponha ações que contemplem o apoio ao discente. Na Unifei, a Pró-Reitoria de Graduação (PRG), por intermédio da Diretoria de Assuntos Estudantis (DAE), desenvolve diversas atividades para auxiliar os processos formativos dos estudantes desde a chegada à universidade.

O projeto *Longe de Casa* propõe o acolhimento aos ingressantes e vai até as salas de aula abordando temáticas pertinentes ao processo de afiliação estudantil e transição do ensino médio para o ensino superior. As Oficinas Temáticas são ações que buscam promover a autorregulação da aprendizagem por meio de temas referentes às estratégias de estudo, manejo de ansiedade, gerenciamento do tempo, procrastinação, dentre outros. O projeto *Trilhas de Aprendizagem* objetiva contribuir para o desenvolvimento de competências transversais ao abordar assuntos relacionados ao Aprender a Aprender, às *Soft Skills* e à Inteligência Emocional e Projeto de Vida.

A DAE também atende demandas psicopedagógicas dos estudantes, com o objetivo de que estes se sintam acolhidos e reconhecidos em sua diversidade e singularidades. A seguir, apresentam-se as principais iniciativas da DAE.

### **12.1.1. O Programa de Assistência Estudantil (PAE).**

Voltado à assistência de alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, conta, principalmente, com recursos do PNAES - Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), que é uma política do Ministério da Educação que visa auxiliar a permanência dos jovens na educação superior pública federal. Prioritariamente, devem ser atendidos estudantes oriundos de Escola pública de educação básica com renda familiar per capita de até um salário mínimo e meio. Os auxílios ofertados são: Auxílio Permanência, Auxílio Alimentação; Auxílio Creche; Auxílio Ingresso; e Inclusão Digital.

**Auxílio Alimentação:** Aplicação de recursos para ajudar a custear a alimentação de alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Com isto, busca-se viabilizar a igualdade de oportunidades, contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico e agir, preventivamente, nas situações de retenção e evasão decorrentes da insuficiência de condições financeiras e também visa incentivar o(a) estudante a frequentar mais assiduamente a universidade, a fim de otimizar seu tempo de estudo.

**Auxílio Permanência:** Aplicação de recursos para ajudar a custear despesas com moradia, transporte, aquisição de material pedagógico e gastos afins de alunos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, também com a finalidade de promover e incentivar a participação dos estudantes nas atividades regulares do seu curso.

**Auxílio Creche:** Voltado para estudantes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica, que detenham a guarda e coabitem com filhas (os) em idade pré-escolar. Visa contribuir nas despesas de cuidados com a criança com o intuito de proporcionar a frequência regular as aulas, o desempenho acadêmico satisfatório e a conclusão, em tempo hábil, do curso.

**Auxílio Ingresso:** O Programa de Auxílio Ingresso consiste no benefício financeiro, e é destinado a apoiar os estudantes ingressantes da UNIFEI provenientes de localidade diversa a dos municípios dos respectivos campi da UNIFEI, contribuindo para sua permanência nos momentos iniciais da vida universitária.

**Inclusão Digital:** esse projeto destina-se aos estudantes com situação de vulnerabilidade socioeconômica ou precariedade no acesso ao computador, para concessão de notebook, na forma de empréstimo.

### **12.1.2. Apoio Pedagógico**

O apoio pedagógico é direcionado aos estudantes de graduação e conta com atendimento individual e ações coletivas. O atendimento individual caracteriza-se por um espaço de diálogo e orientação relacionado às práticas de estudo e ao percurso acadêmico do(a) estudante. Nas ações coletivas são oferecidas oficinas e palestras que abordam temas pertinentes à vida acadêmica. Os principais projetos de ação coletiva, desenvolvidos de maneira interdisciplinar com o Serviço de Psicologia, são o *Longe de Casa* e o *Oficinas Temáticas*.

### **12.1.3. Núcleo de Educação Inclusiva (NEI)**

O NEI propõe, implementa e fomenta a política institucional de acessibilidade e inclusão dos estudantes (público-alvo da educação especial na perspectiva da educação inclusiva), servidores e público em geral na UNIFEI.

Além disso, estão também entre as competências do NEI:

- Promover o diálogo e orientação relacionados às barreiras atitudinais, pedagógicas, arquitetônicas e de comunicações;
- Auxiliar a comunidade da UNIFEI nas demandas relacionadas ao processo educacional e laboral inclusivo;
- Adquirir e assegurar a disponibilização de tecnologia assistiva e comunicação alternativa;
- Assessorar e monitorar os órgãos da UNIFEI quanto à acessibilidade e inclusão;
- Promover ações que abordem as temáticas relacionadas à inclusão da pessoa com deficiência;
- Gerenciar as ações de programas governamentais voltados à inclusão da pessoa com Deficiência no ensino superior;

- Gerenciar os recursos financeiros destinados, exclusivamente, para as ações relacionadas aos estudantes público-alvo da educação especial na perspectiva da educação inclusiva, servidores e público em geral.

Comumente o NEI auxilia na adaptação do material acadêmico utilizado pelos estudantes público-alvo das ações de educação inclusiva, orienta os docentes quanto a adaptações necessárias na metodologia ou avaliações do curso para torná-lo mais acessível e dar apoio aos alunos do curso de que possuem algum tipo de dificuldade de aprendizagem ou deficiência.

#### **12.1.4. Acessibilidade metodológica**

Outro aspecto cuja importância é fundamental para o apoio ao discente é a acessibilidade metodológica. Com a ampliação do acesso de alunos com deficiência e necessidades educacionais específicas ao ensino superior, surge a demanda por diversificação de estratégias metodológicas e recursos para o fomento de uma educação mais inclusiva.

Os cursos de graduação da Unifei contam com o apoio do Núcleo de Educação Inclusiva (NEI) para prover adaptações pedagógicas e criar estratégias que atendam às características desses alunos. O núcleo acompanha a trajetória dos estudantes, promove formação continuada e orienta os docentes para a acessibilidade metodológica, adotando a diversificação de recursos didáticos, flexibilização do tempo, uso de linguagem inclusiva e acessível, adaptação e mediação de atividades avaliativas, dentre outros mecanismos que viabilizem a aprendizagem. A Norma de Graduação da universidade, em consonância com a legislação que versa sobre a educação inclusiva, garante acessibilidade metodológica e acesso a todos esses recursos aos alunos com deficiência e necessidades educacionais específicas.

O NEI busca disponibilizar ferramentas e desenvolver ações que promovam também acessibilidade instrumental, comunicacional, atitudinal e arquitetônica, como o empréstimo de notebooks com software de leitor de tela para alunos cegos; a oferta do serviço de intérprete de Libras, oferecido por meio de contrato com empresa terceirizada para atendimento e acompanhamento individual dos alunos surdos da universidade, bem como para atuação em eventos com público externo; a impressão de materiais em Braille;

a realização de cursos, oficinas e palestras com temáticas relativas à acessibilidade e inclusão, destinados ao corpo docente e discente; a instalação de piso tátil nos diversos espaços da universidade, entre outras.

## **12.2. Corpo docente**

O corpo docente do curso de graduação em Engenharia de Materiais da UNIFEI é formado por Professores dos diversos Institutos desta Universidade, entre eles o Instituto de Engenharia de Produção e Gestão – IEPG, Instituto de Física e Química – IFQ, Instituto de Recursos Naturais – IRN, Instituto de Matemática e Computação – IMC, Instituto de Sistemas Elétricos e Energia – ISEE e o Instituto de Engenharia Mecânica – IEM, onde o curso é abrigado. Neste Instituto, os Professores contratados para o curso de Engenharia de Materiais são:

Prof. Dr. Daniel Thomazini

Prof. Dr. Geovani Rodrigues

Prof. Dr. Gerson Avelino Fernandes

Prof. Dr. Gilbert Silva

Prof. Dra. Maria Virginia Gelfuso

Prof. Dra. Marília Sonogo

Prof. Dra. Silmara Cristina Baldissera Kabayama

## **12.3. Laboratórios**

O curso de Engenharia de Materiais, além de diversas salas de aulas, biblioteca, espaços para estudo e convivência, conta com diversos laboratórios para a realização de disciplinas práticas e de pesquisa. Dentro do Instituto de Engenharia Mecânica - IEM, além dos laboratórios totalmente direcionados ao curso de Engenharia de Materiais, o curso conta com o auxílio de diversos laboratórios voltados ao ensino de Engenharia Mecânica, Engenharia de Energia e Engenharia Mecânica Aeronáutica. Além dos laboratórios do IEM, o curso também conta com auxílio de laboratórios de outros Institutos, os quais foram descritos no item 3. Abaixo a relação destes laboratórios:

### **Laboratórios do IEM totalmente direcionados ao curso de Engenharia de Materiais**

- Laboratório de Análise Térmica e Reológica-LATReo
- Laboratório de Caracterização Estrutural-LCE
- Laboratório de Eletroquímica e Corrosão- LEC
- Laboratório de Fundição e Solidificação- LFS
- Laboratório de Materiais Cerâmicos- LAMACE
- Laboratório de Materiais Poliméricos-LPOL
- Laboratório de Metalurgia e Materiais – LMM
- Laboratório de Processamento de Compósitos I – LPCI
- Laboratório de Processamento de Compósitos II-LPCII
- Laboratório de Processamento e Caracterização de Materiais-LPCM

### **Laboratórios do IEM utilizados pelo curso de Engenharia de Materiais**

- Laboratório de Aerodinâmica- LAD
- Laboratório de Combustão e Biocombustíveis- LC-BIO
- Laboratório de Ensaio Destrutivos e não Destrutivos-LEN
- Laboratório de Ensaio Mecânicos e Fadiga-LEF
- Laboratório de Estruturas Aeronáuticas-LEA
- Laboratório de Expressão Gráfica – LEG
- Laboratório de Fenômenos de Combustão & Propulsão- LAbCP
- Laboratório de Fenômenos de Transporte – LFT
- Laboratório de Manutenção Aeronáutica- LaMan
- Laboratório de Máquinas Térmicas – LMT
- Laboratório de Modelagem e Algoritmos de Métodos Lagrangeanos-LMAML
- Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado – LARC

- Laboratório de Simulação de Sistemas Térmicos-LSST
- Laboratório de Sistemas Aeronáuticos -LSA
- Laboratório de Sistemas Hidropneumáticos – LHP
- Laboratório de Tecnologia e Planejamento de Sistemas Fotovoltaicos-LTPFV
- Laboratório de Tecnologias Integradas e Engenharia Sustentável – LabTIES
- Laboratório de Transferência de Calor- LabTC
- Laboratório de Ventiladores-LVE
- Laboratório de Vibrações e Acústica-LVA
- Laboratório Didático de Desenho Técnico- LDDT
- Laboratório Hidrodinâmica Virtual-LHV

#### **12.4. Biblioteca Mauá**

O principal objetivo da Biblioteca é apoiar os programas de ensino, pesquisa e extensão da UNIFEI, por meio do seu acervo, continuamente atualizado com recursos da União, doações e permutas, como também incorporação ao acervo de aquisições de livros oriundos de convênios dos diversos institutos e órgãos da instituição, abrangendo primordialmente as áreas do conhecimento da instituição. A biblioteca utiliza o programa PHL (Personal Home Library), que permite ao usuário fazer consultas, reservas e renovações via internet. A BIM funciona de segunda a sexta-feira das 8:00 às 11:30h e das 13:30 às 22:00 h, e nos sábados de 8:00 às 12:00h. Oferece os seguintes serviços:

- Pesquisa on-line ao acervo;
- Orientação e normalização de trabalhos científicos;
- Acesso à RNP/INTERNET/Wireless;
- Portal de Periódicos da CAPES;
- Divulgação de eventos: congressos, seminários, palestras, exposições, etc;
- Comut – Comutação Bibliográfica;
- EEB: Empréstimo entre Bibliotecas;

- Acesso à Biblioteca virtual da Pearson;
- Empréstimo domiciliar automatizado e consulta local;
- Reserva e renovação de livros on-line;
- Sistema de Pesquisa Automatizado nos terminais da BIM ou na página da biblioteca via Internet;
- Comutação bibliográfica: Serviço de busca de informação em outras bibliotecas (COMUT);
- Empréstimo de CDs e DVDs;
- Levantamento bibliográfico;
- Treinamento e orientação aos usuários;
- Catalogação/classificação;
- Exposição de livros novos;
- Vitrine Cultural;
- Biblioteca Virtual Universitária 2.0;
- Espaço de Computadores com Internet;
- A BIM oferece à comunidade universitária um grande número de livros e periódicos para auxílio no desenvolvimento das pesquisas. O Quadro 18 apresenta o acervo catalogado até março/2024.

**Quadro 18 – Acervo Biblioteca Mauá.**

<b>Descrição</b>	<b>Quantidades</b>
N.º de Livros (Exemplares)	46.521
N.º de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	801
Nº de Periódicos (títulos)	672
Nº de Catálogos	14
Repositório Institucional (Teses e Dissertações)	
– Dissertações	3.291
– Teses	549
Biblioteca Virtual PEARSON	14.000
Biblioteca Virtual Cengage	
–Nacionais	1.181
–Internacionais	317

### 13. FUNDAMENTOS DIDÁTICOS E PEDAGÓGICOS

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para os cursos de graduação em Engenharia propõe uma formação baseada por competências, com foco na prática, na aprendizagem ativa e uma maior flexibilidade na constituição do currículo.

Neste contexto, para “atender as demandas futuras por mais e melhores engenheiros”, torna-se imprescindível que o professor vá além da aula expositiva. Promovendo atividades intra e extraclasses como pesquisas na biblioteca, visitas orientadas, debates e seminários, gerando uma formação com contato permanente dos alunos com os profissionais atuantes no mercado de trabalho e com pesquisadores. Portanto, há uma clara e explícita articulação entre os elementos competência, habilidades e atitudes através das avaliações e das estratégias de ensino/aprendizado.

Atualmente, o processo de aprendizagem não pode se escorar na abordagem de conteúdos estanques da realidade; pelo contrário, é necessário que os alunos sejam

apresentados a situações-problema unindo conhecimento e experiências para enfrentarem os desafios da vida profissional e da vida em sociedade de forma satisfatória e consistente. O núcleo da proposta de ensino deixa de ser fortemente baseado em conteúdos acumulados e passa a ser no processo de “aprender a aprender”.

O curso de Engenharia de Materiais busca desenvolver competências e habilidades nos alunos, permitindo que ocupem papéis de protagonistas no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, a metodologia baseada em situações-problema e em contextos de aprendizagem visa refletir situações prático-profissionais, ou seja, exemplos de situações que o engenheiro enfrentará na prática. Pois, a grande vantagem de se trabalhar com problematizações em sala de aula é que contribui para a autonomia dos estudantes a partir da articulação entre teoria e prática.

Neste sentido, são utilizadas estratégias de ensino-aprendizagem que utilizam diferentes recursos, além das aulas expositivas, tais como: metodologias baseadas em projetos e problematização, tecnologias interativas de ensino, visitas técnicas, estudos de caso, metodologias de simulação, aulas expositivas dialogadas, seminários temáticos e oficinas (workshops).

## **14. PROCEDIMENTOS DE ENSINO**

O curso de Engenharia de Materiais tem a proposta de ensino baseada no desenvolvimento de competências, habilidade e atitudes, no “aprender a aprender”, ou seja, na busca de soluções em função de um problema ou desafio. Para isso, são necessárias novas estratégias de ensino compatíveis com os objetivos de cada disciplina, implicando em novas atitudes dos professores e dos alunos e a incorporação no currículo de atividades que não se caracterizam como disciplinas.

Deve-se promover a inter-relação dos conteúdos das disciplinas básicas com aqueles das disciplinas profissionalizantes do curso, evitando-se uma dicotomia, onde os conteúdos das disciplinas básicas são ministrados sem que sejam associadas à sua utilização/aplicação no decorrer das disciplinas profissionalizantes. Adicionalmente, a interação entre a teoria e a prática no desenvolvimento das atividades didáticas, através da infraestrutura de laboratórios existentes e de visitas técnicas, é fundamental. Com

ensino experimental ativo, o aluno participa efetivamente das atividades, promovendo a sua participação direta no processo de construção do conhecimento.

Várias metodologias para o processo de aprendizagem são utilizadas ao longo do curso de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de Itajubá. A título de exemplo, citam-se:

- Aulas Expositivas dialogadas;
- Aulas práticas de laboratório;
- Demonstração de Teorias;
- Estudo e ou Discussão de Casos;
- Estudo/Tarefa Dirigida;
- Leitura Dirigida;
- Pesquisas e Solução de Problemas reais e desafios;
- Trabalho Individual e em grupos;
- Palestras;
- Visitas técnicas;
- Realização de estágios;
- Eventos científicos internos.

Estes procedimentos de ensino visam estimular o estudo independente, fora do horário das aulas convencionais e utilização de bibliotecas real e virtual. Visa fortalecer a articulação entre a teoria e a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, e as atividades de extensão voltadas às necessidades inerentes à Engenharia.

## **15. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO**

### **15.1. Avaliação das atividades discentes**

Conforme a Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, o curso de Engenharia de Materiais tem quatro tipos de componentes curriculares: Disciplinas, Trabalho Final de Graduação, Estágio Supervisionado e as Atividades de Complementação. As regras para verificação do rendimento escolar desses componentes

também estão estabelecidas na Norma de Graduação. O sistema de avaliação do processo de aprendizagem dos alunos do curso de Engenharia de Materiais está disciplinado por essa mesma Norma.

A verificação do rendimento escolar será feita por componente curricular, abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, ambos obrigatórios. É de responsabilidade dos docentes a verificação do rendimento e frequência acadêmica.

Entende-se por frequência o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular. Será considerado aprovado em frequência o aluno que obtiver pelo menos 75% de assiduidade nas disciplinas teóricas e práticas.

Nos componentes curriculares é obrigatória a proposição de atividades de avaliação. A forma, a quantidade e o valor relativo das atividades de avaliação devem constar obrigatoriamente nos planos de ensino. Para cada atividade de avaliação, é atribuída uma nota de 0 (zero) a 10,0 (dez) pontos.

Os lançamentos de notas dos componentes curriculares serão definidos como:

- Tipo M: no qual as notas são bimestrais. A Média das Notas é calculada por meio de média aritmética;
- Tipo N: no qual há uma única nota no período. É aplicável, principalmente, nos casos de Trabalho de conclusão de Curso (TCC) e Estágio Supervisionado. Ressalta-se que todas as Notas de Tipo N são estabelecidas pelo Colegiado de curso.
- Para aprovação nos componentes curriculares, o aluno deve obter Média das Notas igual ou superior a 6,0 (seis) pontos, além da frequência mínima prevista na legislação. O aluno que obtiver Média das Notas inferior a 6,0 (seis) e a frequência mínima, terá direito a realizar uma prova substitutiva, essa avaliação substitui o valor da menor unidade (em disciplinas com duas unidades) ou repõe uma atividade avaliativa (disciplina com uma unidade), conforme a norma de graduação (resolução CEPEAD 2018/2010), capítulo 7.

## **15.2. Avaliação do Curso**

A avaliação do Curso de Engenharia de Materiais ocorrerá tanto interna quanto externamente, conforme prevê o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior. Esse duplo processo avaliativo tem como objetivo geral a formação e o desenvolvimento de um projeto acadêmico baseado nos princípios da democracia, autonomia, pertinência e responsabilidade social.

### **15.3. Avaliação Externa à Universidade**

- a) ENADE: Conforme calendário de avaliação nacional de cursos, os alunos participarão do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). O ENADE integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), criado em 2004 e tem como objetivo aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos, habilidades e competências do profissional a ser formado.
- b) O resultado da avaliação externa será utilizado como parâmetro e metas para o aprimoramento do curso.

### **15.4. Avaliação Interna à Universidade**

#### a) Comissão Própria de Avaliação - CPA

Comissão Própria de Avaliação CPA da UNIFEI tem como atribuição 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. A CPA tem como um de seus objetivos articular discentes, docentes, técnicos-administrativos e diretores num trabalho de avaliação contínua da atividade acadêmica, administrativa e pedagógica da Instituição. A coordenação do curso de Engenharia de Materiais optou por fazer uso de seus mecanismos e informações por ela coletadas para o acompanhamento e a avaliação do curso.

A proposta de avaliação da CPA visa definir os caminhos de uma autoavaliação da instituição pelo exercício da avaliação participativa. As avaliações da CPA, são feitas tomando por princípio as dimensões já estabelecidas em legislação: 01) A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional; 02) A política para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação e a extensão; 03) A responsabilidade social da instituição; 04) A comunicação com a sociedade; 05) As políticas de pessoal; 06) Organização e gestão da instituição; 07) Infraestrutura física; 08) Planejamento e avaliação; 09) Políticas de atendimento aos estudantes e 10) Sustentabilidade financeira.

Compõe a metodologia da CPA 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 é anual e realizado por meio de questionário eletrônico, disponibilizado no site na Universidade, e o processamento das informações obtidas é realizado pelos membros da CPA.

No processo de autoavaliação institucional são abordadas questões referentes a: aspectos da coordenação de curso (disponibilidade do coordenador, seu reconhecimento na instituição, seu relacionamento com o corpo docente e discente bem como sua competência na resolução de problemas); projeto pedagógico do curso (seu desenvolvimento, formação integral do aluno, excelência da formação profissional, atendimento à demanda do mercado, metodologias e recursos utilizados, atividades práticas, consonância do curso com as expectativas do aluno); disciplinas do curso e os respectivos docentes (apresentação do plano de ensino, desenvolvimento do conteúdo, promoção de ambiente adequado à aprendizagem, mecanismos de avaliação, relacionamento professor-aluno etc.).

O relatório final do período avaliado é disponibilizado a todos os segmentos (docentes, servidores técnico-administrativos, discentes, ex-discentes e comunidade externa) e também encaminhado para o INEP/MEC. As avaliações de itens específicos relacionados ao curso são encaminhadas, pela CPA, ao coordenador do curso. Cabe ao Colegiado analisar os resultados da avaliação e estabelecer diretrizes, ou consolidá-las, conforme o resultado da avaliação.

#### b) Indicadores de Curso

A Norma para os Programas de Formação em Graduação da UNIFEI, aprovada pelo Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração em outubro de 2010, estabelece os indicadores dos cursos. Uma série de informações, expressas em fórmulas matemáticas visa subsidiar a tomada de decisão por diferentes órgãos da Universidade. Essas informações consolidadas estão em fase de construção. Posteriormente, serão objeto de análise e decisão do Colegiado de curso. Os Indicadores definem: a) Número de Alunos Ideal por curso; b) Número de Alunos Admitidos por curso; c) Sucesso na Admissão; d) Sucesso na Formação; e) Evasão; f) Taxa de Evasão; g) Retenção; h) Taxa de Retenção; i) Vagas Ociosas e j) Taxa de Vagas Ociosas.

## **16. COMPOSIÇÃO E FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO**

O curso é gerenciado por um colegiado composto por sete membros: Cinco docentes do curso de Engenharia de Materiais, um docente do curso de Química e um discente do curso de Engenharia de Materiais. Os cinco docentes da Engenharia de Materiais são eleitos pela Assembleia do Instituto de Engenharia Mecânica, o docente do

curso de Química é indicado pelo Instituto de Física e Química e o discente é indicado pelo Diretório Acadêmico.

O colegiado tem um mandato de 2 anos. Uma vez formado o colegiado, ele elege o Coordenador e coordenador Adjunto do Curso entre seus membros os quais têm o mandato de 2 anos.

A composição do colegiado designada na gestão 2019-2020 (prorrogada, em função da pandemia) é:

- Prof. Dr. Gerson Avelino Fernandes (Coordenador)
- Prof. Dr. Daniel Thomazini (Coordenador Adjunto)
- Prof. Dr. Glauco José Rodrigues de Azevedo
- Prof. Dr. Geovani Rodrigues
- Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silmara Cristina BaldisseraKabayama
- Prof. Dr. Rossano Gimenes (IFQ)
- Richardson William Belmiro (Discente)
- Profa.Dra. Maria Virginia Gelfuso (Suplente)
- Prof. Dr. Leonardo Kabayama (Suplente)
- Prof. Paulo Junho de Oliveira (Suplente)
- Prof. Antônio Carlos Ancelotti Júnior (Suplente)
- Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Nakamatsu (Suplente)
- Iuri Felício Dornelas (Discente-suplente)

O Colegiado reúne-se ordinariamente duas vezes por semestre e extraordinariamente, sempre que for convocado por seu presidente. No Regimento Geral da UNIFEI encontra-se no Título IV (Das Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão), Capítulo I (Do Ensino), Subseção II.1 (Art.149-Atr.154) a norma específica para funcionamento de colegiado de curso. A Norma de funcionamento do colegiado também se encontra no Regimento do Instituto de Engenharia Mecânica (IEM), capítulo VI (Dos colegiados dos cursos do IEM).

O funcionamento e organização do colegiado de curso estão baseados no REGIMENTO GERAL DA UNIFEI e no REGIMENTO GERAL DO IEM, aprovados pelo Conselho Universitário da UNIFEI. Essas normas estão disponíveis no sítio eletrônico da UNIFEI.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A

### Ementário

## APÊNDICE A - EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS DA ESTRUTURA CURRICULAR

Os principais dados das disciplinas do curso de Engenharia de Materiais são mostrados a seguir:

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO</b>
Código	<b>CCO016</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Conceitos Gerais. Tipos de Dados e algoritmos. Organização de Programas. Programação Top Down Programação Estruturada. Introdução à linguagem de Programação. Funções. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais. Estruturas Heterogêneas de Dados. Apontadores Memória Dinâmica. Arquivos. Sequenciais e Aleatórios.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Conceitos preliminares: <b>1.1</b>Noções de lógica; <b>1.2</b> Noções de sistemas de computação; <b>1.3</b> Conceito de algoritmo; <b>1.4</b> Conceito de programa.</p> <p><b>2-</b> Tipos de Dados: <b>2.1</b>Definição de Dados; <b>2.2</b>Tipos de Dados; <b>2.3</b>Operações;<b>2.4</b>Exemplos de Aplicações.</p> <p><b>3-</b> Algoritmos: <b>3.1</b>Programação Top-Down; <b>3.2</b>Estruturas de Algoritmos; <b>3.3</b> Exemplos de Aplicações.</p> <p><b>4-</b> Atribuições de Valores: <b>4.1</b>Saída de Dados; <b>4.2</b>Formatação de Saída; <b>4.3</b>Exemplosde Aplicação.</p> <p><b>5-</b> Entrada de Dados: <b>5.1</b>Formatação; <b>5.2</b>Expressões Aritméticas; <b>5.3</b>Hierarquia de Operadores; <b>5.4</b>Tipos de Expressões; <b>5.5</b> Aplicação.</p> <p><b>6-</b> Estrutura de Seleção: <b>6.1</b>Definições; <b>6.2</b>Operadores Lógicos; <b>6.3</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>7-</b> Estrutura de Repetição: <b>7.1</b>Definições; <b>7.2</b>Repetição Não Definida; <b>7.3</b>Repetição Definida; <b>7.4</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>8-</b> Estruturas de Programação: <b>8.1</b>Entrada de Dados Via Arquivos Textos; <b>8.2</b> Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>9-</b> Agregados Homogêneos: <b>9.1</b> Definições; <b>9.2</b>Variáveis Indexadas; <b>9.3</b> Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>10-</b> Caracteres: <b>10.1</b>Definições; <b>10.2</b>Funções Específicas; <b>10.3</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>11-</b> Agregados Heterogêneos: <b>11.1</b>Definições; <b>11.2</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>12-</b> Modularidade: <b>12.1</b>Funções de Linguagem; <b>12.2</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>13-</b> Modularidade: <b>13.1</b>Funções de usuário; <b>13.2</b> Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>14-</b> Ponteiros: <b>14.1</b>Definições; <b>14.2</b>Exemplos de Aplicação.</p> <p><b>15-</b> Funções: <b>15.1</b>Dimensionamento Dinâmico; <b>15.2</b>Passagem de Parâmetros para Funções; <b>15.3</b>Exemplos de Aplicação.</p>
Bibliografia Básica	ASCÊNCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: Algoritmos, Pascal e C/C++. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

	<p>FARRER, Harry et al. Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados. 3ª ed. Rio de Janeiro: L.T.C, 2010.</p> <p>SCHILDT, Herbert. C: completo e total. São Paulo: Makron Books do Brasil/McGraw-Hill, 1991.</p>
Bibliografia Complementar	<p>DEITEL, H.M; DEITEL, P.J. C++: como programar.3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.</p> <p>MIZRAHI,V. V. Treinamento em Linguagem C. São Paulo: McGraw-Hilldo Brasil, 1990. V. 1.</p> <p>SALIBA, Walter Luiz Caram. Técnicas de Programação: Uma Abordagem Estruturada. Makron Books, McGraw-Hill, 1992.</p> <p>GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. Algoritmos e estruturas de dados. L.T.C, 1985.</p> <p>SAVITCH, Walter J. C++ absoluto. [Absolute C++, 1st ed.]. Tradução de Claudia Martins, Revisão técnica de Oswaldo Ortiz Fernandes Junior. SãoPaulo: Addison Wesley, 2004.</p>

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>DESENHO TÉCNICO BÁSICO</b>
Código	<b>DES005</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Normas técnicas aplicáveis ao desenho técnico. Sistemas de projeção ortogonal. Cotagem. Vistas Auxiliares. Cortes e Seções. Perspectivas.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Normas gerais do desenho técnico (2 horas aula):<b>1.1</b>Formato da folha de desenho - NBR 10068;<b>1.2</b>Dobramento da folha de desenho - NBR 5984;<b>1.3</b>Conteúdo da folha de desenho- NBR 10582; <b>1.4</b> Escrita em desenho técnico - NBR 8402; <b>1.5</b>Escalas em desenho técnico - NBR 81961; <b>1.6</b>Tipos de linhas e aplicações - NBR 8403.</p> <p><b>2-</b> Desenho de projeções – Norma ABNT (6 horas aula): <b>2.1</b>Sistema de projeção ortogonal no 1º diedro - Sistema DIN; <b>2.2</b>Vistas ortogonais;</p> <p><b>3-</b> Desenho de projeções – Norma ASA (2 horas aula): <b>3.1</b>Sistema de projeção ortogonal no 3º diedro - Sistema ASA; <b>3.2</b>Vistas ortogonais;</p> <p><b>4-</b> Cotagem (4 horas aula): <b>4.1</b>Normas para cotagem no desenho técnico; <b>4.2</b>Orientações para representação de cotas; <b>4.3</b>Tipos de cotagem: série, paralela e mista;</p> <p><b>5-</b> Representação de Vistas Auxiliares (2 horas aula):<b>5.1</b>Representação de vistas auxiliares e rebatimentos.</p> <p><b>6-</b> Representação de cortes e secções (10 horas aula):<b>6.1</b>Tipos de corte e secções de peças; <b>6.2</b>Corte total; <b>6.3</b> Corte parcial; <b>6.4</b>Meio corte;<b>6.5</b>Corte rebatido; <b>6.6</b>Corte composto;</p> <p><b>7-</b> Desenho em Perspectiva (2 horas aula): <b>7.1</b>Representação em Perspectiva isométrica; <b>7.2</b>Representação em Perspectiva cavaleira;</p>
Bibliografia Básica	RIBEIRO, C. A.; PERES, M.P.; IZIDORO, N. Curso de Desenho Técnico e Autocad. Ed. Pearson, 2013. MANFÉ, G., POZZA, R., SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico. Ed. Hemus, 1980.
Bibliografia Complementar	FRENCH, T.E., VIERCK, C., J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Ed. Globo, 1995. ESCOLA PRO-TEC. Desenhista de Máquinas, Ed. Provenza, 1991. SILVA, A., RIBEIRO, C., T., DIAS, J., SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. Ed. Globo, 1995.

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>
Código	<b>EMT101</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Estrutura física e organizacional da universidade. Regime acadêmico. Sistema de matrícula. Estatuto e regimento de graduação. Introdução e classificação dos materiais. Ciência e engenharia de materiais. A Engenharia e sua evolução. Áreas de atuação e mercado de trabalho do Engenheiro de Materiais. Palestras envolvendo temas diversos na área de engenharia de materiais. Educação das relações étnico-raciais e ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> A Engenharia e sua evolução: Comunicação científica e tecnológica.</p> <p><b>2 -</b> A Engenharia e a sociedade: a ética na Engenharia.</p> <p><b>3 -</b> Apresentação do regulamento da UNIFEI, grade curricular, disciplinas, atividades complementares, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), iniciação científica, estágio.</p> <p><b>4 -</b>As questões científicas, teóricas, ambientais, legais, éticas e sociais que envolvem o trabalho do engenheiro.</p> <p><b>5 -</b> Características necessárias ao profissional empreendedor.</p> <p><b>6 -</b> A relação da Engenharia com as outras áreas do conhecimento e as diferentes áreas da engenharia;</p> <p><b>7 -</b> Educação Étnico-racial;</p> <p><b>8-</b> História e cultura afro-brasileira, africana e indígena;</p> <p><b>9 -</b> Visita técnica;</p> <p><b>10 -</b> Seminários</p>
Bibliografia Básica	<p>BAZZO, W. A; PEREIRA, L. T. do V. Introdução a Engenharia. 3. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1993. 271.</p> <p>BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4 ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2016. 292.</p> <p>LOBATO, G. A. B.; Educação e as Relações Étnico-Raciais. Vol. 2. Formiga: Editora MultiAtual, 2021. 330. Disponível em <a href="https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600395/4/Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20as%20Rela%C3%A7%C3%B5es%20%C3%89tnico-Raciais%20-%20Volume%202.pdf">https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600395/4/Educa%C3%A7%C3%A3o%20e%20as%20Rela%C3%A7%C3%B5es%20%C3%89tnico-Raciais%20-%20Volume%202.pdf</a>&gt;. Acesso em: 23 fev.2024.</p>
Bibliografia Complementar	<p>BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; LINSINGEN, Irlan von. Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis: UFSC, 2000. 173.</p> <p>TELLES, P. C. da S. História da Engenharia no Brasil: séculos 16 a 19. Rio de Janeiro: L.T.C, 1984. 510.</p> <p>CARDOSO, José Roberto; GRIMONI, José Aquiles Baesso. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em ensino por competências. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.</p> <p>FEITOSA, V. C. Comunicação na tecnologia: o recado da Ciência. São Paulo: Brasiliense, 1987. 155.</p> <p>BARRASS, Robert. Os cientistas precisam escrever: guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes. 2 ed. São Paulo: T. A. Queiroz, 1986</p>

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>CÁLCULO A</b>
Código	<b>MAT00A</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Funções, Limite e Continuidade, Derivada e Integral.
Conteúdo Programático	<p><b>1- Funções: 1.1</b> Funções de uma Variável Real a Valores Reais; <b>1.2</b> Funções Trigonômicas; <b>1.3</b> Funções Exponenciais; <b>1.4</b> Funções Inversas e Logaritmos; <b>1.5</b> Operações com Funções.</p> <p><b>2- Limite e Continuidade: 2.1</b> Introdução; <b>2.2</b> Definição de Função Contínua; <b>2.3</b> Definição de Limite; <b>2.4</b> Limites Laterais; <b>2.5</b> Limite de Função Composta; <b>2.6</b> Teorema do Confronto; <b>2.7</b> Continuidade das Funções Trigonômicas; <b>2.8</b> Limite Fundamental Trigonométrico; <b>2.9</b> Propriedades Operatórias; <b>2.10</b> Limites no Infinito; <b>2.11</b> Limites Infinitos; <b>2.12</b> Limite Fundamental Exponencial; <b>2.13</b> Limite Fundamental Polinomial; <b>2.14</b> Limite Fundamental Racional; <b>2.15</b> Assíntotas.</p> <p><b>3- Derivada: 3.1</b> Introdução; <b>3.2</b> Derivada de uma Função; <b>3.3</b> Derivabilidade e Continuidade; <b>3.4</b> Regras de Derivação; <b>3.5</b> Função Derivada e Derivada de Ordem Superior; <b>3.6</b> Regra da Cadeia; <b>3.7</b> Derivação de Funções Implícitas; <b>3.8</b> Diferencial; <b>3.9</b> Derivada da Função Inversa; <b>3.10</b> Estudo da Variação das Funções.</p> <p><b>4- Integral: 4.1</b> Primitivas; <b>4.2</b> Primitivas Imediatas; <b>4.3</b> Integração por Partes; <b>4.4</b> Integração por Substituição de Variáveis; <b>4.5</b> Integração por frações parciais; <b>4.6</b> Teorema Fundamental do Cálculo; <b>4.7</b> Aplicações de Integrais Definidas; <b>4.8</b> Integrais impróprias.</p>
Bibliografia Básica	<p>STEWART, J., Cálculo, Volume 1, 5ª Edição, Editora Thomson, 2006.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol I, LTC, 2002.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol II, LTC, 2002.</p> <p>FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B., Cálculo A, Prentice Hall, 2006.</p>
Bibliografia Complementar	<p>MUNEM, M. A; FOULIS, D. J., Cálculo, Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, Volume 1, 2ª ed., São Paulo: Makron Books, 1995.</p> <p>AVILA, G., Cálculo 1: Funções de uma Variável, Volume 1, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 1994.</p> <p>BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volume 1, São Paulo: Edgard Blücher, 1973.</p> <p>LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica, Volume 1, 2ª Edição, São Paulo: Harper &amp; How do Brasil, 1982.</p>

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>QUÍMICA GERAL</b>
Código	<b>EMT102</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Teoria atômica. Tabela Periódica. Ligações químicas. Estados físicos da matéria. Oxidação e Redução. Metais e Metalurgia.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Teoria atômica: <b>1.1</b> Estrutura do átomo; <b>1.2</b> A teoria de Bohr do átomo de hidrogênio; <b>1.3</b> Noção de mecânica ondulatória; <b>1.4</b> Configuração eletrônica dos elementos.</p> <p><b>2-</b> Tabela periódica: <b>2.1</b> Propriedades periódicas: raio atômico, raio covalente, raio metálico, raios iônicos, raio de Vander Waals, energia de ionização, afinidade eletrônica, Eletronegatividade; <b>2.2</b> Relação entre propriedades físicas e estrutura eletrônica: volume atômico, ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade, dureza; <b>2.3</b> Formação de íons; <b>2.4</b> Energia reticular; <b>2.5</b> Calor de solvatação.</p> <p><b>3-</b> Ligações químicas: <b>3.1</b> Ligação iônica: fatores que influem na formação de compostos iônicos; <b>3.2</b> Ligação covalente: teoria de ligação de valência –TLV, teoria da repulsão dos pares de elétrons da camada de valência – RPECV, polaridade e ressonância de moléculas; <b>3.3</b> Ligação metálica: teoria do “gás eletrônico” e propriedades dos compostos metálicos; <b>3.4</b> Ligações intermoleculares: interações íon-molécula, interações molécula-molécula.</p> <p><b>4-</b> Estados físicos da matéria: <b>4.1</b> Introdução; <b>4.2</b> O estado gasoso: as leis dos gases, teoria cinética dos gases, distribuição das velocidades moleculares, capacidade de calor, gases não perfeitos; <b>4.3</b> O estado líquido: teoria cinética dos líquidos, equilíbrios de fases, propriedades das soluções, solução ideal, soluções não ideais, solubilidade; <b>4.4</b> O estado sólido: propriedades macroscópicas dos sólidos, tipos de sólidos, raios x e estrutura cristalina, retículos cristalinos comuns, propriedades térmicas dos sólidos.</p> <p><b>5-</b> Oxidação-Redução: <b>5.1</b> condução metálica e eletrolítica; <b>5.2</b> potencial padrão e espontaneidade das reações; <b>5.3</b> equação de Nernst, pilhas e baterias comerciais; <b>5.4</b> células combustível; <b>5.5</b> estruturas das células eletrolíticas; <b>5.6</b> eletrólise; <b>5.7</b> aspectos quantitativos da eletrólise; <b>5.8</b> eletrodeposição.</p> <p><b>6-</b> Metais e Metalurgia: <b>6.1</b> Ocorrência e distribuição dos metais; <b>6.2</b> Pirometalurgia; <b>6.3</b> Hidrometalurgia; <b>6.4</b> Eletrometalurgia; <b>6.5</b> Ligas; <b>6.6</b> Metais de transição; <b>6.7</b> Química de alguns metais de transição.</p>
Bibliografia Básica	<p>ATKINS, Peter. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ªed. reimpr. - Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>BRADY, James E. Química: a matéria e suas transformações: v.1 e v.2. 5ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>BROWN, Theodore L. Química: ciência central. 9ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. 4ªed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>RUSSELL, John Blair. Química geral. v.1 e v.2. 2ª ed. reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.</p>
Bibliografia Complementar	<p>MASTERTON, W.L. Princípios de Química. 6ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1990.</p>

	<p>KOTZ, John C. Química geral 1 e reações químicas. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2008.</p> <p>MAIA, Daltamir Justino. Química geral: fundamentos. São Paulo: Prentice Hall, 2007.</p> <p>PAULING, L. Química Geral. v.2. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.</p> <p>PIMENTEL, G.C. Química: um tratamento moderno. v.1 e v.2. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.</p> <p>SCHAUM, D. Química Geral. - São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.</p>
--	---

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS</b>
Código	<b>IEPG21</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	O conhecimento das Ciências Humanas e seus Fundamentos; as dimensões do humano e a construção de si; O pensamento sociológico; O indivíduo no social; Dimensão Ética, Ciência, Tecnologias e Sociedade; Questões de gênero, raça e cultura; Processos e institucionalização; Cultura e trabalho; Tecnologias e comportamento social; A formação de engenheiros diante das tecnologias e suas relações com a sociedade.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito Introdutório <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Ciências Humanas</li> <li>1.2.Conhecimento: conceitos e funções.</li> <li>1.3.Do senso-comum à ciência.</li> <li>1.4.Ciência e tecnologia</li> <li>1.5.Conhecimento-emancipação</li> </ol> </li> <li>2. O sujeito do Conhecimento <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1Dimensões do Humano: quem é o homem?</li> <li>2.2.Aspectos psicossociais</li> <li>2.3.A questão da identidade</li> <li>2.4.Relação Eu-Outro</li> <li>2.5.Pensadores clássicos da Sociologia</li> <li>2.6.Processos de construção de si</li> <li>2.7.Tópicos contemporâneos</li> </ol> </li> <li>3. O sujeito na Dinâmica Social <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.Socialização e processos sociais</li> <li>3.2.Construção do social pelas instituições (a questão da ideologia)</li> <li>3.3.Questões étnicas: um histórico do contexto brasileiro</li> <li>3.4.A questão indígena, a questão negra e as migrações</li> <li>3.5.Produção humana: cultura e elementos</li> <li>3.6.Constitutivos-antropológicos</li> <li>3.7.Moral e ética nas relações humanas</li> <li>3.8.Educação em Direitos humanos</li> </ol> </li> <li>4. O sujeito na Atividade Produtiva <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.Conceitos/Funções/Abordagens sobre trabalho</li> <li>4.2.Construção da identidade profissional e a questão do poder</li> <li>4.3.A formação de engenheiros</li> <li>4.4.Qualidade de vida no trabalho</li> <li>4.5.Tópicos contemporâneos</li> </ol> </li> </ol>
Bibliografia Básica	<p>- ARANHA, Maria Lúcia e MARTINS, N H. P. <i>Filosofando: introdução a filosofia</i>. SP: ed Moderna, 2009.</p> <p>- BAUMAN, Zygmunt e MAY, Tim, <i>Aprendendo a pensar com a Sociologia</i>, Editora Zahar, edição, (2010). CHAUÍ, Marilena. <i>Convite à Filosofia</i>, SP: Ed. Ática, (2003).</p> <p>- DAGNINO, Renato., <i>A tecnologia social e seus desafios</i>. In: <i>Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas</i> [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 19-34. &lt;<a href="http://books.scielo.org">http://books.scielo.org</a>&gt;.</p> <p>MELO, Milena Barbosa de. <i>Educação em direitos humanos: elementos educacionais e culturais</i>. 1a ed. 2021. 274 p. ISBN: 9786555174373.</p> <p>RIBEIRO, Darcy. <i>O Povo Brasileiro. A formação e o Sentido do Brasil</i>. – 3ª ed. 2015 – 3ª ed. 2015. ISBN: 9788526022256.</p>

Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"><li>- BAUMANN, Zygmunt.. Vida a crédito. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editores, 2010.</li><li>- BERGER, Peter E LUCKMANN, Thomas,. A Construção Social da Realidade, volume, Editora Vozes, edição, (1987).</li><li>- BRESCIANI, Maria Stella M. Londres e Paris no século XIX – O espetáculo da pobreza Ed. Brasiliense,1987, 4ª Edição</li><li>BRESCIANI, Maria Stella M. Londres e Paris no século XIX – O espetáculo da pobreza, Ed. Brasiliense, 4ªed., 1987.</li></ul>
------------------------------	---

1º SEMESTRE	
Disciplina	<b>ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA</b>
Código	<b>LET013</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Estrutura, organização, planejamento e produção de textos acadêmico-científicos. Linguagem, discurso, autoria e plágio na escrita acadêmica. Normas da ABNT. Gêneros textuais escritos: resumo acadêmico, relatório, artigo científico e projeto de pesquisa.
Conteúdo Programático	<p><b>Unidade 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● A construção do discurso acadêmico-científico</li> <li>● O texto acadêmico-científico: normas de produção e circulação</li> <li>● Estratégias de leitura: análise e síntese</li> <li>● Plágio e autoria</li> </ul> <p><b>Unidade 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gêneros textuais, elementos de textualidade (unidade, progressão, coesão e coerência) e estratégias argumentativas:</li> </ul> <p>- Resumo acadêmico  - Artigo científico  - Relatório  - Projeto de pesquisa</p>
Bibliografia Básica	MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. Produção textual na universidade. São Paulo: Parábola, 2010.
Bibliografia Complementar	CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007. MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR</b>
Código	<b>DES006</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>DES005 ou DES201</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Comandos básicos 2D e 3D utilizando softwares CAD. Aplicar conhecimentos de desenho técnico empregando a computação gráfica. Desenho mecânico em 2D. Modelagem e detalhamento de peças. Montagem de conjunto mecânico.
Conteúdo Programático	<p>1. Histórico e conceito sobre o uso do computador para auxílio ao projeto (2 horas-aula)</p> <p>1.1. Introdução ao Sistema CAD.</p> <p>1.2. Sistema 2D e 3D.</p> <p>1.3. Comentários sobre a tecnologia de desenho auxiliado por computador.</p> <p>2. Geração de Desenhos em 2D (34 horas-aula)</p> <p>2.1. Interface do Programa.</p> <p>2.2. Tipos de Linhas e Camadas (layers).</p> <p>2.3. Ferramentas de desenho: Precisão, Criação, Edição e Visualização.</p> <p>2.4. Aplicação dos comandos na elaboração da projeção Ortogonal.</p> <p>2.5. Ferramentas de Dimensionamento.</p> <p>2.6. Aplicação de Escalas.</p> <p>2.7. Edição de Textos.</p> <p>2.8. Aplicação de Hachuras.</p> <p>2.9. Desenho de união aparafusada.</p> <p>2.10. Simbologia de acabamento superficial e tolerâncias.</p> <p>2.11. Desenho de conjunto e lista de materiais.</p> <p>3. Geração de desenho em 3D (12 horas-aula)</p> <p>3.1. Interface do Programa: Barra de ferramentas. Árvore de Gerenciamento.</p> <p>3.2. Esboço 2D: A mecânica do esboço. Relações de esboço. Dimensionamento. Filet de esboço.</p> <p>3.3. Modelagem Básica de Peças: Escolha do Plano de esboço. Extrusão. Assistente de perfuração. Recurso Corte. Filetagem. Opções de visualização. Dimensões do modelo. Alteração de parâmetros.</p> <p>3.4. Geração de Padrão: Padrão de repetição linear e circular.</p> <p>3.5. Recursos de Revolução.</p> <p>3.6. Montagem de conjunto.</p>
Bibliografia Básica	PROVENZA, FRANCESCO, Desenhista de Máquinas - Escola Pro-Tec Centro de Tecnologia, Editora F. Provenza, 46 edição, (1991) BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. AutoCAD 2007: Utilizando Totalmente. São Paulo. Érica, 2007 FIALHO, Arivelto Bustamante. SolidWorks Office Premium 2008. Ed. Érica, 2008. BOCCHESI, Cássio. Solidworks 2007. Projeto e Desenvolvimento. Ed Érica. 2008.
Bibliografia Complementar	RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. Curso de Desenho Técnico e Autocad. Ed. Pearson, 2013.

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>CIÊNCIA DOS MATERIAIS I</b>
Código	<b>EMT037T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	
Co-requisito	<b>EMT037P</b>
Ementa	Estrutura atômica e ligação interatômica. Estrutura de sólidos Cristalinos. Imperfeições estruturais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Aplicações e propriedades Mecânicas dos Materiais. Introdução à difração de raios x. Difusão.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b>Estrutura atômica e ligação interatômica: Estrutura e ligação atômica nos sólidos.</p> <p><b>2-</b>Estrutura de Sólidos Cristalinos (metais, cerâmicas e polímeros): Estruturas cristalinas; Pontos direções e planos Cristalográficos; materiais cristalinos e não cristalinos; Introdução à difração de raios x.</p> <p><b>3-</b>Imperfeições nos sólidos (metais, cerâmicas e polímeros): Defeitos pontuais; Imperfeições diversas; Análise microscópica</p> <p><b>4-</b>Discordâncias e aumento de resistência dos metais: Discordâncias e deformação plástica; Mecanismos de aumento de resistência em metais; Mecanismos de recuperação, recristalização e crescimento de grão</p> <p><b>5-</b>Aplicações e propriedades mecânicas dos materiais: Tensão e Deformação; Deformação elástica e deformação plástica; Dureza; Propriedades dos materiais.</p> <p><b>6-</b>Difusão: Mecanismos de difusão; Fatores que influenciam a difusão</p>
Bibliografia Básica	<p>CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958.</p> <p>CALLISTER JR., William D. Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução. 5ª. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 589.</p> <p>ASKELAND, Donald R; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e Engenharia de Materiais. 1ª ed., São Paulo: Cengage Learning, 2011. 594. ISBN: 9788522105984.</p>
Bibliografia Complementar	<p>SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6ª ed., Reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.</p> <p>VLACK VAN, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. Reimpr. São Paulo: Blucher, 1984. 427.</p> <p>Artigos científicos.</p>

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>CIÊNCIAS DOS MATERIAIS I EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT037P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	
Co-requisito	<b>EMT037T</b>
Ementa	Experimentos envolvendo: Metalografia; Microscopia óptica; Determinação de microestruturas, Encruamento, Difusão e DRX.
Conteúdo programático	Estudo de casos e trabalhos experimentais envolvendo as técnicas de metalografia e microscopia óptica; aplicada à observação e identificação de microestruturas; metalografias qualitativa e quantitativa; formulação de relatórios técnicos com interpretação; análises de resultados.
Bibliografia Básica	COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. Editora Edgard Blucher. 2008 CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958.
Bibliografia Complementar	SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6ª ed., Reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. VLACK VAN, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. Reimpr. São Paulo: Blucher, 1984

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>QUÍMICA INORGÂNICA</b>
Código	<b>EMT201</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Os elementos químicos e a tabela periódica. Estudo do hidrogênio e seus compostos. Elementos do bloco “s”: estudo dos alcalinos e alcalinos terrosos. Elementos do bloco “p”. Estudo dos elementos dos grupos IIIA e VIIA. Gases nobres. Introdução aos metais de transição e composto de coordenação.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Introdução: os elementos químicos e a tabela periódica.</p> <p><b>2-</b> Estudo do hidrogênio e seus compostos: <b>2.1</b>Principais hidretos; <b>2.2</b> Hidratos.</p> <p><b>3-</b> Elementos do bloco “s”: <b>3.1</b> Considerações gerais; <b>3.2</b> Caráter metálico; <b>3.3</b> Principais compostos: hidretos, óxidos, haletos; <b>3.4</b> Água dura.</p> <p><b>4-</b>Elementos do bloco “p”: <b>4.1</b>Considerações Gerais;<b>4.2</b> Elemento do Grupo IIIA. <b>4.2.10</b> Boro e seus principais compostos (Boranos, Compostos Oxigenados, Haletos, Boratos). <b>4.2.2</b> Estudo do Alumínio e demais elementos do grupo (Considerações Gerais, os elementos, compostos: Hidretos, Óxidos, Haletos);<b>4.3</b> Elementos do Grupo IVA. <b>4.3.1</b> O Carbono e seus principais compostos inorgânicos (CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Carbonatos, Carbetos). <b>4.3.2</b> Estudo do Silício e demais elementos do grupo (Considerações Gerais,os elementos, compostos: Hidretos, Compostos Oxigenados, Haletos);</p> <p><b>4.4</b> Elementos do Grupo VA:<b>4.4.10</b> Nitrogênio e seus principais compostos (Amônia, Compostos Oxigenados; Haletos; Nitrogênio na Natureza);</p> <p><b>4.5</b> Estudo do Fósforo e demais elementos do grupo (Considerações gerais, os elementos, compostos: Fosfina, Compostos Oxigenados, Haletos). <b>4.5.1</b>Elementos do grupo VIA (O Oxigênio e seus principais compostos; considerações gerais sobre óxidos, água; oxigênio atmosférico) <b>4.5.2</b> Estudo do Enxofre e demais elementos do grupo (Considerações gerais; os elementos; compostos: Hidretos; Compostos Oxigenados; Haletos; Sulfetos).</p> <p><b>4.6</b> - Elemento do grupo VIIA: <b>4.6.1</b> Considerações gerais; <b>4.6.2</b> Os elementos; <b>4.6.3</b> Haletos; <b>4.6.4</b> Compostos Oxigenados; <b>4.6.5</b> Os Gases Nobres; <b>4.6.6</b> Considerações gerais; <b>4.6.7</b> Compostos;</p> <p><b>4.7-</b>Sub-grupo do zinco, cádmio e mercúrio: <b>4.7.1</b> Considerações gerais; <b>4.7.2</b> Os elementos; <b>4.7.3</b> Compostos: Óxidos, Haletos; Amálgamas; <b>4.7.4</b> O estado monovalente;</p> <p><b>4.8-</b> Introdução aos metais de transição: <b>4.8.1</b>Estrutura eletrônica; <b>4.8.2</b>Propriedades gerais; <b>4.8.3</b>Compostos Metálicos; <b>4.8.4</b>Metalurgia; <b>4.8.5</b> Estados de Oxidação</p> <p><b>4.9-</b> Introdução ao estudo dos compostos de coordenação.</p>
Bibliografia Básica	<p>HOUSECROFT, Catherine E. Química inorgânica. v.1 4ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>LEE, J. D. Química inorgânica não tão concisa. São Paulo: Blucher, 1999.</p> <p>MISSLER, Gary L. Química inorgânica. 5ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</p> <p>RAYNER-CANHAM, Geoff. Química inorgânica descritiva. 5ªed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.</p>

	<p>SHRIVER, D. F. et al. Química inorgânica. 4ªed. Porto Alegre: Bookman, 2008</p> <p>WELLER, Mark. Química inorgânica. 6ªed. Porto Alegre: Bookman, 2017.</p>
<p>Bibliografia Complementar</p>	<p>BRITO, Marcos Aires de. Química inorgânica: compostos de coordenação. Blumenau: Edifurb, 2002.</p> <p>COTTON, F. Albert. Advanced Inorganic Chemistry. 6ª ed. New York: John Wiley &amp; Sons Inc, 1999.</p> <p>FREITAS, R. G. de. Química Geral e Inorgânica. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1960.</p> <p>TOMA, Henrique Eisi, et al. Nomenclatura Básica de Química Inorgânica: adaptação simplificada, atualizada e comentada das regras da IUPAC para a língua portuguesa (Brasil) / Henrique Eisi Toma, Ana Maria da Costa Ferreira, Ana Maria Galindo Massabni e Antônio Carlos Massabni. - São Paulo: Blucher, 2014.</p> <p>PIMENTEL, G.C. Química: um tratamento moderno. v.1e v.2. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.</p>

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>FÍSICA I</b>
Código	<b>FIS210</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A</b>
Co-requisito	<b>FIS212</b>
Ementa	Cinemática: Movimentos em uma, duas e três dimensões. Movimento Parabólico e Circular. Dinâmica da Partícula: Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Momento linear. Colisões. Cinemática e dinâmica da rotação.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1-</b> Cinemática: Movimento em uma dimensão; Movimento em duas dimensões.</li> <li><b>2-</b> Dinâmica Força Gravitacional Movimento de um projétil</li> <li><b>3-</b> Leis de Newton Força e Leis de Newton Aplicação das Leis de Newton</li> <li><b>4-</b> Conservação de Energia Trabalho e Energia Energia Potencial Conservação da Energia Mecânica</li> <li><b>5-</b> Conservação do momento linear Quantidade de movimento. Impulso. Conservação do momento</li> </ol>
Bibliografia Básica	Física; Resnick/Halliday/Krane, Vols. 1 Ed. LTC, quinta edição.
Bibliografia Complementar	<p>Curso de Física Básica; H. Moysés Nussenzveig, Vols. 1. Segunda edição.</p> <p>Física, Um Curso Universitário; Alonso e Finn, Vols. 1. Segunda edição.</p> <p>Física; Sears e Zemansky, Vols. 1 Décima Edição.</p> <p>Fundamentos de Física; Halliday, Resnik, Walker, Vols. 1. Quinta Edição.</p>

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>FÍSICA EXPERIMENTAL I</b>
Código	<b>FIS212</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A</b>
Co-requisito	<b>FIS210</b>
Ementa	Instrumentos de medição. Medição de grandezas físicas. Incerteza de medição. Propagação de erros. Gráficos. Experimentos de mecânica newtoniana
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Utilização de paquímetro, cronômetro, balança.</li> <li>2- Cinemática: movimento retilíneo.</li> <li>3- Dinâmica: Leis de Newton.</li> <li>4- Dinâmica: forças dissipativas</li> <li>5- Energia</li> </ol> Quantidade em Movimento.
Bibliografia Básica	Física; Resnick/Halliday/Krane, Vols. 1 Ed. LTC, quinta edição.
Bibliografia Complementar	Curso de Física Básica; H. Moysés Nussenzveig, Vols. 1. Segunda edição.

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>CÁLCULO B</b>
Código	<b>MAT00B</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A ou MAT001</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Equações Paramétricas e Coordenadas Polares, Geometria Analítica, Funções Vetoriais, Funções de Várias Variáveis e Derivadas Parciais.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Equações Paramétricas e Coordenadas Polares: 1.1 Curvas Definidas por Equações Paramétricas; 1.2 Cálculo com Curvas Parametrizadas: Tangentes, Comprimento de Arco e Área de Superfície; Coordenadas Polares e Curvas Polares; Áreas e Comprimentos em Coordenadas Polares; Seções Cônicas; Seções Cônicas em Coordenadas Polares.</p> <p><b>2-</b> Geometria Analítica: Sistemas de Coordenadas Tridimensionais; Vetores: Adição, Multiplicação por Escalar e Norma; Produto Escalar e Projeções; O Produto Vetorial e o Produto Misto; Equações de Retas e Planos; Cilindros e Superfícies Quádricas.</p> <p><b>3-</b> Função Vetoriais: Funções Vetoriais e Curvas Espaciais; Derivada e Integrais de Funções Vetoriais; Comprimento de Arco e Curvatura.</p> <p><b>4-</b> Funções Reais de Várias Variáveis: Função de Várias Variáveis; Gráficos e Curvas de Nível; Limite de Funções de Várias Variáveis; Continuidade de Funções de Várias Variáveis; Derivadas Parciais e Derivadas de Ordem Superior; Planos Tangentes e Aproximações Lineares; Diferenciais; Regra da Cadeia; Derivação Implícita; Derivada Direcional; Vetor Gradiente; Maximizando a Derivada Direcional; Valores Máximo e Mínimo; Multiplicadores de Lagrange. 2.2 Derivada e Integrais de Funções Vetoriais.</p>
Bibliografia Básica	<p>STEWART, J., Cálculo, Volume 2, 5ª ed., Editora Thomson, 2016.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, v 1, LTC, 2002.</p> <p>FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B., Cálculo B, Prentice Hall, 2006.</p>
Bibliografia Complementar	<p>MUNEM, M. A; FOULIS, D. J., Cálculo, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.</p> <p>SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2ª Edição, São Paulo: Makron Books, 1995.</p> <p>AVILA, G., Cálculo, Volume 2, 6ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995.</p> <p>BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volumes 1 e 2, São Paulo: Edgard Blücher, 1973.</p> <p>LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2ª Edição, São Paulo: Harper &amp; How do Brasil, 1982.</p>

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A</b>
Código	<b>MAT00D</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A ou MAT001</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Equações Diferenciais de 1ª Ordem, Equações Diferenciais de 2ª Ordem, Equações Diferenciais de Ordem n, Sistemas de Equações diferenciais de 1ª Ordem e Solução Numérica de Equações Diferenciais ordinárias.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem: <b>1.1</b> Definição, Solução e Campo de Direções; <b>1.2</b> Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem; <b>1.3</b> Equações Diferenciais Separáveis; <b>1.4</b> Equações Diferenciais Autônomas: Dinâmica Populacional; <b>1.5</b> Equações Diferenciais Exatas e Fatores Integrantes; <b>1.6</b> Teorema de Existência e Unicidade de Soluções.</p> <p><b>2-</b> Equações Diferenciais de 2ª Ordem: <b>2.1</b> Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes; <b>2.2</b> Equações Diferenciais Lineares Homogêneas e o Wronskiano; <b>2.3</b> Equação Característica com Raízes Complexas; <b>2.4</b> Equação Característica com Raízes Repetidas e o Método da Redução de Ordem; <b>2.5</b> Equação Diferenciais não Homogêneas e o Método dos Coeficientes Indeterminados; <b>2.6</b> Variação dos Parâmetros; <b>2.7</b> Vibrações Mecânicas; <b>2.8</b> Vibrações Elétricas.</p> <p><b>3-</b> Equações Diferenciais de Ordem n: <b>3.1</b> Teoria Geral para as Equações Diferenciais de Ordem n; <b>3.2</b> Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes; <b>3.3</b> Métodos dos Coeficientes Indeterminados; <b>3.4</b> O Método da Variação dos Parâmetros.</p> <p><b>4-</b> Sistemas de Equações Lineares de 1ª Ordem: <b>4.1</b> Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem; <b>4.2</b> Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes; <b>4.3</b> Autovalores Complexos; <b>4.4</b> Matriz Fundamental; <b>4.5</b> Autovalores Repetidos; <b>4.6</b> Sistemas Lineares não Homogêneos.</p> <p><b>5-</b> Solução Numérica de Equações Diferenciais: <b>5.1</b> O Método de Euler; <b>5.2</b> Aprimoramentos no Método de Euler; <b>5.3</b> O Método de Runge-Kutta; <b>5.4</b> Métodos de Passos Múltiplos; <b>5.5</b> Erros e Estabilidade; <b>5.6</b> Sistemas de Equações de 1ª Ordem.</p>
Bibliografia Básica	<p>BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7ª edição, LTC, 2002.</p> <p>DE FIGUEIREDO, D. G., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária - IMPA, Rio de Janeiro, 2001.</p> <p>ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais, 3ª edição, São Paulo: Makron Books, 2003.</p>
Bibliografia Complementar	<p>ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais, 3ª edição, São Paulo: Makron Books, 2003.</p> <p>BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E., Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>DOERING, C. I., LOPES, A. O., Equações diferenciais ordinárias, 3ª edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2008.</p> <p>CHICONE, C., Ordinary differential equations with applications, 2<sup>nd</sup> Edition, Missouri: Springer, 2006.</p> <p>PERKO, L., Differential equations and dynamical systems, 3<sup>rd</sup> Edition, New York: Springer, 2001.</p> <p>ZILL, Dennis G., Equações diferenciais: com aplicações em modelagem. - 2 ed. - São Paulo: Cengage Learning, 2014.</p>

2º SEMESTRE	
Disciplina	<b>QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>QUI212</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>EMT201</b>
Ementa	Reações químicas; Processo de separação; Equilíbrio químico; Termoquímica; Eletroquímica.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Reações químicas: Reações de precipitação; reações ácido base; reações redox; estequiometria das reações.</p> <p><b>2-</b> Processos de separação: Classificação das misturas; técnicas de separação.</p> <p><b>3-</b> Equilíbrio químico: Efeitos da temperatura, concentração e pressão.</p> <p><b>4-</b> Termoquímica: Determinação de entalpia de reações químicas.</p> <p><b>5-</b> Eletroquímica: Determinação da espontaneidade de reações; pilhas; eletrólise; corrosão.</p>
Bibliografia Básica	<p>ATKINS, Peter. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3ªed. reimpr. - Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>BROWN, Theodore L. Química: ciência central. 9ª ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2007.</p> <p>Disponível também na Biblioteca Virtual da Pearson: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/48974">https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/48974</a></p> <p>MASTERTON, W.L. Princípios de Química. 6ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1990.</p>
Bibliografia Complementar	<p>CHANG, Raymond. Química geral: conceitos essenciais. 4ªed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>PAULING, L. Química Geral. v.2. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.</p> <p>PIMENTEL, G.C. Química: um tratamento moderno. v.1 e v.2. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.</p> <p>RUSSELL, John Blair. Química geral. v.1 e v.2. 2ª ed. reimpr. São Paulo: Pearson Makron Books, 2014.</p> <p>SCHAUM, D. Química Geral. - São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975</p>

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>MECÂNICA VETORIAL-ESTÁTICA</b>
Código	<b>EME303</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A e MAT00B</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Estática dos Corpos Rígidos, Análise Estrutural, Centroide e Centro de Gravidade, Momento de Inércia e Esforços em Vigas.
Conteúdo Programático	<p><b>ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS</b>  Forças Externas e Internas.  Princípio da Transmissibilidade.  Momento de uma Força em Relação a um Ponto.  Teorema de Varignon.  Componentes Retangulares de uma Força.  Momento de uma Força em Relação a um Eixo.  Momento de um Binário.  Binários Equivalentes.  Substituição de uma Força por uma Força e um Binário.  Sistemas Equivalentes de Forças.  Diagrama de Corpo Livre.  Equilíbrio de um Corpo Rígido em duas Dimensões.  Reações em Apoios para uma Estrutura Bidimensional.  Equilíbrio de um Corpo Rígido em três Dimensões.</p> <p><b>ANÁLISE ESTRUTURAL</b>  Trelças Simples.  Análise de Trelças pelo Métodos dos Nós.  Análise de Trelças pelo Métodos das Seções.  Análise de Esforços em Estruturas.  Cabos</p> <p><b>CENTRÓIDE E CENTRO DE GRAVIDADE</b>  Centro de Gravidade de um Corpo Bidimensional.  Centroide de Superfícies e Curvas.  Momento de Primeira Ordem de Superfícies e Curvas.  Centro de Gravidade de Corpos Compostos.  Determinação de Centroide por Integração.  Centro de Gravidade de um Corpo Tridimensional.</p> <p><b>MOMENTO DE INÉRCIA</b>  Momento de Inércia de uma Área.  Momento Polar de Inércia.  Raio de Giração.  Teorema dos Eixos Paralelos.  Momento de Inércia de Áreas Compostas.  Momentos Principais de Inércia.  Círculo de Mohr</p> <p><b>ESFORÇOS EM VIGAS</b>  Análise de Esforços Internos em Vigas.  Esforço Cortante em Vigas.  Momento Fletor em Vigas.  Cargas Distribuídas em Vigas.  Diagramas de Esforços Cortante e Momento Fletor.</p>
Bibliografia Básica	BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JUNIOR, Elwood Russel E. Russel; CORNWELL, Phillip J.; EISENBERG, Elliot R. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. 19ªed. Mc Graw Hill, 2013.

	R. C. Hibbeler. Estática – Mecânica para Engenharia. 14ª ed. Pearson Prentice Hall, 2018. MERIAM, J. L. KRAIGE, L. G. Mecânica Estática. 5ª ed. LTC, 2004
Bibliografia Complementar	SHAMES, I. H. Estática Mecânica para Engenharia. 4ª ed. Prentice Hall, 2003. v. 1. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 20ª ed. Erica, 2018.

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>CIÊNCIA DOS MATERIAIS II</b>
Código	<b>EMT038</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	<p>APLICAÇÕES GERAIS: materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos. PROPRIEDADES TÉRMICAS: Capacidade Térmica; Calor específico; Condutividade térmica. PROPRIEDADES ELÉTRICAS: teoria de bandas eletrônicas para condutores, semicondutores e isolantes; influência de impurezas e da temperatura na condutividade elétrica de materiais cerâmicos e metálicos (e da deformação plástica na condutividade dos metais); junção tipo n-p, comportamento dielétrico em campo AC e DC; ferroeletricidade e Piezoeletricidade. PROPRIEDADES MAGNÉTICAS: Dipolos magnéticos, Diamagnetismo, Paramagnetismo, Antiferromagnetismo; Ferro e Ferrimagnetismo. PROPRIEDADES ÓPTICAS: radiação/espectro eletromagnético; Interação Luz-Sólido; A cor; Definição dos Fenômenos de refração, reflexão e absorção; Luminescência; Fotocondutividade; Laser e Fibra Óptica.</p>
Conteúdo Programático	<p>1- Introdução à Engenharia de Materiais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos Materiais.</li> <li>• Materiais Avançados</li> <li>• Necessidades de Materiais Modernos e a importância da Engenharia de Materiais</li> <li>• Células unitárias, Sistemas cristalinos, Monocristais, Policristais</li> <li>• Materiais cristalinos e não cristalinos. Imperfeições em sólidos</li> <li>• Difusão</li> <li>• PROPRIEDADES TÉRMICAS – Capacidade e calor específico dos Materiais</li> <li>• Expansão térmica dos materiais</li> <li>• Capacidade Térmica</li> <li>• Mecanismos de condução térmica dos materiais</li> <li>• Influência da temperatura e de impurezas na condutividade térmica dos materiais</li> <li>• Influência da deformação plástica na condutividade térmica dos metais.</li> <li>• PROPRIEDADES ELÉTRICAS – Condutores, Semicondutores e Isolantes.</li> <li>• Teoria das Bandas</li> <li>• Efeito Hall</li> <li>• Influência de impurezas, da temperatura e da deformação plástica na condutividade dos materiais.</li> <li>• Junção tipo n-p. Aplicações.</li> <li>• Comportamento dielétrico em Ac e DC.</li> <li>• Ferroeletricidade.</li> <li>• Piezoeletricidade.</li> <li>• Piezoeletricidade e Aplicações</li> <li>• PROPRIEDADES MAGNÉTICAS - Dipolos magnéticos</li> <li>• Diamagnetismo, paramagnetismo</li> <li>• Ferrimagnetismo, ferromagnetismo e antiferrimagnetismo</li> <li>• A radiação eletromagnética e a interação de materiais com a LUZ</li> <li>• Radiação eletromagnética</li> <li>• Interação Luz-Sólido.</li> <li>• A cor. Fenômenos ópticos</li> <li>• Aplicações de fenômenos ópticos: Luminescência</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fotocondutividade, Laser. Fibra Óptica</li></ul>
Bibliografia Básica	CALLISTER JR. W.D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002. ASKELAND, D. R., PHULÉ, P.P. Ciência e Engenharia dos Materiais, 1ª (ou 2ª ed.), Editora Cengage, 2011 (ou 2015) . SHACKELFORD, J. E. Ciência dos Materiais 6ª ed., Editora Pearson, 2008.
Bibliografia Complementar	VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência dos Materiais. Edgard Blucher, 1970. HIGGINS, R. A. Propriedades e Estruturas dos Materiais em Engenharia. São Paulo: Difel, 1982. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: vol. 1: estrutura e propriedades das ligas metálicas. 2ª ed., McGraw-Hill do Brasil, 1986. PADILHA, A.F. Materiais de Engenharia: Microestrutura e Propriedades. São Paulo, Editora Hemus, 2007.

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FÍSICO-QUÍMICA</b>
Código	<b>EMT103</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Princípios da Termodinâmica. Termoquímica. Cinética química. Eletroquímica.
Conteúdo Programático	<p>1- Princípios da Termodinâmica: calor e trabalho; processos reversíveis e irreversíveis, energia interna; entalpia, efeito Joule-Thomson, relação entre capacidade calorífica a pressão constante e a volume constante; segunda lei da termodinâmica, entropia, espontaneidade e equilíbrio; terceira lei da termodinâmica, dependência das funções termodinâmicas com o volume, temperatura e pressão, transformações isotérmicas, adiabáticas, isobáricas, isocóricas, politrópicas e cíclicas.</p> <p>2- Termoquímica: entalpia de reações químicas; lei de Hess, estado padrão, estado de referência, entalpia padrão de formação, equação de Kirchoff, calorimetria, temperatura de explosão e temperatura adiabática de chama; variação de energia de entropia em reações químicas, variação de energia, de entalpia e de entropia em transição de fase.</p> <p>3- Cinética química: noções fundamentais da cinética química, velocidade de uma reação química em sistema fechado, efeito da temperatura sobre a velocidade de uma reação química, mecanismo de reação química, ordem e constante de velocidade da reação química; métodos de determinação da ordem de reação e constante de velocidade; reações simultâneas, consecutivas, contrapostas, simultâneas com ramificação, em cadeia e polimerização; estudo de casos de reações químicas.</p> <p>4-Eletroquímica: sistemas eletroquímicos, termodinâmica dos sistemas eletroquímicos, atividade de eletrólitos, condutividade de íons.</p>
Bibliografia Básica	<p>ATKINS, Peter William. Físico-Química. v.1 e v.2. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>ATKINS, Peter. Físico-Química: fundamentos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2003.</p> <p>CASTELLAN, Gilbert William. Fundamentos da físico-química. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>LEVINE, Ira N. Físico-química: v.1 e v.2 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014</p> <p>MOORE, W. J. Físico-química. v.1 e v.2. 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1976.</p>
Bibliografia Complementar	<p>ADAMSON, Arthur W. Physical Chemistry of Surfaces. 6ª ed. New York: John Wiley, 1997.</p> <p>BALL, David W. Físico-Química: volume 1 / David W. Ball ; tradução Ana Maron Vichi. - 1ª ed, 5ª reimpressão. - São Paulo: Cengage Learning, 2016.</p> <p>GOMIDE, R. Problemas de Química e Físico-Química. 5ª ed. São Paulo: Min. da Educação e Cultura, 1965.</p>

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FÍSICA GERAL II A</b>
Código	<b>FIS310</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>32h</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>FIS210</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Gravitação. Oscilações. Ondas mecânicas. Som.
Conteúdo Programático	Gravitação Oscilações Ondas mecânicas Som
Bibliografia Básica	1. RESNICK, R; HALLIDAY, D. Física . Vol.2, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 3. TIPLER, P. A. Física: Volume 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.
Bibliografia Complementar	1. SERWAY, R.A. Física 2. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 2. 2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica : volume 2. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1981. 3. ALONSO, M; FINN, E. J. Física 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.1. 4. CHAVES, Alaor Silvério. Física 4. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. 5. CALLEN, H. B. Thermodynamics. New York: John Wiley, 1960.

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FÍSICA GERAL II B</b>
Código	<b>FIS320</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>32h</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>FIS210</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Fluidos. Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica.
Conteúdo Programático	Fluidos (estática e dinâmica). Temperatura. Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica
Bibliografia Básica	1. RESNICK, R; HALLIDAY, D. Física . Vol.2, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2. YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 3. TIPLER, P. A. Física: Volume 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.
Bibliografia Complementar	1. SERWAY, R.A. Física 2. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 2. 2. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica : volume 2. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1981. 3. ALONSO, M; FINN, E. J. Física 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v.1. 4. CHAVES, Alaor Silvério. Física 4. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. 5. CALLEN, H. B. Thermodynamics. New York: John Wiley, 1960.

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>CÁLCULO C</b>
Código	<b>MAT00C</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00B ou MAT002</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Integrais Múltiplas e Cálculo Vetorial
Conteúdo Programático	<p><b>1- Integrais Múltiplas: 1.1</b>Integrais Duplas sobre Retângulos; <b>1.2</b>Integrais Iteradase o Teorema de Fubini; <b>1.3</b> Integrais Duplas sobre Regiões Genéricas; <b>1.4</b>Integrais Duplas em Coordenadas Polares; <b>1.5</b>Aplicações; <b>1.6</b>Área de Superfícies; <b>1.7</b>Integrais Triplas; <b>1.8</b>Aplicações da Integral Tripla; <b>1.9</b>Coordenadas Cilíndricas e Esféricas; <b>1.10</b>Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas.</p> <p><b>2-Cálculo Vetorial: 2.1</b>Campos Vetoriais; <b>2.2</b>Integrais de Linha; <b>2.3</b>Teorema Fundamental para as Integrais de linha; <b>2.4</b>Teorema de Green; <b>2.5</b>Rotacional e Divergência; <b>2.6</b>Superfícies Paramétricas e suas Áreas; <b>2.7</b>Integral de Superfície; <b>2.8</b>Teorema de Stokes; <b>2.9</b>Teorema da Divergência.</p>
Bibliografia Básica	<p>STEWART, J., Cálculo, Volume 2, 5a Edição, Editora Thomson, 2006.  GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol I, LTC, 2002.  FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B., Cálculo B, Prentice Hall, 2006.</p>
Bibliografia Complementar	<p>MUNEM, M. A; FOULIS, D. J., Cálculo, Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.  SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2ª edição, São Paulo: Makron Books, 1995.  AVILA, G., Cálculo, Volume 2, 6ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 1995.  BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volumes 1 e 2, São Paulo: Edgard Blücher, 1973.  LEITHOLD, L., O cálculo com geometria analítica, Volumes 1 e 2, 2ª edição, São Paulo: Harper &amp; How do Brasil, 1982.</p>

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>CÁLCULO NUMÉRICO N</b>
Código	<b>MAT00N</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00A ou MAT001</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Sequência e Séries, Zeros Reais de Funções a Valores Reais, Resolução de Sistemas Lineares, Interpolação Polinomial, Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos quadrados e Integração Numérica.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Sequências e Séries: Sequências; Séries; O Teste da Integral e Estimativas de Somas; Os Testes de Comparação; Séries Alternadas; Convergência Absoluta e os Testes da Razão e da Raiz; Séries de Potências; Representações de Funções; Séries de Taylor e Maclaurin; Aplicações dos Polinômios de Taylor.</p> <p><b>2-</b> Zeros Reais de Funções a Valores Reais: Isolamento de Raízes, Refinamento e Critérios de Parada; Método da Bisseção e da Posição Falsa; Método do Ponto Fixo; Método de Newton e da Secante.</p> <p><b>3-</b> Resolução de Sistemas Lineares: Métodos Diretos: Inversa de Matriz e Regra de Cramer; Operações Elementares em Matrizes, Matrizes Equivalentes, Forma Escada e o Posto de uma Matriz; Sistemas Lineares e suas Classificações; Método da Eliminação de Gauss e Estratégias de Pivoteamento; Fatoração LU; Métodos Iterativos e Critérios de Parada; Método de Gauss-Jacobi; Método de Gauss-Seidel.</p> <p><b>4-</b> Interpolação: Interpolação Polinomial e Formas de se Obter o Polinômio Interpolador; Forma de Lagrange; Forma de Newton; Estudo do Erro de Interpolação; Interpolação Inversa.</p> <p><b>5-</b> Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados: Casos Discreto e Contínuo; Método dos Mínimos Quadrados: Casos Discreto e Contínuo; O Caso não Linear.</p> <p><b>6-</b> Integração Numérica: Fórmulas de Newton-Cotes; Regra dos Retângulos; Regra dos Trapézios; Regra de Simpsones como Séries de Potências.</p>
Bibliografia Básica	<p>STEWART, J., Cálculo, Volume 2, 5ª ed., Editora Thomson, 2006.</p> <p>MÁRCIA A. G. RUGGIERO, VERA L. R. Lopes, Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª ed., Pearson, 1996.</p> <p>GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol IV, LTC, 2002.</p> <p>BURDEN, R., FAIRES, J. D., Análise Numérica, 3ª ed, CengageLearning, 2016.</p>
Bibliografia Complementar	<p>CHAPRA, S. C., CANALE, R. P., Numerical methods for engineers, 5th Edition, Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006.</p> <p>FILHO, F. F. C., Algoritmos numéricos, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> <p>YANG, W. Y., Cao, W., Chung, T.-S., Morris, J., Applied Numerical Methods Using MATLAB, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2005.</p> <p>SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M., Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.</p> <p>MILNE, W. E., Cálculo Numérico, São Paulo: Polígono, 1968.</p>

<b>3º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>QUÍMICA ORGÂNICA</b>
Código	<b>QUI022</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Estrutura das moléculas orgânicas, grupos funcionais e propriedades físicas e químicas. Hidrocarbonetos, compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e aromáticos. Estudo da estereoquímica. Mecanismos das reações químicas orgânicas.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Estrutura das moléculas orgânicas; grupos funcionais e propriedades físicas e químicas: Estudo das Ligações químicas e polaridade de compostos orgânicos correlacionando às forças intermoleculares com suas propriedades físicas; solubilidade; ponto de fusão; ponto de ebulição; densidade; tipos de cadeias carbônicas. Hibridação no carbono. Identificação dos grupos funcionais. Acidez e basicidade.</p> <p><b>2-</b> Hidrocarbonetos, compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e aromáticos: mecanismos das reações químicas orgânicas. Alcanos. Reatividade. Halogenação e outras reações. Alcenos. Adição à ligação dupla carbono-carbono. Hidrogenação. Alcinos. Hidrogenação. Compostos aromáticos. Nomenclatura oficial e usual. Aromaticidade. Substituição eletrofílica: reações. Haletos de alquila. Nomenclatura. Reações de substituição e reações de eliminação de primeira e segunda ordem. Alcoóis. Nomenclatura. Ordem relativa de acidez. Oxidação de alcoóis. Desidratação e hidratação de alcoóis. Éteres. Nomenclatura. Epóxidos. Reações. Aldedos e Cetonas. Nomenclatura oficial e usual. Preparação de aldedos por oxidação de alcoóis. Reações. Ácidos carboxílicos. Nomenclatura oficial e usual. Estruturas de ressonância. Derivados de ácidos carboxílicos. Nomenclatura oficial e usual. Reações de formação de ester. Substituição nucleofílica. Substituição nucleofílica catalisada por ácido. Aminas. Nomenclatura oficial e usual. Sais de aminas. Estereoquímica do nitrogênio. Nitrocompostos.</p> <p><b>3-</b> Estudo da estereoquímica: Estudo de isomerias constitucionais e estereoisomerias (Enantímeros, Diastereoisómeros, Isômeros cis-trans) de compostos orgânicos.</p>
Bibliografia Básica	BRUCE, P.A., Química Orgânica. Vol 1, Editora Pearson, (2006) BARBOSA, LCA., Introdução à Química Orgânica, Editora Pearson, (2011)
Bibliografia Complementar	MCMURRY, J., Química Orgânica Vol 1., Editora LTC, (1997) ALLINGER, NL., Química Orgânica, Editora Guanabara Koogan, (1985)

4º SEMESTRE	
Disciplina	<b>RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS</b>
Código	<b>EME405T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>EME303</b>
Co-requisito	<b>IEM405P</b>
Ementa	Conceito de Tensão; Tensão e Deformação, Carregamento Axial; Torção em Seções Circulares; Flexão Pura; Carregamento Transversal; Carregamentos Múltiplos; Análise de Tensões no Estado Plano; Deformação de Vigas por Integração; Flambagem de Colunas.
Conteúdo Programático	<p><b>1-Conceito de Tensão: 1.1.</b> Introdução; <b>1.2.</b> Conceito de tensão; <b>1.3.</b> Tensões normais; <b>1.4.</b> Tensões de cisalhamento; <b>1.5.</b> Tensões de esmagamento;</p> <p><b>1.6.</b> Sistemas de unidades para tensões; <b>1.8.</b> Tensões admissíveis, fatores de segurança.</p> <p><b>2- Tensões e Deformações para Cargas Axiais: 2.1.</b> Introdução; <b>2.2.</b> Deformação axial total, deformação linear específica; <b>2.3.</b> Diagrama força x deformação axial total; <b>2.4.</b> Diagrama tensão x deformação específica, propriedades mecânicas; <b>2.5.</b> Lei de Hooke, módulo de elasticidade longitudinal; <b>2.6.</b> Deformação axial total de barras sob forças axiais;</p> <p><b>2.7.</b> Sistemas estaticamente indeterminados; <b>2.8.</b> Influência da variação de temperatura; <b>2.9.</b> Estado de tensões para um caso de carregamento qualquer; <b>2.10.</b> Coeficiente de Poisson; <b>2.11.</b> Lei de Hooke generalizada; <b>2.12.</b> Dilatação volumétrica; <b>2.13.</b> Deformação de cisalhamento; <b>2.14.</b> Relação entre E, G, e coeficiente de Poisson.</p> <p><b>3- Torção em Seções Circulares: 3.1.</b> Introdução; <b>3.2.</b> Efeitos da torção; <b>3.3.</b> Tensões devidas à torção; <b>3.4.</b> Deformações na torção; <b>3.5.</b> Distribuição das tensões de cisalhamento; <b>3.6.</b> Torque em função da potência e frequência.</p> <p><b>4- Flexão Pura: 4.1.</b> Introdução; <b>4.2.</b> Análise das tensões na flexão pura; <b>4.3.</b> Superfície neutra, linha neutra; <b>4.4.</b> Equação da tensão na flexão pura; <b>4.5.</b> Distribuição das tensões na flexão pura; <b>4.6.</b> Posição da linha neutra; <b>4.7.</b> Módulo de rigidez à flexão; <b>4.8.</b> Módulo de resistência à flexão.</p> <p><b>5- Flexão Simples: 5.1.</b> Introdução; <b>5.2.</b> Tensões devido ao esforço cortante; <b>5.3.</b> Equação da tensão de cisalhamento na flexão; <b>5.4.</b> Tensões de cisalhamento para vigas de seção retangular; <b>5.5.</b> Tensões de cisalhamento para vigas de seção circular.</p> <p><b>6- Vasos de Pressão: 6.1.</b> Vasos de parede fina; <b>6.1.1.</b> Tensões longitudinais e tangenciais; <b>6.2.</b> Vasos de parede espessa; <b>6.2.1.</b> Tensões radiais e tangenciais.</p> <p><b>7- Tensões Combinadas: 7.1.</b> Introdução; <b>7.2.</b> Flexão composta; <b>7.3.</b> Caso geral de combinações de tensões: combinação de cargas axiais, de flexão simples e torção.</p> <p><b>8- Análise de Tensões no Estado Plano: 8.1.</b> Introdução; <b>8.2.</b> Estado plano de tensões; <b>8.3.</b> Tensões em um plano oblíquo qualquer; <b>8.4.</b> Tensões principais, planos principais; <b>8.5.</b> Tensões máximas de cisalhamento, tensões normais médias, planos de tensões máximas de cisalhamento.</p> <p><b>9- Cálculo de Deformações de Vigas: 9.1.</b> Introdução; <b>9.2.</b> Linha elástica, equação diferencial da linha elástica; <b>9.3.</b> Método de integração; <b>9.3.1.</b> Vigas em balanço; <b>9.3.2.</b> Vigas com carregamento simétrico; <b>9.3.3.</b> Vigas com carregamento assimétrico; <b>9.4.</b> Método do momento estático de área.</p>

	<b>10- Flambagem: 10.1. Introdução; 10.2. Equação de Euler; 10.3. Tensão crítica; índice de esbeltez; 10.4. Comprimentos efetivos de flambagem; 10.5. Flambagem elástica e inelástica.</b>
Bibliografia Básica	BEER, F.P., Johnston, E. R., DeWolf, J.T., Mazurek, D.F., Mecânica dos Materiais, Editora McGraw Hill, 5ª ed., 2011. HIBBELER, R.C., Resistência dos Materiais, Editora Pearson Prentice Hall, 5ª ed., 2004. SOUZA, S.A., Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – Fundamentos Teóricos e Práticos, Editora Edgard Blucher, 5ª ed., 1992.
Bibliografia Complementar	CALLISTER, W.D. Jr., Ciência e engenharia de materiais uma introdução, Editora LTC, 7ª ed., 2008.

<b>4º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>IEM405P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>8</b>
Carga horária semanal	<b>0,5</b>
Pré-requisito	
Co-requisito	<b>IEM405T</b>
Ementa	Atividades experimentais abordando os conceitos de Tensão e Deformação que ocorrem em condições de Carregamentos Axiais (tração e compressão), de Cisalhamento Transversal, Flambagem, de Torção e de Flexão.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esforços uniaxiais – tração e compressão (2 aulas)</li> <li>2. Cisalhamento (2 aulas)</li> <li>3. Torção (2 aulas)</li> <li>4. Flexão (2 aulas)</li> </ol>
Bibliografia Básica	<p>SOUZA, S.A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – fundamentos teóricos e práticos, 5ª. ed, São Paulo, Edgard Blucher, 1982, 304p.</p> <p>BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais. 3a ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 1255 p.</p>
Bibliografia Complementar	<p>CALLISTER, W.D. Jr., Ciência e engenharia de materiais uma introdução, Editora LTC, 7ª ed., 2008.</p> <p>HIBBELER, R. C., Resistência dos Materiais, 5 ed., Pearson Prentice Hall, 2004.</p> <p>MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. Editora Érica, 19ª Ed., 2012.</p> <p>GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. Editora Cengage Learning, 7ª Ed., 2013.</p>

<b>4º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>MATERIAIS E AMBIENTE</b>
Código	<b>EMT070</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Deterioração e degradação de materiais. Rejeitos como fonte de materiais e de energia. Descarte e impactos ambientais. Processos de reciclagem de materiais. Preservação de recursos naturais. Legislação ambiental.
Conteúdo Programático	Avaliação do Ciclo de Vida Resíduos urbanos e industriais (gestão) Co-processamento no Brasil Incineração Gaseificação Compostagem Reciclagem Recursos naturais Legislação ambiental
Bibliografia Básica	Título: Energia, meio ambiente & desenvolvimento; autor: GOLDEMBERG, José, Editora: Edusp Ano: 2012 Título: Conceitos básicos de resíduos sólidos; Autor: BIDONE, Francisco Ricardo Andrade Editora: EESC/USP Ano: 1999; Título: Meio ambiente, poluição e reciclagem; Autor: MANO, Eloisa Biasotto Editora: Blucher, Ano: 2012
Bibliografia Complementar	Título: Reciclagem; Autor: ADEODATO, Sérgio (Ed.); Editora: CEMPRE Ano: 2009. Título: Ciências do Ambiente; Autor: PINHEIRO, A. C. da F. B; Editora: Makron; Ano: 1992 Título: Técnicas de avaliação de impactos ambientais; Autor: SILVA, Elias, Editora: CPT; Ano: 1999.

<b>4º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TERMODINÂMICA DOS MATERIAIS</b>
Código	<b>EMT039</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT103</b>
Co-requisito	<b>Nenhumas</b>
Ementa	<b>1-</b> Conceitos básicos da termodinâmica <b>2-</b> Primeira lei da termodinâmica <b>3-</b> Segunda lei, energias livres de Gibbs e Helmholtz <b>4-</b> Sistemas reativos <b>5-</b> Sistemas homogêneos <b>6-</b> Sistemas heterogêneos
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Conceitos básicos da termodinâmica: Matéria, Energia, Sistemas, Propriedades termodinâmicas, Lei zero, Equilíbrio, Processo, Equações de estado, Lei dos gases, Mistura de gases, Regra das fases de Gibbs. <b>2-</b> Primeira Lei da termodinâmica: Primeira lei da TD, Calor e trabalho, Primeira lei e processos termodinâmicos, Capacidade térmica e entalpia, Calorimetria, Termoquímica. <b>3-</b> Segunda Lei, Energias livres de Gibbs e Helmholtz: Segunda lei da Termodinâmica, Entropia, Terceira lei da Termodinâmica, Energia livre de Gibbs. <b>4-</b> Sistemas reativos: Reações Químicas, Diagramas de Ellingham, Propriedades da energia livre de Gibbs. <b>5-</b> Sistemas homogêneos: Estabilidade, Metaestabilidade, Energia livre de Gibbs em sistemas unários, Transformações de fases, Termodinâmicas de misturas, Solução ideal, Solução regular, Solução real, Diagramas de fases, Sistemas isomorfos, Potencial químico. <b>6-</b> Sistemas heterogêneos: Equilíbrio entre duas fases sólidas, sistemas eutéticos, Compostos estequiométricos.
Bibliografia Básica	ATKINS P. Físico-Química volume 1: fundamentos, 2015 LEVINE, IN. Físico-Química Vol. 1: Volume 1, 2012 ASKELAND, DR. Ciência e Engenharia de Materiais, 2011
Bibliografia Complementar	RAGONE, DV. Thermodynamics of Materials, Volume 1994 PORTER, DA. Phase transformations in metals and alloys 2009

<b>4º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FÍSICA III</b>
Código	<b>FIS410</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>FIS210</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Carga elétrica. Campo eletrostático. Potencial eletrostático. Lei de Gauss. Capacitância. Dispositivos elétricos. Corrente e resistência elétrica. Circuitos. Campo magnético. Leis de Ampère, Faraday, Lenz e Biot-Savart. Indução e Indutância.
Conteúdo Programático	A lei de Coulomb Campos elétricos A lei de Gauss Potencial elétrico Capacitância Corrente e resistência Circuitos Campos magnéticos Campos magnéticos produzidos por correntes Indução e indutância
Bibliografia Básica	Fundamentos de Física; Halliday/Resnick/Walker, Vol. 4 Ed. LTC.
Bibliografia Complementar	1. Curso de Física Básica; H. Moysés Nussenzveig, Ed. Edgard Blucher Vol. 3. Segunda edição. 2. Física; Halliday, Resnik, Krane, Ed. LTC, Vol. 3. Quinta Edição.

4° SEMESTRE	
Disciplina	<b>PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA</b>
Código	<b>MAT013</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT001 ou MAT007 ou MAT101 ou MAT00A</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Estatística, Probabilidade, Variáveis Aleatórias, Distribuições de Probabilidade, Procedimentos de Amostragem, Estimativa Pontual e Testes de Hipótese.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> O que é Estatística.</p> <p><b>2-</b> Estatística Descritiva: <b>2.1</b> População e Amostras; <b>2.2</b> Medidas de Tendência Central; <b>2.3</b> Medidas de Dispersão; <b>2.4</b> Dados Agrupados e Histogramas; <b>2.5</b> Métodos Gráficos.</p> <p><b>3-</b> Probabilidade: <b>3.1</b> Experimentos Aleatórios e Eventos; <b>3.2</b> Definição de Probabilidade e seus Postulados; <b>3.3</b> Análise Combinatória; <b>3.4</b> Regras de Probabilidade e Teorema de Bayes.</p> <p><b>4-</b> Variáveis Aleatórias Discretas e Distribuições de Probabilidade: <b>4.1</b> Variáveis Aleatórias Discretas e Distribuições de Probabilidade para Variáveis Aleatórias Discretas; <b>4.2</b> Valores Esperados; <b>4.3</b> Distribuição Binomial; <b>4.4</b> Distribuição de Poisson.</p> <p><b>5-</b> Variáveis Aleatórias Contínuas e Distribuições de Probabilidade: <b>5.1</b> Variáveis Aleatórias Contínuas e Distribuições de Probabilidade para Variáveis Aleatórias Contínuas; <b>5.2</b> Valores Esperados; <b>5.3</b> Distribuição Normal; <b>5.4</b> Teorema Central do Limite; <b>5.5</b> A Normal como Aproximação para a Binomial e Poisson; <b>5.6</b> Distribuição Exponencial.</p> <p><b>6-</b> Amostragem: <b>6.1</b> Como Amostrar uma População: Diferentes Tipos de Amostragens; <b>6.2</b> Distribuições de Variáveis das Amostras: Média, Proporção e Variância; <b>6.3</b> Amostras Aleatórias e Estratificadas e Tamanho da Amostra</p> <p><b>7-</b> Estimativa Pontual: <b>7.1</b> Estimadores não Viciados e Escolha do Estimador</p> <p><b>8-</b> Estimativa Intervalar: <b>8.1</b> Intervalos de Confiança; <b>8.2</b> Intervalo de Confiança para a Média de uma Distribuição Normal; com Variância Conhecida; <b>8.3</b> Distribuição de Student; <b>8.4</b> Intervalo de Confiança para a Média de uma População Normal com Variância Desconhecida; <b>8.5</b> Intervalos de Confiança para a Proporção de uma População (Grandes Amostras); <b>8.6</b> Intervalos de Confiança para a Variância de uma População Normal; <b>8.7</b> Intervalos de Confiança para a Diferença entre Médias de duas Populações Normais; <b>8.8</b> Intervalos de Confiança para a Diferença de duas Proporções; <b>8.9</b> Estimando o Tamanho da Amostra.</p> <p><b>9-</b> Testes de Hipóteses: <b>9.1</b> Conceitos Básicos de Testes de Hipóteses; <b>9.2</b> Testes de Média de uma População Normal com Variância Conhecida; <b>9.3</b> Testes de Média de uma População Normal com Variância Desconhecida; <b>9.4</b> Testes de Variância de uma População Normal; <b>9.5</b> Testes de Proporções Populacionais; <b>9.6</b> Testes para a Diferença entre duas Médias; <b>9.7</b> Testes para a Diferença entre duas Proporções; <b>9.8</b> Testes para a Igualdade de Variâncias de duas Populações Normais.</p> <p><b>10-</b> Testes não Paramétricos: <b>10.1</b> Teste do Sinal; <b>10.2</b> Teste de Wilcoxin; <b>10.3</b> Teste de Mann-Whitney.</p> <p><b>11-</b> Correlação Linear e Regressão: <b>11.1</b> Correlação; <b>11.2</b> O Modelo de Regressão Linear; <b>11.3</b> Estimativa pelo Método dos Mínimos Quadrados; <b>11.4</b> Teorema de Gauss-Markov; <b>11.5</b> Intervalos de Confiança, Testes de Hipóteses para Correlação e Regressão.</p>

Bibliografia Básica	BUSSAB, W., MORETTIN, P. A., Estatística Básica, 4ª ed., São Paulo: Atual, 1987. MAGALHÃES, M. N., LIMA, A.C.P., Noções de Probabilidade e Estatística, 6ª ed., EDUSP, 2004. TRIOLA, F. M., Introdução à Estatística, 7ª ed., LTC, 1999.
Bibliografia Complementar	DANTAS, C. A. B., Probabilidade: Um curso introdutório, 2ª Edição, EDUSP, 2000. SPIEGEL, M. R., Probabilidade e Estatística, McGraw-Hill do Brasil, 1978. MONTGOMERY, D. C, RUNGER, G. C., Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. LEVINE, D. M., BERENSON, M. L., STEPHAN, D., Estatística: Teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português, Rio de Janeiro: LTC, 2000. LIPSCHUTZ, S., Teoria e problemas de probabilidade, 3ª ed., São Paulo: McGrawHill do Brasil, 1977.

4° SEMESTRE	
Disciplina	<b>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS B</b>
Código	<b>MAT00E</b>
Unidade Acadêmica	<b>IMC</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>MAT00D e MAT00N</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Transformada de Laplace, Séries de Fourier, Equações Diferenciais Parciais e Equações Diferenciais Ordinárias não Lineares.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> A Transformada de Laplace: <b>1.1</b> Definição da Transformada de Laplace; <b>1.2</b> Soluções de Problemas de Valores Iniciais; <b>1.3</b> Funções Degrau; Equações Diferenciais sob a Ação de Funções Descontínuas; <b>1.4</b> Funções de Impulso; <b>1.5</b> Integral de Convolução.</p> <p><b>2-</b> Equações Diferenciais Parciais e Séries de Fourier: <b>2.1</b> Problemas de Valores de Contorno para Fronteira com dois Pontos; <b>2.2</b> Séries de Fourier; Teorema de Convergência de Fourier; <b>2.3</b> Funções Pares e Ímpares; Separação de Variáveis; <b>2.4</b> Condução de Calor em uma Barra; <b>2.5</b> Equação da Onda; <b>2.6</b> Equação de Laplace.</p> <p><b>3-</b> Equações Diferenciais não Lineares e Estabilidade: <b>3.1</b> Plano de Fase: Sistemas Lineares; <b>3.2</b> Sistemas Autônomos e Estabilidade; <b>3.3</b> Sistemas Quase Lineares; <b>3.4</b> Espécies em Competição; <b>3.5</b> Equações Predador-presa; <b>3.6</b> Segundo Método de Lyapunov; <b>3.7</b> Soluções Periódicas e Ciclos Limites; <b>3.8</b> Caos e Atratores Estranhos; <b>3.9</b> As Equações de Lorenz.</p>
Bibliografia Básica	<p>BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7ª ed., LTC, 2002.</p> <p>SANTOS, R. J., Tópicos de Equações Diferenciais, Imprensa Universitária da UFMG, 2009.</p> <p>DE FIGUEIREDO, D. G., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária - IMPA, Rio de Janeiro, 2001.</p>
Bibliografia Complementar	<p>ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais, Volume 2, 3ª ed., São Paulo: Makron Books, 2003.</p> <p>DE FIGUEIREDO, D. G., Análise de Fourier e equações diferenciais parciais, 2ª ed., Rio de Janeiro: IMPA, 1977.</p> <p>OERING, C. I., LOPES, A. O., Equações diferenciais ordinárias, 3ª ed., Rio de Janeiro: IMPA, 2008.</p> <p>BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E., Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>KREIDER, D. L., KÜLLER, R. G., OSTBERG, D. R., Equações Diferenciais, Edgard Blücher, 2002</p>

<b>4º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>QUÍMICA ANALÍTICA</b>
Código	<b>QUI105</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>QUI115</b>
Ementa	Equilíbrio Químico. Separação de íons. Marcha Analítica Análise Clássica. Métodos Instrumentais. AAS. Cromatografia.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Apresentação da disciplina, segurança em laboratório e gerenciamento de resíduos. <b>2-</b> Abertura da amostra <b>3-</b> Preparo de solução <b>4-</b> Separação de íons (marcha analítica) <b>5-</b> Complexometria <b>6-</b> Gravimetria <b>7-</b> Espectroscopia de emissão – Fotometria <b>8-</b> Espectroscopia de absorção na região do UV-Vis <b>9-</b> Espectrometria Absorção Atômica <b>10-</b> Cromatografia <b>11-</b> Cromatografia Gasosa (CG/CG-MS) <b>12-</b> Cromatografia Líquida de alta resolução
Bibliografia Básica	SKOOG, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R., Fundamentos de Química Analítica, Cengage Learning, 8ª ed., 2006. HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa, Editora LTC, 7ª ed., 2008. MENDHAM, R. C. Denney, J. D. Barnes, M. J. K. Thomas; Vogel, Análise Química Quantitativa, Editora LTC, 6ª ed., 2002.
Bibliografia Complementar	VOGEL A.I., Química Analítica Qualitativa, Editora Mestre Jou, 5ª ed., 1981. ATKINS, P.; Jones, L., Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, Ed. Bookman, 3ª ed., 2006. SKOOG, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A., Princípios de Análise Instrumental, Editora Bookmanorte Alegre, 6ª ed., 2009. BROWN, T. L., LeMay Jr., H. E., Bursten, B. E., Burdge, J. R., Química: A Ciência Central, Pearson Prentice Hall, 9ª ed., 2005.

4º SEMESTRE	
Disciplina	<b>QUÍMICA ANALÍTICA EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>QUI115</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT102</b>
Co-requisito	<b>QUI105</b>
Ementa	Preparo de solução. Abertura de amostra. Separação de íons. Complexometria. Gravimetria. Espectroscopia na região UV-VIS. Fotometria. Absorção atômica. Cromatografia.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Apresentação da disciplina, segurança em laboratório e gerenciamento de resíduos. <b>2-</b> Abertura da amostra <b>3-</b> Preparo de solução <b>4-</b> Separação de íons (marcha analítica) <b>5-</b> Complexometria <b>6-</b> Gravimetria <b>7-</b> Espectroscopia de emissão – Fotometria <b>8-</b> Espectroscopia de absorção na região do UV-Vis <b>9-</b> Espectrometria Absorção Atômica <b>10-</b> Cromatografia <b>11-</b> Cromatografia Gasosa (CG/CG-MS) <b>12-</b> Cromatografia Líquida de alta resolução
Bibliografia Básica	SKOOG, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R., Fundamentos de Química Analítica, Cengage Learning, 8ª ed., 2006. HARRIS, D. C., Análise Química Quantitativa, Editora LTC, 7ª ed., 2008. MENDHAM, R. C. Denney, J. D. Barnes, M. J. K. Thomas; Vogel, Análise Química Quantitativa, Editora LTC, 6ª ed., 2002.
Bibliografia Complementar	VOGEL A.I., Química Analítica Qualitativa, Editora Mestre Jou, 5ª ed., 1981. ATKINS, P.; Jones, L., Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, Ed. Bookman, 3ª ed., 2006. SKOOG, D. A.; Holler, F. J.; Nieman, T. A., Princípios de Análise Instrumental, Editora Bookmanorte Alegre, 6ª ed., 2009. BROWN, T. L., LeMay Jr., H. E., Bursten, B. E., Burdge, J. R., Química: A Ciência Central, Pearson Prentice Hall, 9ª ed., 2005.

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FENÔMENOS DE TRANSPORTE II</b>
Código	<b>IEM002T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>FIS320</b>
Co-requisito	<b>EME002P</b>
Ementa	Conceitos Fundamentais. Estática dos Fluido. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido. Escoamento interno e externo. Análise dimensional e semelhança. Transferência de calor.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definição de fluidos. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 O fluido como um meio contínuo.</li> <li>1.2 Dimensões e unidades.</li> <li>1.3 Propriedades do campo de velocidades.</li> <li>1.4 Propriedades de um fluido.</li> </ol> </li> <li>2. Hidrostática. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Equação fundamental.</li> <li>2.2 Manometria.</li> <li>2.3 Aparelhos e dispositivos de medida de pressão.</li> <li>2.4 Forças em superfícies submersas.</li> </ol> </li> <li>3. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Leis físicas básicas da mecânica dos fluidos.</li> <li>3.2 O teorema de transporte de Reynolds.</li> <li>3.3 Conservação da massa.</li> <li>3.4 Quantidade de movimento linear.</li> <li>3.5 Quantidade de movimento angular.</li> <li>3.6 Equação da energia.</li> </ol> </li> <li>4. Escoamento interno e externo. <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Números de Reynolds.</li> <li>4.2 Escoamento viscoso interno.</li> <li>4.3 Equações da camada limite.</li> </ol> </li> <li>5. Análise dimensional e semelhança. <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 A importância da análise dimensional.</li> <li>5.2 Teorema de <math>\pi</math> Buckingham.</li> <li>5.3 Tipos de semelhança.</li> </ol> </li> <li>6. Transferência de calor. <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Mecanismos de transferência de calor.</li> <li>6.2 Propriedades gerais dos processos de transferência de calor.</li> <li>6.3 Transferência de calor por condução.</li> <li>6.4 Transferência de calor por convecção.</li> <li>6.5 Transferência de calor por radiação.</li> </ol> </li> </ol>
Bibliografia Básica	<p>Bennett,C.O.; e Myers,J.E., Fenômenos de Transporte, Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda, (1978).</p> <p>Fox,R.W.; e McDonald,A.T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, Editora Livros Técnicos e Científicos, (2001).</p> <p>White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4a edição, (2002).</p> <p>Incropera, F. P e DeWitt, P. D., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, volume 1, Editora LTC, 5ª edição, (2003).</p>
Bibliografia Complementar	Sissom,L.E.; e Pitts, D.R., Fenômenos de transporte, Editora Ed.Guanabara Dois S.A, (1972).

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE II</b>
Código	<b>IEM002P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>8</b>
Carga horária semanal	<b>0,5</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>EME002T</b>
Ementa	Conceito de fluido e propriedades. Leis físicas básicas da mecânica dos fluidos. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido. Escoamento interno e externo. Análise dimensional e semelhança. Transferência de calor.
Conteúdo Programático	1. Propriedades dos fluidos (viscosidade, massa específica, etc). 2. Hidrostática. 3. Medição de vazão e perda de carga. 4. Transferência de calor
Bibliografia Básica	Bennett,C.O.; e Myers,J.E., Fenômenos de Transporte, Editora Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda, (1978). Fox,R.W.; e McDonald,A.T., Introdução á Mecânica dos Fluidos, Editora Livros Técnicos e Científicos, (2001). White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4a edição, (2002). Incropera, F. P e DeWitt, P. D., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, volume 1, Editora LTC, 5ª edição, (2003).
Bibliografia Complementar	Sissom,L.E.; e Pitts, D.R., Fenômenos de transporte, Editora Ed. Guanabara Dois S.A, (1972).

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FÍSICA IV A</b>
Código	<b>FIS510</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>FIS410</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Oscilações eletromagnéticas. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica física.
Conteúdo Programático	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Circuitos de Corrente Alternada e Oscilações eletromagnéticas: Bombeamento de cargas; Trabalho energia e força eletromotriz; Cálculo de corrente em um circuito de uma malha; diferença de potencial entre dois pontos; Circuitos com mais de uma malha; O amperímetro e o voltímetro; Circuitos RC; circuitos LC; Oscilações em um circuito RLC; Corrente alternada; Potência em circuitos de corrente alternada; Transformadores.</li> <li>•Equações de Maxwell: Lei da Gauss para campos magnéticos; Campos magnéticos induzidos; Corrente de deslocamento; Equações de Maxwell; Imãs permanentes; Magnetismo e elétrons;</li> <li>•Ondas eletromagnéticas: Descrição qualitativa de uma onda eletromagnética; Descrição matemática de uma onda eletromagnética; Transporte de energia e o vetor de Poynting; Pressão da radiação; Polarização; Reflexão de Refração; Reflexão interna total; Polarização por reflexão.</li> <li>•Imagens: Dois tipos de imagens; Espelhos planos; Espelhos esféricos; Imagens produzidas por espelhos esféricos; Refração em interfaces esféricas; Lentes delgadas; Instrumentos óticos;</li> <li>•Interferência: A luz como uma onda; Difração; O experimento de Young; Coerência; Intensidade das franjas de interferência; Interferência em filmes finos; O interferômetro de Michelson.</li> <li>•Difração: Difração e a teoria ondulatória da luz; Difração por uma fenda; Determinação da intensidade de luz difratada; Redes de difração.</li> </ul>
Bibliografia Básica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos de Física; Halliday/Resnick/Walker, Vol. 3 Ed. LTC, décima edição.</li> <li>2. Fundamentos de Física; Halliday/Resnick/Walker, Vol. 4 Ed. LTC, décima edição.</li> </ol>
Bibliografia Complementar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso de Física Básica; H. Moysés Nussenzveig, Ed. Edgard Blucher Vol. 3 e 4 Segunda edição.</li> </ol>

	2. Fundamentos de Física; Halliday, Resnik, Walker, Ed. LTC, Vol. 3 e 4. Quinta Edição.
--	--

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>METALURGIA FÍSICA</b>
Código	<b>EMT501</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT038</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	<p><b>1-</b> Introdução ao conceito de propriedades mecânicas.</p> <p><b>2-</b> Introdução às discordâncias e deformação plástica de monocristais e policristais.</p> <p><b>3-</b> Teoria das discordâncias.</p> <p><b>4-</b> Mecanismos de endurecimento e aumento de resistência.</p> <p><b>5-</b> Recuperação, recristalização e crescimento de grãos.</p> <p><b>6-</b> Comportamento mecânico dos materiais metálicos.</p>
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Introdução ao conceito de propriedades mecânicas: <b>1.1</b> Comportamento elástico e plástico de metais e ligas; <b>1.2</b> Curva tensão deformação; <b>1.3</b> Regime elástico; <b>1.4</b> Relações entre tensão e deformação uniaxiais para regime plástico; <b>1.5</b> Curva tensão-deformação de engenharia, verdadeira e coeficiente de encruamento.</p> <p><b>2-</b> Introdução às discordâncias e deformação plástica de monocristais e policristais: <b>2.1</b> Deformação plástica e encruamento de monocristais; Sistemas de deslizamento; <b>2.2</b> Campos de tensão em discordâncias; <b>2.3</b> Falha de empilhamento e energia de defeito de empilhamento (EDE); <b>2.4</b> Mecanismo de deformação; <b>2.5</b> Textura; <b>2.6</b> Deformação em altas temperaturas e movimento relativo de grãos.</p> <p><b>3-</b> Teoria das discordâncias: <b>3.1</b> Classificação de discordâncias e Vetor de Burgers; <b>3.2</b> Interação entre discordâncias; <b>3.3</b> Forças atuantes sobre discordâncias; <b>3.4</b> Fontes de discordâncias e Multiplicação de discordâncias; <b>3.5</b> Mecanismos de escalagem, deslizamento com desvio e empilhamento de discordâncias; <b>3.6</b> Subestruturas de discordâncias; <b>3.7</b> Coeficiente de encruamento em materiais de alta e baixa EDE.</p> <p><b>4-</b> Mecanismos de endurecimento e aumento de resistência: <b>4.1</b> Endurecimento por deformação plástica: Encruamento. Influência da EDE e no coeficiente de encruamento; <b>4.2</b> Aumento da resistência devido aos contornos de grão: Relação de Hall-Petch; <b>4.3</b> Endurecimento por solução sólida: intersticiais e substitucionais, regras de Hume Rothery e interação entre discordâncias e átomos de soluto; <b>4.4</b> Endurecimento por precipitação: Introdução ao conceito de fases e fases intermediárias; <b>4.5</b> Intermetálicos; <b>4.6</b> Conceitos iniciais de solidificação; <b>4.7</b> Transformação martensítica.</p> <p><b>5-</b> Recuperação, recristalização e crescimento de grãos: <b>5.1</b> Recuperação em monocristais; <b>5.2</b> Poligonização, alinhamento e aniquilação de discordâncias; <b>5.3</b> Formação de sub-grãos; <b>5.4</b> Recristalização e maclas de recozimento; <b>5.5</b> Crescimento e coalescimento de grãos.</p> <p><b>6-</b> Comportamento mecânico dos materiais metálicos: <b>6.1</b> Relação entre microestrutura e propriedades de ligas metálicas selecionadas; <b>6.2</b> Noções sobre fluência e comportamento mecânicos em altas temperaturas; <b>6.3</b> Noções sobre Fadiga (alto e baixo ciclo); <b>6.4</b> Noções sobre impacto e transição dúctil-frágil.</p>
Bibliografia Básica	<p>MEYERS, M., Chawla, K. Mechanical Behavior of Materials. Ed. Cambridge University Press, 2009.</p> <p>DIETER, G.E. Metalurgia Mecânica, Ed. Guanabara Dois, 1981.</p>

Bibliografia Complementar	COSTA e Silva, A. L., Mei, P. R. Aços e Ligas especiais, Ed. Edgar Blücher, 2008. ASKELAND, Donald R. Ciência e engenharia dos materiais / Donald R. Askeland, Wendelin J. Wright; tradução Priscilla Lopes; revisão técnica Daniel Rodrigo Leiva. – São Paulo: Cengage, 2019. PADILHA F.A., Siciliano Jr, F. Encruamento, Recristalização, Crescimento De Grão E Textura. ABM, 1996 PADILHA F.A. Materiais de Engenharia: Microestrutura e Propriedades. 3ª ed., 2006
------------------------------	---

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>MATERIAIS CERÂMICOS</b>
Código	<b>EMT502T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT038</b>
Co-requisito	<b>EMT502P</b>
Ementa	Introdução às cerâmicas; Matérias-primas cerâmicas: naturais, naturais beneficiadas e sintéticas; Método de extração e beneficiamento; Propriedades dos materiais cerâmicos; Aplicações.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Apresentação geral sobre os materiais cerâmicos <b>2-</b> Um breve histórico sobre a descoberta e uso dos materiais cerâmicos <b>3-</b> Descrição das matérias primas cerâmicas naturais e artificiais <b>4-</b> Ligações, modelos atômicos e cristais cerâmicos <b>5-</b> Componentes binários <b>6-</b> Cristais complexos <b>7-</b> Diagrama de fases cerâmicos de importância industrial <b>8-</b> Defeitos estruturais em cerâmicas <b>9-</b> Cerâmicas refratárias
Bibliografia Básica	CARTER, C. Barry; NORTON, M. Grant. Ceramic materials: science and engineering. 2 ed. Nova York: Springer, 2013. SHACKELFORD, James F; DOREMUS, Robert H. Eds. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. Nova York: Springer, 2008. VLACK, Lawrence H. Van. Propriedades dos materiais cerâmicos. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1973. 318.
Bibliografia Complementar	BARSOU, M. W., Fundamentals of Ceramics, 1ªedition, London: Institute of Physics Publishing, 2003. CHIANG, Y-M; Birne III, D; Kingery, W. D., Physical Ceramics: Principle for ceramic Science and Engineering, 1ªedition, New York: Wiley and Sons, 1997. KINGERY, W. D; BOWEN, H. K; UHLMANN, D. R. Introduction to ceramics. 2 ed. U.S.A: John Wiley & Sons, Inc, 2004.

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT502P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré Requisito	<b>EMT037T e EMT038</b>
Co-requisito	<b>EMT502T</b>
Ementa	Laboratório de Introdução às cerâmicas; Matérias-primas cerâmicas: naturais, naturais beneficiadas e sintéticas; Método de extração e beneficiamento; Propriedades dos materiais cerâmicos; Aplicações. Análise Granulométrica e Micrográfica de Materiais Cerâmicos.
Conteúdo Programático	<b>1-Determinação da Textura de Argilas - Método da Pipeta</b> <b>2-Limite de Liquidez</b> <b>3-Limite de Plasticidade</b> <b>4-Peneiramento Tamanho de partículas</b> <b>5-Análise em granulômetro</b> <b>6-Microestrutura Cerâmica-preparação</b> <b>7-Microestrutura Cerâmica-observação em Microscópio</b>
Bibliografia Básica	BARRY, C. Carter, M. Grant Norton, <i>Ceramics Materials: Science and Engineering</i> , vol. único, New York: Springer, 2007. VAN VLACK, L. H. V. <i>Princípios de Ciência dos Materiais</i> . São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1970.
Bibliografia Complementar	CHIANG, Y-M; Birne III, D; Kingery, W. D., <i>Physical Ceramics: Principle for ceramic Science and Engineering</i> , 1 <sup>th</sup> edition, New York: Wiley and Sons, 1996. CAPUTO, R. P. <i>Mecânica dos solos e suas aplicações</i> . 16 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, 2013.

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>INTRODUÇÃO AOS POLÍMEROS</b>
Código	<b>EMT503</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horárias semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>QUI022 e (QUI112 ou QUI212)</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Histórico e mercado atual. Fontes de matérias primas. Conceitos básicos. Forças moleculares em polímeros. Classificação. Reações de polimerização. Estrutura molecular dos polímeros. Conformação em solução e solubilização dos polímeros. Morfologia no estado sólido. Princípios básicos da massa molar de polímeros. Temperaturas de transição em polímeros. Viscoelasticidade.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Introdução <b>2-</b> Conceitos fundamentais <b>3-</b> Classificação <b>4-</b> Estrutura molecular <b>5-</b> Comportamento em solução (Conformação da cadeia em solução; 3 Condição teta; Solubilização de um polímero; Parâmetro de solubilidade; Determinação do parâmetro de solubilidade por constante de atração molar) <b>6-</b> Morfologia no estado sólido (Modelos de morfologia de polímeros semicristalinos) <b>7-</b> Massa molar (Tipos de massas molares médias; Curvas de distribuição de massa molar) <b>8-</b> Comportamento térmico <b>9-</b> Comportamento viscoelástico (definição) <b>10-</b> Polímeros mais utilizados. (PE, PP, PS, HIPS e EPS; PVC; PMMA; Policarbonatos; Poliamidas (PET, PBT, PA-6; PA-6,6;8 Poliésteres saturados (POM e PPO).
Bibliografia Básica	<p>CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Ciência dos polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed.; São Paulo: Artiliber, 2010.</p> <p>MANO, Eloisa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Introdução a polímeros. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1985.</p> <p>NUNES, Edilene de Cassia Dutra; LOPES, Fábio Renato Silva; Polímeros: Conceitos, Estrutura Molecular, Classificação e Propriedades. 1ª ed; São Paulo: Érica. 2014.</p>
Bibliografia Complementar	<p>ANDRADE, Cristina T. et al. Dicionário de polímeros. Rio de Janeiro: Interciência. 2001.</p> <p>AKCELRUD, Leni. Fundamentos da ciência dos polímeros. Barueri: Manole. 2007.</p>

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PRODUÇÃO DE LIGAS FERROSAS E NÃO FERROSAS</b>
Código	<b>EMT072</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução a metalurgia e siderurgia. Processos de solidificação e fundição. Processos de purificação. Ligas metálicas. Ligas ferrosas e não ferrosas. Processos de tratamento, microestruturase propriedades. Tratamentos térmicos e modificações estruturais. Diagramas de fases.
Conteúdo Programático	<b>1-Produção do aço via alto forno e forno elétrico.</b> <b>2-Microestruturas obtidas na produção aço e suas ligas,</b> <b>3-Produção de aço inoxidável,</b> <b>4-Produção do cobre e suas ligas,</b> <b>5-Produção de superligas.</b>
Bibliografia Básica	REMY, A, Materiais, 2ªed, editora Hemus, 2002. COLPAERT, Hubertus, Editora Edgard Blucher. 4ª ed. rev. Atual, 2008 CHIAVERINI, V., Aços e Ferros Fundidos, Editora da ABM, 1990.
Bibliografia Complementar	GARCIA, Amauri, Solidificação-Fundamentos e Aplicações, Editora UNICAMP, 2ª ed., 2007.

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS II</b>
Código	<b>EME505T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>IEM405P e EME405T</b>
Co-requisito	<b>IEM505P</b>
Ementa	Análise triaxial de tensões e deformações. Critérios de resistência. Análise de tensão e deformação no plano. Energia de deformação. Treliças e pórticos hiperestáticos. Extensometria. Fluência (Creep).
Conteúdo Programático	<p><b>1- Fundamentos da teoria do estado triaxial de tensões e deformações: 1.1 Estado de Tensão em um Plano; 1.2 Plano de Posição Geral; 1.3 Eixos Principais e Tensões Principais; 1.4 Círculos das Tensões de Mohr (2D e 3D); 1.5 Exemplos de Tipos de Estado de Tensões; 1.6 Lei de Hooke Generalizada; 1.7 Critérios de Resistência para Materiais Dúcteis e Frágeis (Mohr, Tresca e von Mises); 1.8 Exercícios; 1.9 Testes.</b></p> <p><b>2- Vasos de pressão: 2.1 Introdução; 2.2 Tipos de vasos de pressão; 2.3 Vasos de parede fina; 2.4 Vasos de parede espessa; 2.5 Interferência; 2.6 Testes.</b></p> <p><b>3- Fotoelasticidade-prática: 3.1 Ensaio de tração em barras de seção uniforme; 3.2 Ensaio de tração em barras com entalhes; 3.3 Ensaio de tração em barras com furos; 3.4 Conceito de concentração de tensão.</b></p> <p><b>4. Flambagem: 4.1 Introdução; 4.2 Equação de Euler para barras articuladas; 4.3 Tensão crítica, índice de esbeltez; 4.4 Equação de Euler para outras condições de extremidades; 4.5 Flambagem elástica e inelástica; 4.6 Equação de Johnson para flambagem inelástica; 4.7 Fatores de segurança na flambagem segundo as normas NBR8800 e AISC; 4.8 Testes.</b></p> <p><b>5- Energia de deformação: 5.1 Energia de Deformação em Estruturas Isostáticas; 5.2 Treliças e Pórticos Hiperestáticos Integral de Mohr; 5.3 Teoremas Complementares: Betti, Castigliano, Menabrea; 5.4 Exercícios; 5.5 testes.</b></p> <p><b>6- Fadiga de alto e baixo ciclo-prática: 6.1 Ensaio em flexão rotativa; 6.2 Ensaio em flexão alternada; 6.3 Ensaio sob carga axial flutuante; 6.4 Curvas Típicas de Fadiga.</b></p> <p><b>7- Extensometria-prática: 7.1 Células de carga (ensaio: compressão, tração, flexão e torção); 7.2 Análise experimental de tensões-AET.</b></p> <p><b>8- Fluência-Creep: 8.1 Teoria de Fluência; 8.2 Processos de deformação: estágios da fluência; 8.3 Ensaio de ruptura por fluência; 8.4 Ligas metálicas resistentes à fluência; 8.5 Exercícios; 8.6 Testes.</b></p> <p><b>9- Fluência-prática: 9.1 Ensaio de relaxação.</b></p>
Bibliografia Básica	TIMOSHENKO, S., Resistência dos Materiais, v. 1 e 2, Editora Ao Livro Técnico S/A, 1967. FEODOSYEV, V., Strength of Materials, Editora Mir, 1973.
Bibliografia Complementar	Sousa, S. A., Ensaios Mecânicos dos Materiais Metálicos, Editora Edgard Blucher, (1982)

<b>5º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL II</b>
Código	<b>IEM505P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>8</b>
Carga horária semanal	<b>0,5</b>
Pré-requisito	<b>EME405T e IEM405P</b>
Co-requisito	<b>EME505T</b>
Ementa	Atividades experimentais abordando fundamentos da extensimetria, rosetas, flambagem e fluência.
Conteúdo Programático	Extensimetria (2 aulas) Roseta (2 aulas) Flambagem (2 aulas) Fluência (2 aulas)
Bibliografia Básica	SOUZA, S.A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos – fundamentos teóricos e práticos, 5ª. ed, São Paulo, Edgard Blucher, 1982, 304p. BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. Resistência dos Materiais. 3a ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 1255 p.
Bibliografia Complementar	CALLISTER, W.D. Jr., Ciência e engenharia de materiais uma introdução, Editora LTC, 7ª ed., 2008 HIBBELER, R. C., Resistência dos Materiais, 5 ed., Pearson Prentice Hall, 2004. MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. Editora Érica, 19ª Ed., 2012. – GERE, J. M. Mecânica dos Materiais. Editora Cengage Learning, 7ª Ed., 2013.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ELETRICIDADE BÁSICA I</b>
Código	<b>EEB100</b>
Unidade Acadêmica	<b>ISEE</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	
Teoria	<b>2</b>
Prática	<b>1</b>
Pré-requisito	
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Princípios fundamentais, circuitos resistivos, análises de circuitos, potência e energia em corrente contínua, tensão senoidal, circuitos em corrente alternada e a sua representação, potência e triângulo de potência em corrente alternada, características de circuitos de baixa tensão.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Tensão e Corrente: conceitos e definições fundamentais.</p> <p><b>2-</b> Lei de Ohm e Resistência elétrica, Potência e Energia.</p> <p><b>3-</b> Circuitos com resistores em série, paralelo e série-paralelo.</p> <p><b>4-</b> Leis de Kirchhoff – conceitos e aplicações.</p> <p><b>5-</b> Análise Nodal em circuitos elétricos – aplicações.</p> <p><b>6-</b> Análise de Malhas em circuitos elétricos – aplicações.</p> <p><b>7-</b> Indutores e Capacitores: comportamento em circuitos de corrente contínua.</p> <p><b>8-</b> Tensão Senoidal: geração, conceitos e definições.</p> <p><b>9-</b> Representação de Indutores e Capacitores em circuitos de corrente alternada.</p> <p><b>10-</b> Revisão de números complexos e conceito de Impedância.</p> <p><b>11-</b> Representação de circuitos RLC em corrente alternada e Fasores.</p> <p><b>12-</b> Aplicações de circuitos RLC em corrente alternada.</p> <p><b>13-</b> Potência em corrente alternada - conceitos e definições.</p> <p><b>14-</b> Triângulo de Potência e aplicações.</p>
Bibliografia Básica	Introdução à Análise de Circuitos, 12ª Edição, Robert L. Boylestad, Person Education do Brasil, 2012.
Bibliografia Complementar	Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5ª Edição, Charles K. Alexander e Matthew N. OSadiku, McGraw Hill – AMGH Editora, 2013. Eletricidade Básica, Coleção Schaum 2ª Edição, Milton Gussow, Bookman Editora, 2009.

6° SEMESTRE	
Disciplina	<b>DIAGRAMA DE FASES</b>
Código	<b>EMT069</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT501</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Diagramas de fases unários, binários e ternários.
Conteúdo Programático	Diagramas de fases unários, binários e ternários. Construção e interpretação de diagrama de fases; Regra da alavanca; Reações invariantes. Curvas TTT e CCT. Polimorfismo e alotropia. Fases intermediárias/intermetálicas; Seções isotérmicas; Projeções liquidus.
Bibliografia Básica	CALLISTER Junior, William D. Ciência e engenharia de materiais uma introdução, 7ª ed. Rio de Janeiro:LTC, 2008. 705 ISBN: 9788521615958. HILLERT, Mats. Phase equilibria, phase diagrams and phase transformations. 2008 SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. <b>Aços e ligas especiais</b> . 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010. 646. ISBN: 9788521205180
Bibliografia Complementar	ASKELAND, Donald R; WRIGHT, Wendelin J. Essentials of Materials Science and Engineering 3ª ed. Canada: Cengage Learning, 2014. 678. ISBN: 97881111576851. Teses e artigos científicos (online).

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ESTRUTURA E PROPRIEDADE DOS POLÍMEROS</b>
Código	<b>EMT047T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>QUI115 E (MAT012 OU MAT00N) E (EMT062 OU EMT503)</b>
Co-requisito	<b>64</b>
Ementa	Misturas e soluções de polímeros: parâmetros interação e de solubilidade, misturas de solventes, fracionamentos e Blendas poliméricas. Massas molares de polímeros e técnicas de sua determinação. Cristalização e técnicas de determinação do grau de cristalinidade em polímeros. Comportamento térmico dos polímeros e caracterização por DSC e TGA. Análise e caracterização química de polímeros. Comportamento e caracterização mecânica de polímeros. Elasticidade da borracha.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b>Comportamento dos polímeros em solução (Parâmetro de solubilidade; Parâmetro de solubilidade generalizado (<i>tiners</i>); Métodos para a determinação do parâmetro de solubilidade; Fracionamento em polímeros).</p> <p><b>2-</b> Blendas poliméricas (Termodinâmica de soluções; Miscibilidade e diagrama de fases de blendas; Formas de compatibilização).</p> <p><b>3-</b> Massas molares e sua distribuição (Curvas de distribuição de massas molares; Métodos experimentais para a determinação de massas molares).</p> <p><b>4-</b> Cristalização e grau de cristalinidade em polímeros (Modelos de morfologia em polímeros semicristalinos; Estruturas associadas à cristalização; Fatores que alteram a cristalinidade; Grau de cristalização; Células unitárias de alguns polímeros; Análise de DR-X para polímeros).</p> <p><b>5-</b> Comportamento térmico dos polímeros(Temperaturas de transição características em polímeros; Influência da estrutura química sobre Tg e Tm; Influência de fatores externos sobre Tg e Tm; Cinética de cristalização; Temperatura de fusão em equilíbrio; Fundamentos básicos da análise térmica (DSC e TGA)).</p> <p><b>6-</b> Comportamento mecânico de polímeros(Características da fratura; Ensaio mecânicos em polímeros; Parâmetros que influem no comportamento mecânico dos polímeros; Análises termomecânicas; Princípios de superposição; Reptação).</p> <p><b>7-</b> Princípios de caracterização química de polímeros (Espectroscopia de infravermelho; Espectroscopia de ultravioleta).</p>
Bibliografia Básica	<p>CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Ciência dos polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed.; São Paulo: Artliber, 2006.</p> <p>CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Técnicas de Caracterização de Polímeros. 1ª ed., São Paulo: Artliber, 2007.</p> <p>PAVIA, Donald L. et al. Introdução à Espectroscopia, Cengage Learning, 2012.</p> <p>ROSEN. S.L. Fundamental Principles of Polymeric Materials. 2<sup>nd</sup> edition; Wiley-Interscience publication, 1993.</p> <p>RUDIN Alfred; Philip Choi. Ciência e Engenharia de Polímeros, 4ª ed., 2015.</p> <p>LUCAS, E. F.; SOARES, B. G.; MONTEIRO, E. Caracterização de Polímeros: Determinação de Peso Molecular e análise térmica. 1A. E-PAPERS. 2001</p>
Bibliografia Complementar	<p>AKCELRUD, L. Fundamentos das ciências dos polímeros. 1. Manole. 2007.</p> <p>SPERLING, L.H. Introduction to Physical Polymer Science, 4<sup>th</sup> ed. Wiley, 2006.</p>

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS</b>
Código	<b>EMT601T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>IEM505T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Fadiga de altos e baixos ciclos. Mecânica da fratura aplicada ao dimensionamento de elementos estruturais e equipamentos. Registro e análise de falhas. Corrosão sob tensão.
Conteúdo Programático	MFLE - Introdução/Griffith MFLE - Giffith/FIT MFLE - Fator de Intensidade de Tensão MFEP - CTOD MFEP - Integral J CST Fadiga: SN-Carregamento variável Fadiga: Deformação-Vida Fadiga: Paris Fadiga: Paris com amplitude variável Análise de falhas
Bibliografia Básica	DOWLING, Norman E. Mechanical behavior of materials: engineering methods for deformation, fracture, and fatigue. 4 ed. New Jersey: Pearson Education, Inc, 2012. 936. ISBN: 0131395068.
	Bibliografia Básica: S. A. Mequid, Engineering Fracture Mechanics, Editora Elsevier Applied Science, (1980) J. C Dias, , Registro e Análise de Falhas em Elementos de Máquinas e Equipamentos, Editora FUPAI, (2012) Bibliografia complementar: R. L. Norton,, Machine Design, Editora Prentice-Hall, (1988)

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRANSFERÊNCIA DE CALOR I</b>
Código	<b>EME605T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>nenhum</b>
Co-requisito	<b>EME605P</b>
Ementa	Conceitos básicos. Introdução à condução. Condução Unidimensional em Regime Estacionário. Condução Bidimensional em Regime Estacionário. Condução em Regime Transiente. Radiação. Transferência Radiante entre Superfícies.
Conteúdo Programático	<p><b>1- Conceitos básicos: 1.1</b> Introdução; <b>1.2</b> Origens Físicas e Equações das Taxas de Transferência; <b>1.3</b> A Exigência da Conservação de Energia; <b>1.4</b> Análise de Problemas de Transferência de Calor; <b>1.5</b> Relevância da Transferência de Calor; <b>1.6</b> Unidades e Dimensões.</p> <p><b>2- Introdução à condução: 2.1</b> A Equação da Taxa de Condução; <b>2.2</b> As Propriedades Térmicas da Matéria; <b>2.3</b> A Equação da Difusão de Calor; <b>2.4</b> Condições Iniciais e de Contorno.</p> <p><b>3- Condução unidimensional em regime estacionário: 3.1</b> A Parede Plana; <b>3.2</b> Uma Análise Alternativa da Condução; <b>3.3</b> Sistemas Radiais; <b>3.4</b> Resumo dos Resultados da Condução Unidimensional; <b>3.5</b> Condução com Geração de Energia Térmica; <b>3.6</b> Transferência de Calor em Superfície Estendidas.</p> <p><b>4- Condução bidimensional em regime estacionário: 4.1</b> Alternativas de Procedimentos; <b>4.2</b> O Método Gráfico; <b>4.3</b> Equações em Diferenças Finitas; <b>4.4</b> Resolução das Equações Geradas Pelo Método das Diferenças Finitas; <b>4.5</b> Aplicações da Equação da Quantidade de Movimento</p> <p><b>5- Condução em regime transiente: 5.1</b> O Método da Capacitância Global; <b>5.2</b> Validade do Método da Capacitância Global; <b>5.3</b> Análise Geral Via Capacitância Global; <b>5.4</b> Efeitos Espaciais; <b>5.5</b> A Parede Plana com Convecção; <b>5.6</b> Sistemas Radiais com Convecção; <b>5.7</b> O Sólido Semi-infinito; <b>5.8</b> Efeitos Multidimensionais; <b>5.9</b> Método de Diferenças Finitas.</p> <p><b>6- Radiação: processos e propriedades: 6.1</b> Conceitos Fundamentais; <b>6.2</b> Intensidade da Radiação; <b>6.3</b> Radiação de Corpo Negro; <b>6.4</b> Emissão de Superfícies; <b>6.5</b> Absorção, Reflexão e Transmissão em Superfícies; <b>6.6</b> Lei de Kirchhoff; <b>6.7</b> A Superfície Cinza; <b>6.8</b> Radiação Ambiental.</p> <p><b>7- Transferência radiante entre superfícies: 7.1</b> O Fator de Forma; <b>7.2</b> Troca Radiante entre Superfícies Negras; <b>7.3</b> Troca Radiante entre Superfícies Cinzas e Difusas; <b>7.4</b> Transferência de Calor Multimodal; <b>7.5</b> Efeitos Adicionais.</p>
Bibliografia Básica	INCROPERA, F. P, DEWITT, P. D., BERGAMAN, T. L. , Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, Editora LTC, 6ª edição, 2008. KREITH, F., Princípios de Transferência de Calor, Editora Thomson Learning Ltda, 6ª edição, 2003.
Bibliografia Complementar	ÖZISIK, M.N., Transferência de Calor - Um Texto Básico, Editora LTC, 1990. BEJAN, A., Heat Transfer, Ed. John Wiley & Sons , 1993. HOLMAN, J. P., Transferência de Calor, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1983.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRANSFERÊNCIA DE CALOR I - EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EME605P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>EME605T</b>
Ementa	Medição de Temperatura e Calibração; Condução Unidimensional Permanente: Lei de Fourier; Medição de Condutividade Térmica; Distribuição de Temperatura Radial; Distribuição de Temperatura ao Longo de uma Superfície Estendida (Aleta); Cálculo da Eficiência Global de um Dissipador; Condução Bidimensional Permanente; Condução Transiente: Método da Capacitância Global; Condução Unidimensional Transiente: Parede Plana.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Verificação da Lei de Fourier - Determinação da Condutividade Térmica. <b>2-</b> Calibração de Sensores de Medição de Fluxo de Calor. <b>3-</b> Cálculo do Desempenho de Superfícies Estendidas. <b>4-</b> Condução Transiente - Método da Capacitância Global. <b>5-</b> Determinação do Coeficiente de Transferência de Calor por Convecção. <b>6-</b> Radiação do corpo negro - Medição da emissividade.
Bibliografia Básica	INCROPERA, F. P, DEWITT, P. D., BERGAMAN, T. L. , Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, Editora LTC, 6ª edição, 2008. KREITH, F., Princípios de Transferência de Calor, Editora Thomson Learning Ltda, 6ª edição, 2003.
Bibliografia Complementar	ÖZISIK, M.N., Transferência de Calor - Um Texto Básico, Editora LTC, 1990. BEJAN, A., Transferência de Calor, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1996. HOLMAN, J. P., Transferência de Calor, Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1983.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS</b>
Código	<b>EMT049T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT502T ou EMT002T</b>
Co-requisito	<b>EMT049P</b>
Ementa	Transformações térmicas de matérias primas. Formulação de produtos cerâmicos. Reformulação de massas cerâmicas. Diagramas de equilíbrio de fases. Microestruturas cerâmicas. Prática - Desenvolvimento de produtos com microestrutura especificada.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Apresentação dos conceitos de formulação <b>2-</b> Transformações termoquímicas <b>3-</b> Caracterização das matérias-primas para formulação <b>4-</b> Formulação pelo método geométrico <b>5-</b> Formulação pelo método matemático <b>6-</b> Reformulação dos produtos cerâmicos
Bibliografia Básica	WORRALL, William Ernest. Clays and ceramic raw materials. 2 ed. Nova York: Elsevier, 1986. CARTER, C. Barry; NORTON, M. Grant. Ceramic materials: science and engineering. 2 ed. Nova York: Springer, 2013. SHACKELFORD, James F; DOREMUS, Robert H. Ed. Ceramic and Glass Materials: structure, properties and processing. New York: Springer, 2010.
Bibliografia Complementar	VLACK, Lawrence H. Van. Propriedades dos materiais cerâmicos. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1973. 318. CHIANG, Y-M; Birne III, D; Kingery, W. D., Physical Ceramics: Principle for Ceramic Science and Engineering, 1ªedition, New York: Wiley and Sons, 1997. CALLISTER, W. D., Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 9ª edição, vol. único, New York: John Wiley and Sons, 2018. SCHULLER,D.; E. C. Bianchi; P. R. Aguiar, Influência de defeitos e diferentes processos de fabricação nas propriedades mecânicas finais de cerâmicas, Cerâmica, vol.54, no.332, 2008.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>FORMULAÇÃO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT049P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>EMT502T ou EMT002T</b>
Co-requisito	<b>EMT049T</b>
Ementa	Laboratório de Transformações térmicas de matérias primas. Formulação de produtos cerâmicos. Reformulação de massas cerâmicas. Diagramas de equilíbrio de fases. Microestruturas cerâmicas. Prática - Desenvolvimento de produtos com microestrutura especificada. Microestruturas cerâmicas. Prática - Desenvolvimento de produtos com microestrutura especificada.
Conteúdo Programático	Definição de matéria prima de trabalho (por equipe) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destorroamento de matéria prima</li> <li>• Peneiramento de material prima</li> <li>• Mistura de ligantes</li> <li>• Homogeneização em peneira</li> <li>• Prensagem de discos e barras</li> <li>• Medidas de dimensões e massas dos corpos sinterizados na 1ª queima</li> <li>• Preparação dos corpos para a 2ª queima em refratários</li> <li>• Medidas de dimensões e massas dos corpos sinterizados na 1ª queima</li> <li>• Preparação dos corpos para a 2ª. queima em refratários</li> <li>• Medidas de dimensões e massas dos corpos sinterizados na 2ª queima</li> <li>• Preparação dos corpos para a 3ª. queima em refratários</li> <li>• Medidas de dimensões e massas dos corpos sinterizados na 2ª queima</li> <li>• Preparação dos corpos para a 3ª. queima em refratários</li> <li>• Caracterização Mecânica das barras-Flexão em 3 pontos</li> <li>• Elaboração de Relatórios</li> </ul>
Bibliografia Básica	SOUZA, P. Tecnologia de argilas. Vol 1-Fundamentos. São Paulo:Ed. Edgard Blucher, 1975. SOUZA, P. Tecnologia de argilas. Vol 2-Aplicações. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1975. CALLISTER, W. D., Materials Scienceand Engineering–An Introduction, 5 <sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons, New York, 2000.
Bibliografia Complementar	BRADY, n. C; Buckman, H. O. Natureza e Propriedades dos Solos. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1966. COELHO, C; Roqueiro, N; Hotza D. Rational mineralogical analysis of ceramics. Materials Letters 52, 394–398, 2002.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I</b>
Código	<b>EMT071</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT501T</b>
Co-requisito	<b>EMT071P</b>
Ementa	Processos de solidificação; Classificação dos processos de conformação; Processos de conformação: Laminação; Trefilação; Metalurgia do pó, Forjamento; Extrusão; Estampagem; Hidroconformação; Metalurgia da conformação mecânica.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Classificação dos processos de conformação mecânica, <b>2-</b> Metalurgia da conformação mecânica, <b>3-</b> Conformação a quente e a frio, <b>4-</b> Recuperação, recristalização e crescimento de grãos, <b>5-</b> Análise de materiais conformados mecanicamente, <b>6-</b> Estudo dos processos de conformação mecânica como: Trefilação, Extrusão, Laminação, forjamento, estampagem e hidroconformação
Bibliografia Básica	GROOVER, Mikell P., Introdução aos processos de fabricação, editora LTC, 2014. KIMINAMI, Cláudio Shyinti, Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos, Editora Blucher, 2013.
Bibliografia Complementar	RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira, Processos de laminação dos aços, Editora ABM, 2007. CHIAVERINI, V, editora McGraw-Hill do Brasil, 1978.

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO I - EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT071P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>EMT501T</b>
Co-requisito	<b>EMT071</b>
Ementa	Laminação de chapas de diferentes materiais como: alumínio, aço, cobre etc. Produção de corpos de prova por metalurgia do pó, utilizando a técnica de Moagem de alta energia.
Conteúdo Programático	<p><b>1-Laminação de chapas a quente e a frio com diversos passes de redução</b></p> <p><b>1.1-</b> Análise do tamanho e morfologia dos grãos antes e após conformação;</p> <p><b>1.2-</b> Medidas de microdureza e dureza;</p> <p><b>1.3-</b> Análise metalográfica das amostras processadas.</p> <p><b>2-Produção de corpos de prova por metalurgia do pó:</b></p> <p><b>2.1-</b> Classificação do tamanho de partículas;</p> <p><b>2.2-</b> Compactação e sinterização;</p> <p><b>2.3-</b> Análise de porosidade e densidade</p>
Bibliografia Básica	GROOVER, Mikell P., Introdução aos processos de fabricação, editora LTC, 2014. COLPAERT, Hubertus, Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns, ed. Edgard Blucher, 4 ed. rev. Atual, 2008
Bibliografia Complementar	RIZZO, Ernandes Marcos da Silveira, Processos de laminação dos aços, Editora ABM, 2007. CHIAVERINI, V, editora McGraw-Hill do Brasil, 1978

<b>6º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>REOLOGIA</b>
Código	<b>EMT063</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT062 ou EMT503</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Fundamentos gerais da reologia. Comportamentos reológicos dos fluidos. Viscosimetria. Reologia e visco-elasticidade de polímeros. Reometria. Reologia de dispersões.
Conteúdo Programático	<p><b>1-Fundamentos de reologia:1.1</b> Definição de Reologia; <b>1.2</b> Sólido elástico ideal; <b>1.3</b> Fluido viscoso ideal; <b>1.4</b> Número de Deborah; <b>1.5</b> Regimes de escoamento; <b>1.6</b> Escoamento compressíveis e incompressíveis; <b>1.7</b>Escoamento viscosos e não viscoso</p> <p><b>2-Comportamentos reológicos:2.1</b> Fluidos newtonianos; <b>2.2</b> Fluido não newtonianos independentes do tempo; <b>2.3</b> Fluido não newtonianos dependentes do tempo; <b>2.4</b> viscoelásticos.</p> <p><b>3-Viscosimetria:3.1</b> Introdução; <b>3.2</b> Projetos usuais; <b>3.3</b> Fatores que afetam a viscosidade; <b>3.4</b> Condições de contorno; <b>3.5</b> Viscosímetros: de bola, tubular, capilar de vidro, de orifício, rotativo; <b>3.6</b> Plastômetro de extrusão.</p> <p><b>4-Reologia de polímeros:4.1</b> Viscosidade de polímeros fundidos; <b>4.2</b>Parâmetros que afetam a viscosidade dos polímeros; <b>4.3</b> Viscoelasticidade; <b>4.4.</b> Efeitos viscoelásticos; <b>4.5.</b> Modelos de viscoelasticidade linear.</p> <p><b>5-Reometria de polímeros:5.1</b>Introdução; <b>5.2</b> Testes oscilatórios ou dinâmicos; <b>5.3</b> Parâmetros visco-elásticos; <b>5.4</b> Curvas reológicas de teste oscilatórios; <b>5.5</b> Comparação dos parâmetros visco-elásticos.</p> <p><b>6-Reologia de dispersões:6.1</b> Conceitos básicos sobre dispersões; <b>6.2</b> Dispersões coloidais (potencial zeta);<b>6.3</b> Suspensões.</p>
Bibliografia Básica	<p>BRETAS, Rosário E. S.; D'ÁVILA, Marcos A.D. Reologia de polímeros fundidos. 2ª. Ed. São Carlos: EdUFSCar, 2010.</p> <p>AKCELRUD, L. Fundamentos das ciências dos polímeros. 1. Manole. 2007.</p> <p>SCHRAMM, G. Reologia e reometria: fundamentos teóricos e práticos. 3ª edição; São Paulo:Artiliber.</p>
Bibliografia Complementar	<p>ROSEN. S .L. Fundamental Principles of Polymeric Materials. 2<sup>nd</sup> edition; Wiley-Interscience publication, 1993.</p> <p>RUDIN Alfred;Philip Choi. Ciência e Engenharia de Polímeros, 4ª edição, 2015.</p>

<b>7º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS POLÍMEROS - EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT147P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>(EMT062 OU EMT503) E (QUI112 OU QUI212) E (MAT012 OU MAT00N)</b>
Co-requisito	
Ementa	Normas de segurança em laboratórios. Comportamento de polímeros em solução. Técnicas de determinação da massa molar. Determinação do grau de cristalinidade em polímeros. Comportamento térmico de polímeros. Caracterização química de polímeros. Caracterização mecânica de polímeros.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Normas de segurança em laboratório; <b>2-</b> Ensaio de inchamento de polímeros; <b>3-</b> Densidade de ligações cruzadas em elastômero; <b>4-</b> Propriedades térmicas de polímeros: amolecimento e fiação; <b>5-</b> Identificação de polímeros por densidade e teste de chamas; <b>6-</b> Determinação da cristalinidade de polímeros por picnometria; <b>7-</b> Determinação da massa molar de polímero por viscosimetria capilar.
Bibliografia Básica	CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Técnicas de Caracterização de Polímeros. 1ª edição, Artliber Editora: São Paulo. 2007. PAVIA, Donald L. et al. Introdução à Espectroscopia. 4. Cengage Learning. 2012 LUCAS, E. F.; SOARES, B. G.; MONTEIRO, E. Caracterização de Polímeros: Determinação de Peso Molecular e análise térmica. 1A.. E-PAPERS. 2001
Bibliografia Complementar	RUDIN Alfred; Philip Choi. Ciência e Engenharia de Polímeros, 4ª edição, 2015.

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>FUNDAMENTOS DA OXIDAÇÃO E CORROSÃO DOS METAIS</b>
Código	<b>EMT030</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT038</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução a corrosão. Termodinâmica e cinética da corrosão eletroquímica. Heterogeneidade de meio e de material que afetam a corrosão. Ação corrosiva da água. Corrosão localizada. Corrosão associada a fatores mecânicos. Oxidação de metais e ligas a altas temperaturas.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Introdução à corrosão: <b>1.1</b> Conceito; <b>1.2</b> Importância econômica e social; <b>1.3</b> Classificação da corrosão; <b>1.4</b> Casos benéficos da corrosão; <b>1.5</b> Casos curiosos de corrosão.</p> <p><b>2-</b> Termodinâmica e cinética da corrosão: <b>2.1</b> Mecanismo de corrosão; <b>2.2</b> Potencial elétrico; <b>2.3</b> Polarização; <b>2.4</b> Passivação; <b>2.5</b> Propriedades dos filmes passivos; <b>2.6</b> Diagrama de Pourbaix (potencial eletroquímico x pH).</p> <p><b>3-</b> Heterogeneidade de meio e de material que afetam a corrosão: <b>3.1</b> Pilha de eletroquímicas; <b>3.2</b> Meios corrosivos; <b>3.3</b> Materiais metálicos.</p> <p><b>4-</b> Ação corrosiva da água: <b>4.1</b> Impurezas; <b>4.2</b> Água potável; <b>4.3</b> Água do mar; <b>4.4</b> Água de resfriamento; <b>4.5</b> Água para geração de vapor; <b>4.6</b> Reúso de água.</p> <p><b>5-</b> Corrosão localizada: <b>5.1</b> Morfologia da corrosão e pilhas e corrosão; <b>5.2</b> Corrosão seletiva de ligas monofásicas; <b>5.3</b> Corrosão localizada.</p> <p><b>6-</b> Corrosão associada a fatores mecânicos: <b>6.1</b> Fragilização por hidrogênio; <b>6.2</b> Corrosão sob tensão; <b>6.3</b> Corrosão sob fadiga; <b>6.4</b> Corrosão-erosão; <b>6.5</b> Corrosão-cavitação.</p> <p><b>7-</b> Oxidação: <b>7.1</b> Corrosão química; <b>7.2</b> Tipos de óxidos; <b>7.3</b> Difusão no estado sólido; <b>7.4</b> Leis de oxidação; <b>7.5</b> Formação de ligas metálicas; <b>7.6</b> Corrosão atmosférica.</p>
Bibliografia Básica	<p>FONTANA, M.G. Corrosion Engineering. 3ª Edição. McGraw-Hill, 1978</p> <p>GENTIL, V. Corrosão. 6ª Edição, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2018</p> <p>GEMELLI, E. Corrosão de materiais metálicos e sua caracterização. Firo de Janeiro: LTC, 2001.</p> <p>KUNN, A. Technique in Electrochemistry Corrosion and Metal Finishing a Handbook. - Chichester: John Wiley, 1987.</p> <p>MARCUS, Philippe Ed. Corrosion mechanisms in theory and practice. 3ªed. Boca Raton: CRC Press, 2012.</p> <p>RAMANHATAN, L. Corrosão e seu Controle. São Paulo. Ed. Hemus, 1990.</p> <p>UHLIG, Herbert H. Corrosion and corrosion control: an introduction to corrosion science and engineering. 3ªed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1985.</p>
Bibliografia Complementar	<p>GALVELE, J. R. Corrosion. - Washington: O.E.A, 1979.</p> <p>VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência dos Materiais. - São Paulo: Edgard Blucher, 1970.</p> <p>TALBOT, David E. J. Corrosion Science and Technology. 2ª ed. Boca Raton: CRC Press, 2007.</p> <p>De Renzo, D. J. Handbook of Corrosion Resistant Coatings. - Park Ridge: Noyes Data, 1986.</p>

<b>7º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS</b>
Código	<b>EMT024T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT502T OU EMT002T</b>
Co-requisito	<b>EMT024P</b>
Ementa	Matérias primas naturais e artificiais. Aditivos orgânicos e inorgânicos para processamento cerâmico. Moagem. Fornos. Secagem. Colagem de barbotina. Prensagem uniaxial e isostática a frio e a quente. Injeção. Extrusão. Processamento de vidros e vitrocerâmicas.
Conteúdo Programático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução sobre processamento dos materiais cerâmicos</li> <li>• Cominuição e moagem</li> <li>• Métodos de conformação</li> <li>• Fornos e processo de queima</li> <li>• Sinterização</li> </ul>
Bibliografia Básica	<p>REED, James S. Principles of Ceramics Processing. 2 ed. Canada: John Wiley &amp; Sons, 1995. 658. ISBN: 047159721.</p> <p>RAHAMAN, Mohamed N. Ceramic Processing. Boca Raton: Taylor &amp; Francis, 2007. 473. ISBN: 9780849372858.</p> <p>BARSOUM, M. W., Fundamentals of Ceramics, 1st edition, London: Institute of Physics Publishing, 2003.</p>
Bibliografia Complementar	<p>CALLISTER Jr, William D. Materials Science and Engineering: An Introduction. 7ª Edição. New York: John Wiley &amp; Sons, 2007.</p> <p>VLACK VAN, Lawrence H. Princípios de ciência dos materiais. reimpr. São Paulo: Blucher, 2012. 427. ISBN: 9788521201212.</p> <p>D. Schuller; E. C. Bianchi; P. R. Aguiar, Influência de defeitos e diferentes processos de fabricação nas propriedades mecânicas finais de cerâmicas, Cerâmica, vol.54, no.332, 2008.</p> <p>TADOKORO, S. K., MUCCILLO, E. N. S., Zircônia tetragonal policristalina. Parte I: Síntese e caracterização, Cerâmica, vol. 46, n300, 2000.</p> <p>HECK, A. L.; TAFFAREL, S. R.; HOFFMANN, R.; Portugal Jr, U. L.; Jahn, S. L.; Foletto, E. L., Síntese do espinélio MgAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub> via sol-gel, Cerâmica, vol.51, no.318, 2005.</p>

<b>7º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSAMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT024P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT502T OU EMT002T</b>
Co-requisito	<b>EMT024T</b>
Ementa	Uso de Matérias primas naturais e artificiais. Aditivos orgânicos e inorgânicos para processamento cerâmico. Moagem. Fornos. Secagem. Colagem de barbotina. Prensagem uniaxial e isostática a frio.
Conteúdo Programático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparação da mistura</li> <li>• Curva de defloração</li> <li>• Confeção de Barbotina</li> <li>• Colagem de peças (cadinhos, barras, placas, etc)</li> <li>• Acabamento e medição da peça</li> <li>• Dilatometria das peças verdes coladas</li> <li>• Sinterização das peças verdes coladas</li> <li>• Caracterização física das peças sinterizadas</li> <li>• Ensaio de prensagem</li> <li>• Dilatometria das peças verdes prensadas</li> <li>• Sinterização das peças verdes coladas</li> <li>• Caracterização física das peças sinterizadas</li> <li>• Visita a olaria-Extrusão</li> </ul>
Bibliografia Básica	<p>CARTER, C. B.; NORTON, M. G. Ceramic Materials: Science and Engineering. New York: Springer, 2007.</p> <p>VAN VLACK, L. H. Propriedades dos Materiais Cerâmicos. São Paulo, SP: E. Blucher, 1973.</p> <p>ASTM, ASTM C20-00: Standard Test Methods for Apparent Porosity, Water Absorption, Apparent Specific Gravity, and Bulk Density of Burned Refractory Brick and Shapes by Boiling Water, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.</p> <p>ALBERO, J. L. A. A Operação de Prensagem: Considerações Técnicas e sua Aplicação Industrial Parte I: O Preenchimento das Cavidades do Molde. Cerâmica Industrial, v. 5, n. 5, p. 23–28, 2000.</p> <p>CATAFESTA, J. et al. Colagem de barbotina de aluminas submicrométricas comerciais. Cerâmica, v. 53, n. 325, p. 29-34, Mar. 2007.</p>
Bibliografia Complementar	RIBEIRO, M. J. P. M. et al. Moagem em Moinho de Bolas: Estudo de algumas Variáveis e Otimização Energética do Processo. Revista Cerâmica Industrial, v. 6, n. 2, p. 7-11, Mar. 2001.

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS</b>
Código	<b>EMT025T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT038</b>
Co-requisito	<b>EMT125P</b>
Ementa	Microscopia. Difração de raios X. Técnicas para análise de dados de difração de raios X. Análises térmicas e gravimétricas. BET e granulometria.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Microscopia: Conceitos, técnica e aplicação de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), de Transmissão (MET), de Força Atômica (AFM) e de Tunelamento; Formação e interpretação de imagens; Identificação de fases; EDS.</p> <p><b>2-</b> Difração de raios X: Estruturas cristalinas, Difração de raios x em sólidos cristalinos.</p> <p><b>3-</b> Técnicas para análise de dados de difração de raios X: Utilização de softwares para análises qualitativa e quantitativa de fases - Análises térmicas e gravimétricas TG, DTA, DTG, dilatometria.</p> <p><b>4 –</b> BET e granulometria</p>
Bibliografia Básica	<p>CALLISTER JUNIOR, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b>. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958.</p> <p>GOLDSTEIN, Joseph I 147L 147L. <b>Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis</b>. 3 ed. Nova York: Springer, 2003. Xix, 690. ISBN: 9780306472923</p> <p>CULLITY, Bernard Dennis; STOCK, Stuart R. <b>Elements of X-Ray diffractions</b>. 3 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. Xviii, 678. ISBN: 0201610914, 9780201610918</p> <p>PADILHA, A. F; AMBRÓZIO FILHO, F. A. <b>Técnicas de análise microestrutural</b>. São Paulo: Hemus, 2004. 190. ISBN: 9788528905168.</p> <p>MANNHEIMER, Walter A. <b>Microscopia dos materiais: uma introdução</b>. Rio de Janeiro: E-papers, 2002. 221. ISBN: 9788587922540, 8587922548</p>
Bibliografia Complementar	<p>CULLITY, Bernard Dennis; STOCK, Stuart R. <b>Elements of X-Ray diffractions</b>. 3 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. Xviii, 678. ISBN: 0201610914, 9780201610918</p> <p>Artigos científicos (online).</p>

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>TÉCNICAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT125P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT038</b>
Co-requisito	<b>EMT025T</b>
Ementa	Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV); Difração de raios X. Técnicas para análise de dados de difração de raios X. Análises térmicas e gravimétricas.
Conteúdo Programático	Estudo de casos e trabalhos experimentais envolvendo as técnicas de MEV, DRX, análises térmicas, BET e granulometria. Formulação de relatórios técnicos com interpretação e análises de resultados.
Bibliografia Básica	CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958. GOLDSTEIN, Joseph I et al. Scanning electron microscopy and x-ray microanalysis. 3 ed. Nova York: Springer, 2003. xix, 690. ISBN: 9780306472923 CULLITY, Bernard Dennis; STOCK, Stuart R. Elements of X-Ray diffractions. 3 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. xviii, 678. ISBN: 0201610914, 9780201610918 MANNHEIMER, Walter A. Microscopia dos materiais: uma introdução. Rio de Janeiro: E-papers, 2002. 221. ISBN: 9788587922540, 8587922548
Bibliografia Complementar	CULLITY, Bernard Dennis; STOCK, Stuart R. <b>Elements of X-Ray diffractions</b> . 3 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001. xviii, 678. ISBN: 0201610914, 9780201610918 Artigos científicos (online)

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>TECNOLOGIA EM COMPÓSITOS</b>
Código	<b>EMT701</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>(EMT062 OU EMT503) e QUI022</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução aos materiais compósitos; Compósitos de matriz metálica; Compósitos de matriz cerâmica; Compósitos de matriz polimérica; Processamento de compósitos.
Conteúdo Programático	<p><b>Compósito de matriz metálica:</b>  Introdução.  Tipos de reforços e matrizes.  Natureza cristalográfica na interface fibra/matriz. Ligação interfacial em compósitos de matriz metálica. Ligação mecânica. Ligação química.  Microestrutura na interface.  Processamento e Propriedades</p> <p><b>Compósito de matriz cerâmica</b>  Introdução.  Tipos de reforço.  Composição química e fases da interface.  Processamento e Propriedades</p> <p><b>Compósito de matriz polimérica</b>  Introdução.  Tipos de reforços.  Matrizes termoplásticas e termorrígidas.  Adesão e interface reforço/matriz.  Processamento e Propriedades</p>
Bibliografia Básica	Neto, Flaminio Levy; Pardini, Luiz Cláudio, Compósitos Estruturais - Ciência e Tecnologia, Edit. Edgard Blucher, (2006) Donada Petes; S.T. Peters e Chapman & Hall, Handbook of Composites, Editora S.T.Peters, second edição. Mazumdar, Sanjay K., Composites Manufacturing: Materials, Product, and Process Engineering.
Bibliografia Complementar	www.jeccomposites.com, JEC Magazine Composites, Editora JEC Composites, Internet, (2013)

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>TRATAMENTO TÉRMICO</b>
Código	<b>EMT066</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT069</b>
Co-requisito	<b>EMT066P</b>
Ementa	Transformação de fases nos metais; Alterações microestruturais e propriedades de Fe-C. Endurecimento por precipitação. Tratamentos térmicos convencionais; Tratamentos térmicos superficiais.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Transformação de fases nos metais Nucleação homogênea e heterogênea; Crescimento.</p> <p><b>2-</b> Alterações microestruturais e propriedades de ligas Fe-C Diagramas de transformações isotérmicas e por resfriamento contínuo; Comportamento mecânicos das ligas Fe-C.</p> <p><b>3-</b> Tratamentos térmicos convencionais Recozimento, têmpera, austêmpera, martêmpera, normalização, revenimento, esferoidização; Precipitação. Superficiais.</p>
Bibliografia Básica	<p>SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. <b>Aços e ligas especiais</b>. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010. 646. ISBN: 9788521205180</p> <p>CALLISTER JUNIOR, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais: uma introdução</b>. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958.</p> <p>PADILHA, A. F; AMBRÓZIO FILHO, F. A. <b>Técnicas de análise microestrutural</b>. São Paulo: Hemus, 2004. 190. ISBN: 9788528905168</p>
Bibliografia Complementar	<p>COLPAERT, Hubertus. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b>. 4ª ed. rev. atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. 652. ISBN: 9788521204497, 9788521204497</p> <p>Artigos científicos.</p>

<b>7º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRATAMENTO TÉRMICO - PRÁTICA</b>
Código	<b>EMT066P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>EMT037T e EMT069</b>
Co-requisito	<b>EMT066T</b>
Ementa	Realização de tratamentos térmicos convencionais
Conteúdo Programático	Experimentos envolvendo Recozimento, têmpera, austêmpera, martêmpera, normalização, revenimento, esferoidização; Precipitação. Avaliação de alterações microestruturais e propriedades mecânicas. Confecção de relatórios técnicos com interpretação e análises de resultados
Bibliografia Básica	SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3 ed. São Paulo: Blucher, 2010. 646. COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4 ed. rev. atual. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
Bibliografia Complementar	CALLISTER JUNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705. ISBN: 9788521615958. CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas ferrosas. 2 ed. São Paulo: ABM, 1987. 232 Teses e artigos científicos (online)

7º SEMESTRE	
Disciplina	<b>SÍNTESE DE POLÍMEROS</b>
Código	<b>EMT045T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>QUI022 e (EMT062 ou EMT503)</b>
Co-requisito	<b>EMT045P</b>
Ementa	Poliadição e mecanismos cinéticos. Policondensação e mecanismos cinéticos. Polimerização por abertura de anéis. Modificação química e degradação de polímeros. Vulcanização. Copolimerização. Métodos de polimerização. Reatores de polimerização. Indústrias de polimerização.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Introdução à síntese de polímeros. <b>2-</b> Polimerização em etapas. <b>3-</b> Polimerização em cadeia. <b>4-</b> Polimerização por abertura de anéis. <b>5-</b> Modificação química de polímero. <b>6-</b> Degradação. <b>7-</b> Vulcanização da borracha. <b>8-</b> Copolimerização. <b>9-</b> Reatores de polimerização. <b>10-</b> Técnicas de polimerização. <b>11-</b> Processos industriais de fabricação de polímeros
Bibliografia Básica	CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. <b>Ciência dos polímeros</b> : um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Artliber, 2010. 280 p. ISBN: 9788588098107. RUDIN, Alfred; CHOI, Phillip. <b>Ciência e engenharia de polímeros</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xviii, 497 p COUTINHO, Fernanda Margarida Barbosa; OLIVEIRA, Clara Marize Firemand. <b>Reações de polimerização em cadeia: mecanismo e cinética</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2006. xi, 198 p.
Bibliografia Complementar	MANO, Eloísa Biasotto; MENDES, Luís Cláudio. Introdução a polímeros. 2a ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 191. ANDRADE, Cristina T. et al. <b>Dicionário de polímeros</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 256.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>HIGIENE E SEGURANÇA NO TRABALHO</b>
Código	<b>EP7006</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horaria semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução a Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho; Legislação e normas; Acidentes e Doenças do Trabalho; Atividades e Operações Insalubres e Perigosas; Programas de segurança e saúde do trabalho; Medidas de proteção coletiva e individual; Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalações; Proteção contra incêndio e explosões.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho: aspectos históricos e conceitos</li> <li>2. Legislação e normas aplicadas a segurança e saúde do trabalho</li> <li>3. Acidentes e Doenças do Trabalho: legislação aplicada, conceito, causas, custos e estatística de acidentes</li> <li>4. Programas de segurança e saúde do trabalho               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Programa de Gerenciamento de Riscos Ocupacionais (PGRO)</li> <li>4.2. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO)</li> </ol> </li> <li>5. Medidas de Proteção coletiva e individual</li> <li>6. Atividades e Operações Insalubres               <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Agentes físicos</li> <li>6.2. Agentes químicos</li> <li>6.3. Agentes biológicos</li> </ol> </li> <li>7. Atividades e Operações Perigosas</li> <li>8. Risco Ergonômico</li> <li>9. Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos</li> <li>10. Proteção contra incêndios</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. Higiene e Segurança do Trabalho 02. ed. São Paulo: Erica, 2018. 144p.</li> <li>- BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. Higiene Ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos. 10. ed. São Paulo, SENAC, 2020.</li> <li>- Manual e Legislação: Segurança e Medicina do Trabalho. 86. ed. São Paulo, Atlas, 2021, 1024p.</li> <li>- MATTOS, U. A. de O.; MASCULO, F. S. Higiene e Segurança do Trabalho. 02. ed. Rio de Janeiro; Elsevier, 2019, 514p.</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR ISO 31010. Gestão de riscos — Técnicas para o processo de avaliação de riscos, 2012. p. 96.</li> <li>- Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 14280. Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação, 2001. p. 94.</li> <li>- BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. Controle de Riscos: Prevenção de Acidentes no Ambiente Ocupacional. 01. ed. São Paulo: Erica, 2014. 120p.</li> <li>- FUNDACENTRO - Fundação Jorge Duprat e Figueiredo. Normas de Higiene Ocupacional. Disponível em: <a href="https://www.gov.br/fundacentro/pt-br">https://www.gov.br/fundacentro/pt-br</a>.</li> <li>- SALIBA, T. M. Curso Básico de segurança e higiene ocupacional. 8. ed. São Paulo: LTr, 2018. 496p.</li> </ul>

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSAMENTO DE MATERIAIS COMPÓSITOS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT801P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>EMT701</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Compósitos de matriz metálica; Compósitos de matriz cerâmica; Compósitos de matriz polimérica; Moldes; compósitos estruturais; compósitos laminados; Painéis sanduiche.
Conteúdo Programático	<b>Compósito de matriz metálica:</b> Metalurgia do pó: misturas de pós metálicos com reforços cerâmicos. <b>Compósito de matriz cerâmica</b> Forjamento uniaxial a quente. <b>Compósito de matriz polimérica</b> Laminação manual. RTM – Moldagem por transferência de resina VARTM – Moldagem por transferência de resina assistida à vácuo. Enrolamento filantar. Pultrusão
Bibliografia Básica	LEVY NETON, Flaminio; PARDINI, Luiz Cláudio, Compósitos Estruturais - Ciência e Tecnologia. São Paulo: Edgard Blucher. 2006.  CHAWLA, Krishan K. Composite materials Science and Engineering. Nova York: Springer. 1998  MAZUMDAR, Sanjay K. Composites Manufacturing: materials, product and process engineering. USA: CRC Press. 2002
Bibliografia Complementar	www.jeccomposites.com, JEC Magazine Composites, Editora JEC Composites, Internet, (2013)  DANIEL, Isaac M; ISHAI, Ori. Engineering mechanics of composite materials. Nova York: Oxford University Press. 2006.  GAY, Daniel; HOA, Suong V. Composite materials: design and applications. Boca Raton: CRC Press. 2007.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS</b>
Código	<b>EMT042T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horaria semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>(DES204 ou DES006) e (EMT063 ou EMT047T)</b>
Co-requisito	<b>EMT142P</b>
Ementa	Processamento de termoplásticos: Extrusão; Injeção; Projeto de moldes; Termoformagem, Rotomoldagem e Sopro. Processamento de termofixos: compressão; transferência e injeção reativa.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Extrusão (aplicação, equipamentos, co-extrusão, defeitos).</p> <p><b>2-</b> Injeção (aplicação, equipamentos, ciclo de injeção, moldes e projeto de moldes, defeitos).</p> <p><b>3-</b> Sopro (aplicação, equipamentos, injeção-sopro, moldes).</p> <p><b>4-</b> Termoformagem.</p> <p><b>5-</b> Rotomoldagem.</p> <p><b>6-</b> Injeção reativa de termofixos.</p> <p><b>7-</b> Moldagem por compressão de termofixos.</p> <p><b>8-</b> Moldagem por transferência.</p>
Bibliografia Básica	<p>MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. 2ª ed. São Paulo: Artliber. 2013.</p> <p>SOUZA, Wander Burielo de; ALMEIDA, Gustavo Spina Gaudêncio. Processamento de polímeros por extrusão e injeção: conceitos, equipamentos e aplicações. 1ª ed. São Paulo: Érica., 2015.</p> <p>ALMEIDA, Gustavo Spina Gaudêncio; SOUZA, Wander Burielo. Moldes e matrizes: características, desenvolvimento e funcionalidade para transformação de plásticos. 1ª ed. São Paulo: Érica. 2015.</p>
Bibliografia Complementar	<p>BLASS, Arno. Processamento de polímeros. 2ª ed. Florianópolis: UFSC. 1988.</p> <p>CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Ciência dos polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed.; São Paulo: Artliber, 2010.</p> <p>MICHAELI, Walter et al. Tecnologia dos plásticos: Livro texto e de exercícios. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.</p>

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSAMENTO DE POLÍMEROS - EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT142P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>(DES204 ou DES006) e (EMT063 ou EMT047T)</b>
Co-requisito	<b>EMT042T</b>
Ementa	Experimentos sobre processamento de termoplásticos, processamento de termofixos e projeto de moldes; Visitas técnicas.
Conteúdo Programático	Ensaio de extrusão. Ensaio de injeção. Ensaio de termofomagem. Fabricação de moldes de silicone e fabricação de peças poliméricas. Visitas técnicas.
Bibliografia Básica	MANRICH, Silvio. Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes. 2ª ed. São Paulo: Artliber. 2013.  SOUZA, Wander Burielo de; ALMEIDA, Gustavo Spina Gaudêncio. Processamento de polímeros por extrusão e injeção: conceitos, equipamentos e aplicações. 1ª ed. São Paulo: Érica., 2015.  ALMEIDA, Gustavo Spina Gaudêncio; SOUZA, Wander Burielo. Moldes e matrizes: características, desenvolvimento e funcionalidade para transformação de plásticos. 1ª ed. São Paulo: Érica. 2015.
Bibliografia Complementar	BLASS, Arno. Processamento de polímeros. 2ª ed. Florianópolis: UFSC. 1988.  CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Ciência dos polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed.; São Paulo: Artliber, 2010.  MICHAELI, Walter et al. Tecnologia dos plásticos: Livro texto e de exercícios. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO II</b>
Código	<b>EMT065T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horaria semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT071T ou EMT064T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução aos processos de soldagem, processo de soldagem a arco elétrico, processo de soldagem MIG/MAG, processo de soldagem TIG, processo de soldagem a arco submerso, processo de soldagem por ponto. Processos de Fundição: Introdução, Classificação, Potencialidades – Propriedades de Fundição, Fundamentos da Fundição, Processos de fundição.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b>Evolução dos processos de soldagem</p> <p><b>2-</b>Entendimento dos processos de soldagem por arco elétrico; soldagem a arco elétrico, soldagem pelo processo MIG-MAG, soldagem pelo processo TIG, soldagem pelo processo arco submerso e soldagem a ponto.</p> <p><b>3-</b>Poça de fusão e zona termicamente afetada ZTA.</p> <p><b>4-</b> Características dos eletrodos consumíveis e não consumíveis.</p> <p><b>5-</b> Fundição em moldes de areia;</p> <p><b>6-</b> Fundição em moldes permanentes;</p> <p><b>7-</b> Características dos processos de fundição.</p>
Bibliografia Básica	<p>QUITES, Almir Monteiro, Introdução à soldagem a arco voltaico, 2ª ed. rev e atual, vol. Único, 2002.</p> <p>WAINER, Emílio, Soldagem-Processos e Metalurgia, Edgard Blucher, 2010.</p> <p>KIMINAMI, Cláudio Shyinti, Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos, ed. Blucher, 2013.</p> <p>TORRE, Jorge, Manual prático de fundição, ed. Hemus, 2004.</p>
Bibliografia Complementar	<p>MARQUES, Paulo Villani, Soldagem-Fundamentos e Tecnologia, 4ª ed. Editora Elsevier, 2017.</p> <p>SCOTTI, Américo, Soldagem MIG/MAG, ed. Artliber, 2008.</p>

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>PROPRIEDADES E APLICAÇÕES DOS MATERIAIS CERÂMICOS</b>
Código	<b>EMT046</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>4</b>
Pré-requisito	<b>EMT002T OU EMT002 OU EMT502T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Propriedades térmicas dos materiais cerâmicos. Propriedades elétricas e magnéticas. Cerâmicas eletrônicas. Propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos. Cerâmicas de alta resistência mecânica. Propriedades óticas dos materiais cerâmicos. Vidros claros e coloridos. Ensaio não destrutivo.
Conteúdo Programático	<p>Breve revisão sobre Ligações químicas e estruturas dos materiais cerâmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos materiais cerâmicos</li> <li>• Características gerais de materiais cerâmicos.</li> <li>• PROPRIEDADES TÉRMICAS – Capacidade térmica/calor específico, dos Materiais</li> <li>• Caracterização de c.</li> <li>• Temperatura de fusão</li> <li>• Condutividade térmica, k. Influência da composição, temperatura, microestrutura.</li> <li>• Irradiação</li> <li>• Caracterização de k.</li> <li>• Expansão térmica dos materiais cerâmicos e caracterização desta grandeza.</li> <li>• Mecanismos de condução térmica dos materiais</li> <li>• Choque térmico</li> <li>• PROPRIEDADES ELÉTRICAS – Fenômenos de condução. Condução Elétrica.</li> <li>• Teoria de Bandas. Equações/Funções de Onda. Função energia de Fermi</li> <li>• PROPRIEDADES ELÉTRICAS – Semicondutores extrínsecos/intrínsecos. Diodos, transistores</li> <li>• PROPRIEDADES ELÉTRICAS – Condução Iônica. Efeito da Temperatura, Termistores. Aplicações</li> <li>• Condutividade Elétrica de Cerâmicas Policristalinas</li> <li>• PROPRIEDADES DIELÉTRICAS – Mecanismos armazenamento de energia</li> <li>• Ferroeletricidade</li> <li>• Piezoeletricidade. Aplicações</li> <li>• PROPRIEDADES MAGNÉTICAS - Dipolos magnéticos</li> <li>• Diamagnetismo, Paramagnetismo</li> <li>• Ferrimagnetismo, Ferromagnetismo e Antiferromagnetismo</li> <li>• Supercondutividade</li> <li>• PROPRIEDADES MECÂNICAS – Conceito e comportamento de tensão deformação.</li> <li>• Deformação Elástica, def. Plástica.</li> <li>• PROPRIEDADES MECÂNICAS – Deformação Elástica, def. Plástica.</li> <li>• Modelos de Griffith, Orowan e Irwin.</li> <li>• Estatística de Weibull.</li> <li>• Resistência ao choque térmico</li> <li>• Resistência ao Creep</li> <li>• Influência da microestrutura</li> <li>• Radiação eletromagnética</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Interação Luz-Sólido. A cor</li> <li>•Aplicações de fenômenos ópticos: Luminescência</li> <li>•Fotocondutividade, laser. Fibra Óptica</li> <li>•Radiação eletromagnética</li> <li>•Interação Luz-Sólido Cristalino, não cristalino. Aplicações.</li> <li>•Conceitos básicos e características sobre compósitos</li> <li>•Compósitos reforçados com partículas</li> <li>•Compósitos reforçados com fibras</li> <li>•Cerâmicas termoelétricas-Princípio de funcionamento</li> <li>•Cerâmicas termoelétricas-Tipos e aplicações.</li> </ul>
Bibliografia Básica	<p>CARTER, C. B.; Norton, M. G. Ceramic Materials-Science and Engineering. New York: Springer, 2007</p> <p>KINGERY, W. D; Bowe, H. K.; Uhlmann, D. R. Introduction to Ceramics. 2ª ed., John Wiley &amp; Sons, New York, 1976.</p> <p>ASKELAND, D. R. The Science And Engineering Of Materials. 3ª ed., Boston: P W S Publishing Company, 1994.</p> <p>SHACKELFORD, James F, Introduction To Materials Science For Engineers, Editora: Prentice-Hall, 4ª ed., New Jersey, 1996.</p>
Bibliografia Complementar	<p>GUY, Albert G., Ciência Dos Materiais, São Paulo:LTC,1980.</p> <p>FLINN Richard A, Engineering Materials And Their Applications, Ed. Houghton Mifflin, 4<sup>th</sup> edition, Boston,1990.</p> <p>Leitura de artigos científicos:</p> <p>VIVALDINI D. O., MOURÃO A. A. C., SALVINI V. R., PANDOLFELLI V. C. Fundamentos e materiais para o projeto da microestrutura de isolantes térmicos refratários de alto desempenho. Cerâmica <b>60</b> (2014) 297-309.</p>

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>SELEÇÃO DE MATERIAIS</b>
Código	<b>EMT067</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horaria semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT071 e EMT025T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Seleção de materiais com base na necessidade de projetos. Planejamento da fabricação de um produto em escala industrial, avaliando as condições de mercado e da planta industrial. Implementação da proposta.
Conteúdo Programático	<p><b>1-Introdução: 1.1</b>Critérios de seleção de materiais; <b>1.2</b>Seleção de materiais e projeto; <b>1.3</b>Seleção de materiais e análise de falhas.</p> <p><b>2- Propriedades dos Materiais: 2.1</b>Previsão de propriedades a partir de primeiros princípios; <b>2.2</b>Mapas de propriedades dos materiais.</p> <p><b>3- Rigidez: 3.1</b>Conceitos básicos de rigidez; <b>3.2</b>Seleção de materiais em projetos limitados por deformação elástica: critériosde projeto Molas; <b>3.3</b>Amortecimento de vibrações.</p> <p><b>4- Resistência Mecânica: 4.1</b>Seleção de materiais em projeto limitado por deformação plástica.</p> <p><b>5- Fratura: 5.1</b>Contração de tensões e fratura; <b>5.2</b>Seleção de materiais e tenacidade.</p> <p><b>6- Seleção de processos de fabricação: 6.1</b>Forma e tamanho; <b>6.2</b>Tolerâncias e rugosidade superficial. <b>6.3</b>Influencia do processamento nas propriedades dos materiais;</p> <p><b>7- Sistematização dos processos de seleção de materiais.</b></p>
Bibliografia Básica	FERRANTE. Maurizio, Seleção de Materiais, Editora da UFSCar, 2ª ed., 2002. ASHBY. MICHAEL F. , Materials Selection in Mechanical Design, Editora Elsevier., 3 <sup>th</sup> edition, 2005.
Bibliografia Complementar	CALLISTER Jr, W.D, Ciência e Engenharia de Materiais: Uma introdução, Editora LTC, 5ª ed., 2002.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>SÍNTESE DE POLÍMEROS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT145P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horaria semanal	<b>1</b>
Pré-requisito	<b>QUI022 e (EMT062 ou EMT503 ou EMT050)</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Síntese por poliadição. Síntese por policondensação. Síntese por abertura de anel. Modificação de polímeros. Obtenção de polímeros naturais.
Conteúdo Programático	<b>1-</b> Expansão de espumas <b>2-</b> Obtenção de filmes a partir recursos naturais <b>3-</b> Reticulação do PVAI <b>4-</b> Síntese de baquelite <b>5-</b> Síntese resina uréia-formaldeído <b>6-</b> Síntese de PS em massa <b>7-</b> Sistemas em suspensão <b>8-</b> Obtenção de outras resinas
Bibliografia Básica	CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião Vicente. Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed., rev. e ampl. São Paulo: Arliber, 2010. 280 p. RUDIN, Alfred; CHOI, Phillip. Ciência e engenharia de polímeros. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. xviii, 497 p.
Bibliografia Complementar	MANO, Eloisa Biasotto; DIAS, Marcos Lopes; OLIVEIRA, Clara Marize Firemand. Química experimental de polímeros. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 328 p. ANDRADE, Cristina T et al. Dicionário de polímeros. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 256. p. ODIAN, George. Principles of polymerization. 4ª ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2004.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE METÁLICA</b>
Código	<b>EMT022T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>EMT030</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Corrosão Galvânica. Corrosão Eletrolítica. Métodos para combate à corrosão. Controle da corrosão: por meio do projeto, do metal, do meio e dos revestimentos. Proteção catódica. Ensaios de corrosão. Técnicas de monitoração dos produtos de corrosão. Tratamento de superfícies por difusão atômica. Ensaios não destrutivos.
Conteúdo Programático	<p><b>1-Revisão: 1.1</b> Corrosão dos metais: eletroquímica e química; <b>1.2</b> Células galvânicas; <b>1.3</b> Tipos de corrosão</p> <p><b>2-Resistência à corrosão eletroquímica: 2.1</b> Resistência própria do material à corrosão; <b>2.2</b> Métodos que ampliam a resistência à corrosão (revestimentos, inibidores de corrosão, técnicas de modificações do meio corrosivo, proteção catódica e anódica, controle de corrosão na fase de projeto).</p> <p><b>3-Resistência à corrosão química: 3.1</b> Metais e ligas metálicas (influência de elementos de liga); <b>3.2</b> Emprego de revestimentos refratários e isolantes.</p> <p><b>4-Revestimentos Metálicos: 4.1</b> Cladização; <b>4.2</b> Deposição por imersão a quente; <b>4.3</b> Metalização; <b>4.4</b> Eletrodeposição; <b>4.5</b> Deposição química.</p> <p><b>5-Revestimentos não metálicos inorgânicos: 5.1</b> Anodização; <b>5.2</b> Cromatização; <b>5.3</b> Fosfatização; <b>5.4</b> Revestimento com argamassa de cimento; <b>5.5</b> Revestimento com vidro; <b>5.6</b> Revestimento com esmalte vítreo; <b>5.7</b> Revestimento com material cerâmico.</p> <p><b>6-Revestimentos não metálicos orgânicos: 6.1</b> Pintura industrial; <b>6.2</b> Revestimentos com borrachas; <b>6.3</b> Revestimentos com plásticos; <b>6.4</b> Revestimentos com plásticos reforçados; <b>6.5</b> Revestimentos para tubulações enterradas ou submersas.</p> <p><b>7-Proteção catódica: 7.1</b> Princípios básicos de proteção catódica; <b>7.2</b> Métodos de aplicação da proteção catódica: com anodos galvânicos e por corrente impressa; <b>7.3</b> Corrente necessária para proteção catódica; <b>7.4</b> Seleção do tipo de proteção catódica; <b>7.5</b> Critérios de proteção catódica; <b>7.6</b> Manutenção do sistema de proteção catódica; <b>7.7</b> Uso de proteção catódica e revestimentos.</p> <p><b>8-Tratamento de superfícies por difusão atômica: 8.1</b> Nitretação a plasma; <b>8.2</b> Carbonitretação a plasma; <b>8.3</b> Carbonização a plasma.</p> <p><b>9-Prevenção contra corrosão: 9.1</b> Análise de falhas; <b>9.2</b> Previsão de falhas: diagnóstico de integridade; <b>9.3</b> Exemplos.</p>
Bibliografia Básica	<p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS METAIS. Corrosão e Tratamento Superficiais dos Metais. São Paulo: Associação Brasileira dos Metais, 1971.</p> <p>DUTRA, A.C. Proteção catódica: Técnica de combate a corrosão, 2ªed., Rio de Janeiro: McKlausen, 1991.</p> <p>FONTANA, M.G. Corrosion Engineering. 3ª Edição. McGraw-Hill, 1978</p> <p>GENTIL, V. Corrosão. 6ª Edição, Rio de Janeiro, Ed. LTC, 2018</p> <p>PANOSSIAN, Z. Corrosão e proteção em equipamentos e estruturas metálicas: manual, v.1 e v.2. São Paulo: IPT, 1993.</p> <p>RAMANHATAN, L. Corrosão e seu Controle. São Paulo. Ed. Hemus, 1990.</p>

	UHLIG, H. H. Corrosion y Control de Corrosion. - Bilbao: Ediciones Urmo, 1975.
Bibliografia Complementar	CECCHINI, M. A. G. Proteção contra corrosão. - São Paulo: SENAI, 1990. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência dos Materiais. - São Paulo: Edgard Blucher, 1970. NUNES, L. de P. Pintura Industrial: Na Protecao Anticorrosiva. - Rio de Janeiro: LTC, 1990. KUNN, A. Technique in Electrochemistry Corrosion and Metal Finishing a Handbook. - Chichester: John Wiley, 1987.

<b>8º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>VIDROS E VITROCERÂMICOS</b>
Código	<b>EMT027T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>EMT502T</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Formação dos vidros, estrutura, Propriedades Reológicas. Propriedades elétricas e Dielétricas, Difusão, Propriedades Térmicas (dilatação, viscosidade). Propriedades Ópticas, Importância e Caracterização das Superfícies, Vidros Especiais, Vitro Cerâmicas, Sol-Gel, Fibras Ópticas. Aplicações.
Conteúdo Programático	<b>1-Vidros no cotidiano</b> <b>2-Sólidos não-cristalinos</b> <b>3-Transição vítrea</b> <b>4-Determinação da transição vítrea</b> <b>5-Condições de vitrificação: estrutural e cinética</b> <b>6-Estrutura dos vidros</b> <b>7-Propriedades mecânicas</b> <b>8-Propriedades elétricas</b> <b>9-Propriedades térmicas</b> <b>10-Propriedades ópticas</b> <b>11-Vitrocerâmicas</b> <b>12-Processamento de vidros</b>
Bibliografia Básica	SHACKELFORD, James F; DOREMUS, Robert H. Eds. Ceramic and glass materials: structure, properties and processing. Nova York: Springer, 2008. HÖLAND, Wolfram; BEALL, George H. Glass-ceramic technology. 2 ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. CARTER, C. Barry; NORTON, M. Grant. Ceramic materials: science and engineering. 2 ed. Nova York: Springer, 2013.
Bibliografia Complementar	CALLISTER JUNIOR, William D; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. ZANOTTO, E. D. Do cathedral glasses flow? American Journal of Physics, v. 66, n. 5, p. 392–395, 1998. <a href="https://doi.org/10.1119/1.19026">https://doi.org/10.1119/1.19026</a> . ZANOTTO, E. D.; MAURO, J. C. The glassy state of matter: Its definition and ultimate fate. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 471, n. March, p. 490–495, 2017. <a href="https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2017.05.019">https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2017.05.019</a> GUPTA, P. K. Non-crystalline solids: Glasses and amorphous solids. Journal of Non-Crystalline Solids, v. 195, n. 1–2, p. 158–164, 1996. <a href="https://doi.org/10.1016/0022-3093(95)00502-1">https://doi.org/10.1016/0022-3093(95)00502-1</a> SKOOG, Douglas A et al. Fundamentos da química analítica. 8 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

<b>9º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ADITIVAÇÃO E RECICLAGEM DE POLÍMEROS</b>
Código	<b>EMT068</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução à aditivação de polímeros. Aspectos difusionais e toxicológicos. Preparação de formulações. Aditivos protetores. Aditivos de processamento. Aditivos modificadores de propriedades. Tipos de reciclagem dos materiais poliméricos. Separação e equipamentos utilizados na reciclagem de polímeros. Exemplos de reciclagem de materiais polímeros.
Conteúdo Programático	<p>1. Reciclagem de polímeros</p> <p>1.1 Termos e definições usadas na reciclagem</p> <p>1.2 Tipos de reciclagem de materiais poliméricos</p> <p>1.3 Identificação e separação dos materiais plásticos</p> <p>1.4 Máquinas e equipamentos utilizados na reciclagem de materiais plásticos</p> <p>1.5 Reciclagem de Materiais Poliméricos</p> <p>2. Aditivação de polímeros</p> <p>2.1 Introdução à aditivação de polímeros</p> <p>2.1.1 Definição</p> <p>2.1.2 Classificação dos aditivos</p> <p>2.1.3 Utilização dos aditivos</p> <p>2.1.4 Mercado dos aditivos</p> <p>2.2. Aspectos difusionais e toxicológicos dos aditivos</p> <p>2.2.1 Difusão</p> <p>2.2.2 Toxicidade</p> <p>2.3. Preparação de formulações</p> <p>2.3.1 Importância</p> <p>2.3.2 Métodos de preparação</p> <p>2.3.3 Sistemas heterofásicos</p> <p>2.3.4 Mistura intensiva em elastômeros</p> <p>3. Estabilizantes e Retardantes de chama</p> <p>3.1 Estabilizantes</p> <p>3.1.1 Degradação</p> <p>3.1.2 Degradação e estabilizante</p> <p>3.1.3 Efeito de carbono terciário</p> <p>3.1.4 Degradação na presença de oxidação</p> <p>3.1.5 Outros casos</p> <p>3.2 Retardantes de chama</p> <p>3.2.1 Tetraedro do fogo</p> <p>3.2.1 Combustão de hidrocarboneto</p> <p>3.2.2 Etapas da combustão</p> <p>3.2.3 Temperaturas relevantes para a combustão de polímeros</p> <p>3.2.4 Importância dos retardantes de chamas</p> <p>4. Antimicrobianos e agentes reticulantes</p> <p>5. Agentes de expansão e agentes antiestéticos</p> <p>6. Plastificantes e lubrificantes</p> <p>6.1 Plastificantes</p>

	<p>6.1.1 Mecanismos de ação          6.1.2 Efeito no processamento          6.1.3 Estrutura química          6.2 Lubrificantes          6.2.1 Tipos de lubrificantes          6.2.2 Mecanismos de atuação          6.2.3 Diferença entre plastificante e lubrificante          6.2.4 Principais lubrificantes</p> <p>7. Agentes desmoldantes, deslizantes, antibloqueio e auxiliar de fluxo          7.1 Agentes desmoldantes          7.2 Agentes deslizantes          7.3 Agentes de antibloqueio          7.4. Agentes auxiliares de fluxo</p> <p>8. Agentes colorantes e nucleantes          8.1 Agentes colorantes          8.2 Agentes nucleantes</p> <p>9. Tenacificantes e cargas/reforços          9.1 Tenacificantes          9.2 Cargas/Esforços</p>
Bibliografia Básica	<p>FRAGA, Simone carvalho Levorato. Reciclagem de materiais plásticos: aspectos técnicos, econômicos, ambientais e sociais. São Paulo: Érica. 2014.</p> <p>MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen B.A.V; BONELLI, Cláudia M.C. Meio ambiente, poluição e reciclagem. São Paulo: Edgard Blucher. 2005.</p> <p>RABELLO, Marcelo; De PAOLI, Marco-Aurélio. Aditivção de termoplásticos. São Paulo: Artliber. 2013.</p>
Bibliografia Complementar	<p>CANEVAROLO Jr., Sebastião V. Ciência dos polímeros: Um texto básico para tecnólogos e engenheiros. 3ª ed.; São Paulo: Artliber, 2010.</p> <p>SOUZA, Wander Burielo de; ALMEIDA, Gustavo Spina Gaudêncio. Processamento de polímeros por extrusão e injeção: conceitos, equipamentos e aplicações. 1ª ed. São Paulo: Érica., 2015.</p>

<b>9º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ADMINISTRAÇÃO APLICADA</b>
Código	<b>IEPG22</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>2</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução aos conceitos básicos de administração; Tipos de organização; Principais áreas de uma organização: Pessoal, Finanças, Marketing, Planejamento, Operações e Logística, Sistema de Informações.
Conteúdo Programático	1. Fundamentos da Administração - conceitos básicos. 2. Organizações. 3. Processos decisórios e sistemas de informação.
Bibliografia Básica	GIBSON, J. L.; IVANCEVICH, J. M.; DONNELLY JR.; KONOPASKE, R. Organizações: comportamentos, estrutura e processos. 12a ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2006. ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. Comportamento Organizacional. 14ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. WREN, D. A. Ideias de administração: o pensamento clássico. São Paulo: Ática, 2008.
Bibliografia Complementar	CHIAVENATO, I. Teoria Geral da Administração: Abordagens Prescritivas e Normativas da Administração. Vol. 2, 3a. Edição. Editora McGraw-Hill, 1979. CHIAVENATO, I. Introdução a teoria geral da administração. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 920 p. SOUZA, E. C. L.; GUIMARÃES, T. A. Empreendedorismo além do plano de negócio. São Paulo: Atlas, 2005. 259 p. HISRICH, R. D. Empreendedorismo. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 592 p. BIRLEY, S.; MUZYKA, D. F. Dominando os desafios do empreendedor. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 334 p. BERNARDI, L. A. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003.

<b>9º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ENGENHARIA ECONÔMICA</b>
Código	<b>IEPG10</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>3</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Conceitos fundamentais sobre engenharia econômica; matemática financeira; análise de alternativas de investimentos; técnicas de tomada de decisão (VPL, TIR, VA, Pay-Back); métodos de depreciação; influência dos impostos sobre lucro; influência do financiamento com capital de terceiros; demonstração de resultados de um projeto; fluxo de caixa livre do empreendimento e do empreendedor; análise de risco e incerteza na avaliação de projetos.
Conteúdo Programático	<p><b>1-</b> Introdução - princípios básicos e utilização da Engenharia Econômica nas maiores empresas do país.</p> <p><b>2-</b> Matemática Financeira - conceitos de juros, fluxo de caixa, fatores de equivalência, taxas efetivas, nominais e equivalentes.</p> <p><b>3-</b> Análise de alternativas de Investimentos - critérios Valor Presente Líquido, Valor Anual, Taxa Interna de Retorno e Pay-Back. Taxa Mínima de Atratividade. Análise Incremental e a modificação de fluxos com mais de uma inversão de sinal.</p> <p><b>4-</b> Circunstâncias específicas - projetos com vidas diferentes, com vidas infinitas e restrição de capital - orçamento de capital e priorização de investimentos.</p> <p><b>5-</b> Influência do imposto de renda - Conceito da depreciação de equipamentos e outros ativos imobilizados. A atratividade após a consideração do imposto de renda e da contribuição social.</p> <p><b>6-</b> Financiamentos - Sistemas de amortização PRICE, SAC e por Cupons. Carência. Consideração do capital de terceiros nos fluxos de caixa e a Alavancagem Financeira.</p> <p><b>7-</b> Análise de sensibilidade – Cenários, sensibilidade e avaliação de pontos críticos.</p> <p><b>8-</b> Análise de Investimentos sob condições de inflação - A influência das elevações de preços diferenciadas dos diversos elementos que compõem um fluxo de caixa.</p> <p><b>9-</b> Análise da viabilidade econômica de um Negócio - aplicação dos conhecimentos obtidos em um projeto real, elaborado pelos próprios alunos.</p>
Bibliografia Básica	<p>- CASAROTTO, Nelson; KOPITTKE, Bruno H. Análise de Investimentos. 12ª edição. São Paulo: Atlas, 2019.</p> <p>- PAMPLONA, Edson O. e MONTEVECHI, J. A. B. Engenharia Econômica I e Engenharia Econômica II. Apostila dos cursos da UNIFEI e FUPAI, 2019.</p>
Bibliografia Complementar	<p>- ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph e JAFFE, Jeffrey. Administração Financeira: Corporate Finance . São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>- SAMANEZ, Carlos Patricio. Gestão de Investimentos e Geração de Valor. São Paulo: Pearson Prentice Hall.</p> <p>- DAMODARAN, Aswath. Avaliação de Investimentos. 2ª. Edição. São Paulo: Qualitymark, 2010.</p>

<b>9º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I</b>
Código	<b>TCC I</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>Nenhum</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Desenvolvimento de projeto versando sobre um problema previamente apresentado ao aluno ou pelo aluno.
Conteúdo Programático	A atividade deve incluir a orientação e o acompanhamento dos alunos quanto ao desenvolvimento da proposta e das atividades do projeto propriamente dito, incluindo aspectos de redação e formatação de relatórios técnicos e científicos, capítulos de livros, monografias e/ou artigos e da preparação do seminário final. O conteúdo depende do tema escolhido pelo aluno. Deve conter uma revisão bibliográfica relacionada ao tema escolhido e a preparação do plano do trabalho até transcorrido metade do tempo dedicado a essa atividade. Ao final do componente curricular o aluno deve entregar seu trabalho de conclusão de curso e apresentar um seminário para defesa de uma banca composta por no mínimo 3 (três membros). O TCC que deve conter bibliografia, objetivo, desenvolvimento do projeto, propriamente dito, e conclusões.
Bibliografia Básica	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Relatório técnico e/ou científico – Apresentação. ABNT – NBR10719:2015. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Lombada – Apresentação. ABNT NBR 12225:2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos – Apresentação. ABNT NBR 14724:2011. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Pôsteres técnicos e científicos – Apresentação. ABNT NBR5437:2006. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Referências – Elaboração. ABNT NBR 6023:2002. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Resumo – Apresentação. ABNT NBR 6028:2003
Bibliografia Complementar	A depender do tema escolhido para o TCC

<b>10º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>ESTÁGIO CURRICULAR</b>
Código	<b>Nenhum</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>349,1</b>
Carga horária semanal	<b>6</b>
Pré-requisito	EMT045T e EMT042T e EPR220 e EMT046 e EMT071T e EMT065T e EMT024 e EMT025T
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	O Estágio Curricular será desenvolvido em empresas públicas ou privadas desde que ofereçam condições de desenvolvimento profissional na área de engenharia de Materiais. Ao final do estágio, o aluno fará um relatório que deverá abordar tópicos específicos de conhecimentos relativos aos trabalhos desenvolvidos na empresa que estagiou, compondo-se basicamente de uma revisão do assunto, da metodologia utilizada, dos resultados experimentais obtidos, da discussão e conclusão, e da bibliografia consultada. Este relatório deverá ser entregue ao Professor Orientador avaliar e em seguida encaminhar para o coordenador de Estágio.
Conteúdo Programático	O Estágio Curricular será desenvolvido em empresas públicas ou privadas desde que ofereçam condições de desenvolvimento profissional na área de engenharia de Materiais. Ao final do estágio, o aluno fará um relatório que deverá abordar tópicos específicos de conhecimentos relativos aos trabalhos desenvolvidos na empresa que estagiou, compondo-se basicamente de uma revisão do assunto, da metodologia utilizada, dos resultados experimentais obtidos, da discussão e conclusão, e da bibliografia consultada. Este relatório deverá ser entregue ao Professor Orientador avaliar e em seguida encaminhar para o coordenador de Estágio.
Bibliografia Básica	A critério do professor orientador
Bibliografia Complementar	A critério do professor orientador

<b>10º SEMESTRE</b>	
Disciplina	<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II</b>
Código	<b>TCC II</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>Nenhum</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Desenvolvimento de projeto versando sobre um problema previamente apresentado ao aluno ou pelo aluno.
Conteúdo Programático	A atividade deve incluir a orientação e o acompanhamento dos alunos quanto ao desenvolvimento da proposta e das atividades do projeto propriamente dito, incluindo aspectos de redação e formatação de relatórios técnicos e científicos, capítulos de livros, monografias e/ou artigos e da preparação do seminário final. O conteúdo depende do tema escolhido pelo aluno. Deve conter uma revisão bibliográfica relacionada ao tema escolhido e a preparação do plano do trabalho até transcorrido metade do tempo dedicado a essa atividade. Ao final do componente curricular o aluno deve entregar seu trabalho de conclusão de curso e apresentar um seminário para defesa de uma banca composta por no mínimo 3 (três membros). O TCC que deve conter bibliografia, objetivo, desenvolvimento do projeto, propriamente dito, e conclusões.
Bibliografia Básica	ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Relatório técnico e/ou científico – Apresentação. ABNT – NBR10719:2015. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Lombada – Apresentação. ABNT NBR 12225:2004. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos – Apresentação. ABNT NBR 14724:2011. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Pôsteres técnicos e científicos – Apresentação. ABNT NBR5437:2006. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Referências – Elaboração. ABNT NBR 6023:2002. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. Informação e documentação - Resumo – Apresentação. ABNT NBR 6028:2003.
Bibliografia Complementar	A depender do tema escolhido para o TCC

• **Disciplinas optativas da área de ENGENHARIA DE MATERIAIS**

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>VIDRO E VITROCERÂMICOS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT027P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>01</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>EMT027T</b>
Ementa	Propriedades térmicas. Propriedades elétricas e magnéticas. Cerâmicas eletrônicas. Propriedades mecânicas. Cerâmicas de alta resistência mecânica. Cerâmicas resistentes à abrasão. Propriedades óticas dos materiais cerâmicos. Vidros claros e coloridos. Compósitos cerâmicos.
Conteúdo Programático	<p>Apresentação da disciplina.</p> <p>Revisão sobre Ligações químicas e estruturas dos materiais cerâmicos</p> <p>Classificação dos materiais cerâmicos refratários.</p> <p>Conceitos de materiais cerâmicos com formato predefinido (tijolos e placas) e sem forma própria (cimentos e mantas)</p> <p>Propriedades gerais como densidade, porosidade aparente, Limite de Resistência</p> <p>Modulo de Elasticidade e expansão e condutividade térmica</p> <p>Refratários argilosos</p> <p>Refratários de alta alumina</p> <p>Refratários ácidos</p> <p>Refratários básicos</p> <p>Refratários especiais</p> <p>Módulo de ruptura a quente</p> <p>Cone pirométrico</p> <p>Expansão Térmica sob carga</p> <p>Creep</p> <p>Densidade verdadeira, aparente e de volumétrica</p> <p>Aplicações na Siderurgia E Fundição</p> <p>Normas: NBR 6113, NBR 6114, NBR 6115</p> <p>Normas: NBR 6220, NBR 8382</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p>
Bibliografia Básica	<p>1. Charles A. Schacht, Refractories Handbook, Editora Marcel Dekker, 2004.</p> <p>2. John B. Wachtman, Materials and Equipment - Whitewares - Refractory Ceramics - Basic Science: Ceramic Engineering, Editora John Wiley &amp; Sons, 2009.</p> <p>3. 96th Annual Meeting and the 1994 Fall Meeetings of the Materials &amp;Equipment, Whitewares, Refractory Ceramics, and Basic Science, Ceramic Engineering &amp;Science Proceeding, Editora American Ceramic Society, 1995.</p>
Bibliografia Complementar	<p>4. Callister, W. D, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING –AN INTRODUCTION, Editora John Wiley &amp; Sons, 5a. edição, 2000.</p> <p>5. Shackelford, James F., Introduction to materials science for engineers, Editora Prentice-Hall, 4a. edição, 1996.</p> <p>6. Guy, Albert G, CIÊNCIA DOS MATERIAIS, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1980.</p> <p>7. Flinn Richard A, ENGINEERING MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS, Editora Houghton Mifflin, 4a. edição, 1990.</p>

	8. Smith, William F, PRINCIPLES OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Editora MCGRAW-HILL, 3a. edição, 1996.
--	--

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>CERÂMICAS REFRAATÁRIAS</b>
Código	<b>EMT043T</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>EMT043P</b>
Ementa	Propriedades térmicas. Propriedades elétricas e magnéticas. Cerâmicas eletrônicas. Propriedades mecânicas. Cerâmicas de alta resistência mecânica. Cerâmicas resistentes à abrasão. Propriedades óticas dos materiais cerâmicos. Vidros claros e coloridos. Compósitos cerâmicos.
Conteúdo Programático	<p>Apresentação da disciplina.</p> <p>Revisão sobre Ligações químicas e estruturas dos materiais cerâmicos</p> <p>Classificação dos materiais cerâmicos refratários.</p> <p>Conceitos de materiais cerâmicos com formato predefinido (tijolos e placas) e sem forma própria (cimentos e mantas)</p> <p>Propriedades gerais como densidade, porosidade aparente, Limite de Resistência</p> <p>Modulo de Elasticidade e expansão e condutividade térmica</p> <p>Refratários argilosos</p> <p>Refratários de alta alumina</p> <p>Refratários ácidos</p> <p>Refratários básicos</p> <p>Refratários especiais</p> <p>Módulo de ruptura a quente</p> <p>Cone pirométrico</p> <p>Expansão Térmica sob carga</p> <p>Creep</p> <p>Densidade verdadeira, aparente e de volumétrica</p> <p>Aplicações na Siderurgia E Fundição</p> <p>Normas: NBR 6113, NBR 6114, NBR 6115</p> <p>Normas: NBR 6220, NBR 8382</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p>
Bibliografia Básica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charles A. Schacht, Refractories Handbook, Editora Marcel Dekker, 2004.</li> <li>2. John B. Wachtman, Materials and Equipment - Whitewares - Refractory Ceramics - Basic Science: Ceramic Engineering, Editora John Wiley &amp; Sons, 2009.</li> <li>3. 96th Annual Meeting and the 1994 Fall Meetings of the Materials &amp; Equipment, Whitewares, Refractory Ceramics, and Basic Science, Ceramic Engineering &amp; Science Proceeding, Editora American Ceramic Society, 1995.</li> </ol>
Bibliografia Complementar	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Callister, W. D, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING –AN INTRODUCTION, Editora John Wiley &amp; Sons, 5a. edição, 2000.</li> <li>5. Shackelford, James F., Introduction to materials science for engineers, Editora Prentice-Hall, 4a. edição, 1996.</li> <li>6. Guy, Albert G, CIÊNCIA DOS MATERIAIS, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1980.</li> <li>7. Flinn Richard A, ENGINEERING MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS, Editora Houghton Mifflin, 4a. edição, 1990.</li> <li>8. Smith, William F, PRINCIPLES OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Editora MCGRAW-HILL, 3a. edição, 1996.</li> </ol>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>CERÂMICAS REFRAATÁRIAS EXPERIMENTAL</b>
Código	<b>EMT043P</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>01</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>EMT043T</b>
Ementa	Propriedades térmicas. Propriedades elétricas e magnéticas. Cerâmicas eletrônicas. Propriedades mecânicas. Cerâmicas de alta resistência mecânica. Cerâmicas resistentes à abrasão. Propriedades óticas dos materiais cerâmicos. Vidros claros e coloridos. Compósitos cerâmicos.
Conteúdo Programático	<p>Apresentação da disciplina.</p> <p>Revisão sobre Ligações químicas e estruturas dos materiais cerâmicos</p> <p>Classificação dos materiais cerâmicos refratários.</p> <p>Conceitos de materiais cerâmicos com formato predefinido (tijolos e placas) e sem forma própria (cimentos e mantas)</p> <p>Propriedades gerais como densidade, porosidade aparente, Limite de Resistência</p> <p>Modulo de Elasticidade e expansão e condutividade térmica</p> <p>Refratários argilosos</p> <p>Refratários de alta alumina</p> <p>Refratários ácidos</p> <p>Refratários básicos</p> <p>Refratários especiais</p> <p>Módulo de ruptura a quente</p> <p>Cone pirométrico</p> <p>Expansão Térmica sob carga</p> <p>Creep</p> <p>Densidade verdadeira, aparente e de volumétrica</p> <p>Aplicações na Siderurgia E Fundição</p> <p>Normas: NBR 6113, NBR 6114, NBR 6115</p> <p>Normas: NBR 6220, NBR 8382</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p> <p>Caracterização do segmento produtivo dos materiais cerâmicos (Consumo energético, produção, recursos humanos, etc)</p>
Bibliografia Básica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charles A. Schacht, Refractories Handbook, Editora Marcel Dekker, 2004.</li> <li>2. John B. Wachtman, Materials and Equipment - Whitewares - Refractory Ceramics - Basic Science: Ceramic Engineering, Editora John Wiley &amp; Sons, 2009.</li> <li>3. 96th Annual Meeting and the 1994 Fall Meetings of the Materials &amp; Equipment, Whitewares, Refractory Ceramics, and Basic Science, Ceramic Engineering &amp; Science Proceeding, Editora American Ceramic Society, 1995.</li> </ol>
Bibliografia Complementar	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Callister, W. D, MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING –AN INTRODUCTION, Editora John Wiley &amp; Sons, 5a. edição, 2000.</li> <li>5. Shackelford, James F., Introduction to materials science for engineers, Editora Prentice-Hall, 4a. edição, 1996.</li> <li>6. Guy, Albert G, CIÊNCIA DOS MATERIAIS, Editora Livros Técnicos e Científicos, 1980.</li> <li>7. Flinn Richard A, ENGINEERING MATERIALS AND THEIR APPLICATIONS, Editora Houghton Mifflin, 4a. edição, 1990.</li> <li>8. Smith, William F, PRINCIPLES OF MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING, Editora MCGRAW-HILL, 3a. edição, 1996.</li> </ol>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>BIOMATERIAIS</b>
Código	<b>EMT080</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Definição de biomateriais. Classificação. Interação biomaterial – tecido. Requisitos de um biomaterial: biocompatibilidade, bioatividade, biofuncionalidade. Principais propriedades dos biomateriais B. Principais Biomateriais e suas Aplicações. Cerâmicos. Metálicos. Poliméricos. Compósitos.
Conteúdo Programático	Conceitos Básicos de Ciência dos Materiais; Materiais Metálicos. Ciência e Aplicação como Biomateriais; Materiais Cerâmicos. Ciência e Aplicação como Biomateriais; Materiais Poliméricos. Ciência e Aplicação como Biomateriais; Compósitos. Ciência e Aplicação como Biomateriais; Polímeros Biodegradáveis; Técnicas de Caracterização de Materiais; Conceitos de Citologia e Histologia Aplicados a Biomateriais.
Bibliografia Básica	ORÉFICE, Rodrigo Lambert Biomateriais fundamentos e aplicações 2012. HENRIQUES, Vinicius André Rodrigues; Titânio no Brasil; ABM - Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais 2008 Livro digital.
Bibliografia Complementar	3 - FECHINE, Guilhermino José Macêdo; Polímeros biodegradáveis 2013. 4 - DE PAOLI, Marco-Aurelio; Degradação e estabilização de polímeros 2009.

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>Produtos Metálicos Não Ferrosos</b>
Código	<b>EMT081</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Definição de biomateriais. Classificação. Interação biomaterial – tecido. Requisitos de um biomaterial: biocompatibilidade, bioatividade, biofuncionalidade. Principais propriedades dos biomateriais B. Principais Biomateriais e suas Aplicações. Cerâmicos. Metálicos. Poliméricos. Compósitos.
Conteúdo Programático	<p>Parte 1 - Ligas Leves (Estimativa: 5 Aulas)</p> <p>1.1 Produção e processamento de ligas a base de Al, Be, Mg e Ti; 1.2 Ligas de Al fundidas e forjadas: classificação, microestruturas, propriedades e aplicações; 1.3 Ligas de Ti: classificação, microestruturas, propriedades e aplicações; 1.4 Ligas de Mg e Be: Classificação, Microestruturas, propriedades e aplicações.</p> <p>Parte 2 - Metais Nobres (Estimativa: 2 Aulas) 2.1 Produção e processamento de ligas a base de Cu; 2.2 Ligas a base de Cu: classificação, microestruturas, propriedades e aplicações.</p> <p>Parte 3 - Superligas (Estimativa: 5 Aulas)</p> <p>3.1 Solicitações dos materiais em altas temperaturas; 3.2 Produção e processamento das superligas (ênfase em superligas a base de Ni); 3.3 Classificação e microestrutura das superligas (ênfase em superligas a base de Ni); 3.4 Propriedades e aplicações das superligas a base de Ni.</p> <p>Parte 4 - Intermetálicos e Metais Refratários (Estimativa: 2 Aulas) 4.1 Métodos de processamento de intermetálicos (ênfase em aluminetos e silicetos); 4.2 Estrutura, propriedades e aplicações dos intermetálicos (ênfase em aluminetos e silicetos); 4.3 Métodos de processamento de ligas a base de metais refratários; 4.4 Estrutura, propriedades e aplicações das ligas a base de metais refratários.</p>
Bibliografia Básica	1. Polmear, I.J. Light Alloys From Traditional Alloys to Nanocrystals. Elsevier, 4 Ed, 2006. 2. Leyens, C. & Peters, M. Titanium and Titanium Alloys Fundamentals and Applications. Wiley, 1 Ed, 2003. 3. Reed, R. The Superalloys Fundamentals and Applications. Cambridge, 1Ed, 2006. 4. Mitra, R. Structural Intermetallics and Intermetallic Matrix Composites.
Bibliografia Complementar	Taylor & Francis, 2015. 5. Shabalin I.L. Ultra-High Temperature Materials I. Springer, 2014. 6. Savitskii E.M. & Burkhanov G.S. Physical Metallurgy of refractory metals and alloys. Consultants Bureau, 1995. 7. Davis J.R. Copper and copper alloys. ASM international Handbook, 2001.

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>AÇOS ESPECIAIS</b>
Código	<b>EMT082</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Fabricação. Classificação. Aplicações. Propriedades e microestruturas de aços ferramenta e inoxidáveis. Aços ARBL, Maraging. Aços duplex.
Conteúdo Programático	O sistema ferro-carbono; Decomposição da austenita e curvas TTT; Tratamentos térmicos; Tratamentos termoquímicos; Influência dos elementos de liga nos aços; Classificação e seleção de aços; Aços ferramenta, inoxidáveis e ligas especiais e Processos de elaboração de aços.
Bibliografia Básica	SILVA, André Luiz V. da Costa; Aços e ligas especiais, 2014 CHIAVERINI, V; Aços e ferros fundidos, 1999;
Bibliografia Complementar	VAN VLACK, Lawrence H, Princípios de Ciência dos Materiais, 1970. CALLISTER JUNIOR, William D., Ciência e engenharia de materiais, 2018.

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>	
Disciplina	<b>TÉCNICAS METALOGRAFICAS</b>
Código	<b>EMT083</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	A técnica metalográfica. Seleção, retirada e preparação de amostras. Metalografias qualitativa e quantitativa. Utilização de softwares. Ataques químicos convencionais e tríplice ataque. Práticas utilizando ligas metálicas ferrosas e não ferrosas e cerâmicas.
Conteúdo Programático	Preparação de amostras, embutimento, lixamento, ataques químicos reagentes metalográficos, correlação entre microestrutura e propriedades mecânicas; Solidificação segregação e inclusões não metálicas. Utilização de softwares para metalografia quantitativa.
Bibliografia Básica	COLPAERT, Hubertus; Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns 2008 RIOS, Paulo Rangel; Transformações de fase, 2007;
Bibliografia Complementar	METALS Handbook Committee; Metals Handbook, 1961 CALLISTER JUNIOR, William D., Ciência e engenharia de materiais, 2018

- **Disciplinas optativas da área da Administração e Engenharia de Produção**

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO</b>
Código	<b>ADM03E</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>IEPG1</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Tipologia de Empresas (Empresa de Base Tecnológica, Spin-off, Startup, Lean Startup); Modelo de Negócios; Formas de Financiamento a Empresas (Capitalistas de Risco e Capitais de Fomento); Ambientes de Inovação (pré-incubação, incubação, aceleradoras, parques tecnológicos, habitats de inovação); Ecossistemas Empreendedores.
Conteúdo Programático	<p>Tema 1 Temática: Introdução ao Empreendedorismo Tecnológico Conteúdo: Tipologias de Empresas Tecnológicas (Empresas de Base Tecnológicas, Spin-off, startups)</p> <p>Tema 2 Temática: Modelo de Negócios Conteúdo: Discussões sobre Plano de Negócios. Modelo de Negócios (Canvas). Outras modelagens teóricas de Modelo de Negócios.</p> <p>Tema 3 Temática: Financiamento Conteúdo: Capitalistas de Risco (Ciclo de Investimentos: Angel Investors até IPO). Fundos Perdidos</p> <p>Tema 4 Temática: Ambientes de Inovação Conteúdo: Pré-incubação, incubação, aceleradoras, parques tecnológicos, habitats de inovação</p> <p>Tema 5 Temática: Ecossistemas Empreendedores Conteúdo: Ecossistemas de Inovação. Ecossistemas Empreendedores. Ecossistemas Tecnológicos. Diferenças e Semelhanças entre as abordagens Teóricas..</p>
Bibliografia Básica	<p>LINVINGSTON, Jessica. Founders at work: stories of startup's early days. Berkeley, CA: Apress, 2007. 456 p. ISBN 1-59059-714-1.</p> <p>RIES, Eric. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. [Do original: The Lean Startup]. São Paulo: Lua de Papel, 2012. 274 p. ISBN 978-85-8178-004-7.</p> <p>CALADO, Sandra Elisabeth Robisom D.. Transformando Ideias em Negócios Lucrativos: Aplicando a metodologia Lean Startup. São Paulo: Globalsouth Press, 2015. 130 p. ISBN 978-1-943-35007-0.</p>
Bibliografia Complementar	<p>DORF, Richard; BYERS, Thomas. Technology Ventures. McGraw-Hill, 2nd ed., New York, 2008.</p> <p>SHANE, Scott A. Finding fertile ground: identifying extraordinary opportunities for new ventures. Upper Saddle River, NJ: Warton School Publishing, 2005. 219 p.</p> <p>HISRIC, Robert D; PETERS, Michael, P. Entrepreneurship. 5 ed. Boston: McGraw-Hill, 2002. 663 p. (McGraw-Hill Higher Education).</p> <p>HERIOT, Kirk. Cases in Entrepreneurship and Small Business</p>

	Management. Prentice Hall, 8th ed., New Jersey, 2006. THOMPSON, L.L. The mind and Heart of Negotiator. Pearson. Prentice Hall. New Jersey, 2005.
--	---

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>GESTÃO DA QUALIDADE</b>
Código	<b>IEPG07</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>IEPG04</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Histórico e evolução da qualidade; Análise de valor e benchmarking; Qualidade total: princípios e conceitos básicos; MASP: Método de Análise e Solução de Problemas com o uso do ciclo PDCA; Ferramentas da qualidade; Implantação de programas da qualidade; Normas internacionais: normalização e certificação para a qualidade; Auditoria da qualidade e tratamento das não conformidades; Inovações tecnológicas e qualidade; Qualidade de vida no trabalho; Estudo setorial da qualidade: indústria aeronáutica, farmacêutica e construção civil.
Conteúdo Programático	<p>1.1. Evolução da qualidade</p> <p>1.2. Abordagens da qualidade</p> <p>1.3. Qualidade em serviços</p> <p>1.4. Gestão estratégica da qualidade</p> <p>1.5. A qualidade nas organizações</p> <p>2.1. Normalização: as normas da série ISO 9000</p> <p>2.2. Principais evoluções e diferenças entre as versões das normas</p> <p>2.3. Certificação para a qualidade</p> <p>2.4. Auditoria interna</p> <p>3.1. Melhoria contínua e ferramentas da qualidade: MASP: Método de Análise e Solução de Problemas</p> <p>3.2. Processo de melhoria contínua: ciclo PDCA</p> <p>3.3. Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)</p> <p>3.4. As sete ferramentas da qualidade</p> <p>4.1. Qualidade de vida e trabalho</p> <p>4.2. Produtividade empresarial e Qualidade da mão-de-obra</p> <p>4.3. Tecnologia da informação e privacidade do indivíduo</p> <p>4.4. As métricas da qualidade</p> <p>4.5. Implicações éticas no uso de novas tecnologias</p>
Bibliografia Básica	<p>- ANDREOLI, T. P.; BASTOS, L. T. Gestão da Qualidade: melhoria contínua e busca pela excelência, Intersaberes, 1ª Ed., 2017. (biblioteca virtual)</p> <p>- CARVALHO, M. M; PALADINI, E. P. (org.). Gestão da Qualidade: teoria e casos, Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- TOLEDO, J. C.; BORRAS, M. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2017.</li><li>- EVANS, J. R; LINDSAY, W. M. The Management and control of quality. 5th, Australia: South-Western, 2002.</li></ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"><li>- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.</li><li>- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 19011 - Diretrizes para auditorias de sistema de gestão. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.</li><li>- CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total no estilo japonês, Nova Lima-MG: Falconi, 9ª Ed., 2014.</li><li>- GRAMMS, L. C. Gestão da Qualidade de vida no trabalho, Intersaberes, 1ª Ed., 2017. (biblioteca virtual)</li><li>- OLIVEIRA, O. J. (org.). Gestão da Qualidade: tópicos avançados, São Paulo: Pioneira Thomson, 2008.</li></ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>EMPREENDEDORISMO E SUSTENTABILIDADE</b>
Código	<b>ADM04E</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução aos conceitos básicos de sustentabilidade; O empreendedorismo socioambiental; Busca de informações das falhas de mercado; Indicadores e métricas de negócio socioambiental; Criação de negócios com impacto social e/ou ambiental; Avaliação final da proposta de negócios com impacto social e/ou ambiental.
Conteúdo Programático	<p>1) Unidade 01 2) Introdução aos Conceitos Básicos de Sustentabilidade. 3) Definição e conceituação de sustentabilidade; Importância da sustentabilidade nos negócios; O impacto do capital socioambiental e as tendências de mercado.</p> <p>1) Unidade 02 2) O Empreendedorismo Socioambiental 3) Análise das características, competências e habilidades dos empreendedores socioambientais; Diferenças entre negócio tradicional, assistencialismo e negócio socioambiental.</p> <p>1) Unidade 03 2) Busca de Informações das Falhas de Mercado 3) Técnicas de pesquisa e interpretação das falhas de mercado; Análise do problema e Identificação de oportunidades para criação de negócios com impacto social e/ou ambiental.</p> <p>1) Unidade 04 2) Indicadores e Métricas de Negócio Socioambiental 3) Indicadores de Impacto e sua importância; Métricas de Resultados em Negócio com Impacto Social e/ou Ambiental; Criação e análise de indicadores de impacto.</p> <p>1) Unidade 05 2) Criação de Negócios com Impacto Social e/ou Ambiental; 3) Elaboração da proposta de negócio com impacto social e/ou ambiental; Elaboração do modelo de negócio; Modelos de Captação de recursos e financiamento para o negócio.</p> <p>1) Unidade 06 2) Avaliação final das proposta de negócios com impacto social e/ou ambiental. 3) Análise e reflexão do potencial da proposta de negócio socioambiental.</p>
Bibliografia Básica	NICHOLLS, Alex(Ed.). Social entrepreneurship: new models of sustainable social change. Oxford: University Press, 2006. 444 p. YUNUS, M. & WEBER, K. Creating a world without poverty: social business and the future of capitalism. Public Affairs, 2009. 282 p. BARKI, E.; IZZO, D.; TORRES, H. de G.; AGUIAR, L. Negócios com impactos social no Brasil. Editora Peirópolis, 2017, 256p . SANTANA, A. L. J. de M. de; SOUZA, L. M. de. (Orgs.). Empreendimentos com foco em negócios sociais. Curitiba: NTS UFPR, 2015.
Bibliografia Complementar	MELO NETO, Francisco P. de; FROES, César. Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 208 p. LOUETTE, Anne. Gestão do conhecimento: compêndio para a sustentabilidade : ferramentas de gestão de responsabilidade socioambiental : uma contribuição para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Antakarana Cultura Arte e Ciência, 2007. 186 p. ALMEIDA, Fernando. Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente. 9 reimp. Rio de Janeiro: Elsevier Ltda, 2007. 280 p. AMATO NETO, João (Org.). Sustentabilidade & Produção: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo: Atlas, 2011. 245 p.

	<p>DOLABELA, F. &amp; GORINI, M. Empreendedorismo na base da pirâmide. Rio de Janeiro: ALTA BOOKS Editora, 2014.</p> <p>PRAHALAD, C. K. A Riqueza na base da Pirâmide: Como erradicar a pobreza com lucro. Porto Alegre: BOOKMAN, 2005.</p> <p>YUNUS, M. Building Social Business: The new kind of capitalism that serves humanity's most pressing needs. Public Affairs, 2011. 226p.</p> <p>DANIELS, Tom; DANIELS, Katherine. The environmental planning handbook: for sustainable communities and regions. Chicago: American Planning Association, 2003..</p> <p>YUNUS, M. Building Social Business: The new kind of capitalism that serves humanity's most pressing needs. Public Affairs, 2011. 226p.</p> <p>DANIELS, Tom; DANIELS, Katherine. The environmental planning handbook: for sustainable communities and regions. Chicago: American Planning Association, 2003.</p>
--	--

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>CRIAÇÃO DE NOVOS NEGÓCIOS</b>
Código	<b>ADM082</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	introdução e conceitos básicos; a carreira empreendedora; finanças empresariais; produto e serviço; pesquisa e análise de mercado; organização e equipe; recursos e investimentos; plano de negócios.
Conteúdo Programático	Introdução e Conceitos Básicos Conheça a carreira empreendedora Explore o empreendedorismo Identifique e atenda as necessidades do mercado Metas Financeiras Produto e Serviço Pesquisa e análise de mercado Alcance de mercado Organização e Equipe Planejamento de negócio rentável Fluxo de caixa e captação de recursos. Elaboração do Plano de Negócio Análise e Redação do Plano de Negócio Apresentação do Plano de Negócio
Bibliografia Básica	ENDEAVOR - Licença Fundação Kauffaman FASTTRAC, Bota Pra fazer: Crie seu Próprio Negócio, Publit Soluções Editoriais, (2010)

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO</b>
Código	<b>IEPG01</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução; Teoria Empreendedora (Visões & Relações); Características Empreendedoras; Criatividade; Inovação e Detecção de oportunidades.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petra/Qualidades-chave</li> <li>2. Petra/Como Ouvir</li> <li>3. Petra/Técnica de Estudo</li> <li>4. Petra/Técnica de Pesquisa</li> <li>5. Criatividade e Inovação</li> <li>6. Teoria-Empreendedora (Visão e Relação)</li> <li>7. Busca de Oportunidade – Ideia Inovadora</li> <li>8. Modelagem de Negócio – Ideia Inovadora</li> <li>9. Comunicação Interpessoal</li> <li>10. Projeto de Carreira Inovadora</li> <li>11. Jogos em Equipe</li> <li>11. Macroeconomia, Contas Nacionais, Renda e Crescimento Econômico</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oech, R.V., UM “TOC” NA CUCA, Livraria Cultura, São Paulo, 1995;</li> <li>- Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves. Business Model Generation: Inovação Em Modelos De Negócios, 2011.</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filion, L. J., Visão e relações: Elementos Para um Metamodelo da Atividade Empreendedora, artigo, 1990.</li> <li>- Filion, L. J., O Planejamento do Seu sistema de Aprendizagem Empresarial: Identifique Uma Visão e Avalie o Seu Sistema de Relações, artigo, Revista de Administração da FGV, 1991.</li> <li>- Material de Apoio do Petra.</li> <li>- Clark, Tim. Business Model You: O modelo de negócio pessoal, 2013.</li> </ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>
Código	<b>IEPG02</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Ontologia, Epistemologia e Ciência; Metodologia e conceitos essenciais; Etapas do método científico; Elementos constituintes de um projeto de pesquisa; Estrutura e redação de trabalhos acadêmico-científicos; Métodos de pesquisa; Instrumentos de coleta e de análise de dados; Técnicas de apresentação de trabalho científico.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação da disciplina. A importância da pesquisa científica.</li> <li>2. Etapas do trabalho científico</li> <li>3. Onde e como buscar os trabalhos científicos</li> <li>4. Análise bibliométrica e revisão sistemática da literatura</li> <li>5. Grupos de pesquisa e currículo Lattes</li> <li>6. Citação e referências de trabalhos científicos</li> <li>7. Leitura e análise de textos científicos</li> <li>8. Estrutura e redação da introdução dos trabalhos científicos</li> <li>9. Elaborando o referencial teórico</li> <li>10. Processo de pesquisa</li> <li>11. Método experimental</li> <li>12. Método de modelagem e simulação / Método de survey ou pesquisa levantamento</li> <li>13. Método do estudo de caso</li> <li>14. Método da pesquisa-ação</li> <li>15. Técnicas para coleta de dados</li> <li>16. Redigindo a análise dos resultados e a conclusão</li> </ol>
Bibliografia Básica	<p>- MARTINS, R. A.; MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B. Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção. São Paulo: Atlas, 2014.</p> <p>- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick Coord. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260p.</p>
Bibliografia Complementar	<p>- BRYMAN, Alan; BELL, Emma. Business research methods. 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. 765p.</p> <p>- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Científica. 8a ed. São Paulo: Atlas, 2019. 346p.</p> <p>- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas : amostragem e técnicas de pesquisa : elaboração, análise e interpretação de dados. 4a. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1999. 260p.</p> <p>- AMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 624p.</p>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS</b>
Código	<b>EP5002</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Novos produtos como vantagem competitiva; Etapas genéricas do PDP: requisitos gerais e técnicos; Análise de viabilidade (técnica, econômica e financeira); Projeto e estrutura do produto; Projeto do processo; Lançamento; Comercialização e acompanhamento; Descontinuidade programada; Propriedade intelectual; Tendências do PDP.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação da disciplina. O contexto do processo de desenvolvimento de produtos</li> <li>2. Planejamento do projeto – Comportamento Estratégico e Necessidades dos Clientes</li> <li>3. Planejamento do projeto – Requisitos Gerais</li> <li>4. Gestão de Projetos e o PDP</li> <li>5. Planejamento do projeto – Requisitos Técnicos e Produto como Sistema</li> <li>6. Geração e seleção das concepções</li> <li>7. Dinâmica de concepção de produto</li> <li>8. Viabilidade do projeto</li> <li>9. Projeto Básico</li> <li>10. Projeto Executivo</li> <li>11. Implantação da Produção e Comercialização e Acompanhamento</li> <li>12. Apresentação dos projetos de conceitos de produtos com grau de inovação</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MADUREIRA, O. M. Metodologia de Projeto: planejamento, execução e gerenciamento. São Paulo: Editora Blücher, 2010</li> <li>- ROZENFELD, H. et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. Editora Saraiva, 1ª edição, 2006.</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TROTT, Paul. Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 621p.</li> <li>- BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 260.</li> <li>- BACK, Nelson et al. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. 1 ed. São Paulo: Manole, 2008. 601.</li> <li>- MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002. 366.</li> </ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>PROJETO DE FÁBRICA</b>
Código	<b>EP6001</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Conceitos básicos e abrangência dos estudos de projeto da fábrica; Estudo de localização de unidades produtivas; Arranjos físicos: conceitos e objetivos; Projeto de instalações; Localização das instalações; Tópicos sobre movimentação e armazenagem de materiais e fluxo de produção; Conceito sobre tipos de instalações.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas empresariais <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Aspectos importantes a serem considerados na Indústria</li> </ol> </li> <li>2. Sistemas de instalações industriais <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Processos Associados às Instalações Industriais</li> </ol> </li> <li>3. Metodologia de implantação de indústrias <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Metodologia de Implantação (Indústria 4.0)</li> </ol> </li> <li>4. Unidades típicas de um indústria <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Movimentação, Armazenagem, Instalações elétricas, Comunicação.</li> </ol> </li> <li>5. Edificações industriais <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Equipamentos, Hidráulico e Pneumático, Tubulações.</li> </ol> </li> <li>6. Segurança do ambiente industrial <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Iluminação, Cores, Ventilação e Acústica</li> </ol> </li> </ol>
Bibliografia Básica	- VALE, Cyro Eyer. Implantação de Indústrias. Rio de Janeiro: L.T.C, 1975. 354 p. Clóvis Neumann. Projeto de Fábrica e Layout. Elsevier Editora, 1ª Edição Rio de Janeiro,2015.
Bibliografia Complementar	<p>- MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. Editora Saraiva. 2ª Edição. São Paulo. 2005.</p> <p>- CORRÊA, H.; CORRÊA, C.H.; Administração de produção e operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. Editora Atlas. São Paulo. 2ª Edição. 2006.</p> <p>- MACINTYRE, A. J. Instalações Hidráulicas -Prediais e Industriais. Editora LTC. 4ª Edição. 2010.</p> <p>- MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. Editora Saraiva. 2ª Edição. São Paulo. 2005.</p>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>GESTÃO DE PROJETOS</b>
Código	<b>IEPG08</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Introdução ao Gerenciamento de Projetos; iniciando o Projeto; Gerenciamento do Escopo e da Qualidade; construindo e integrando o fator humano ao projeto; Gerenciamento do Tempo; Gerenciamento dos Recursos; Gerenciamento dos Riscos; Controle do Projeto; Gestão de Programas e Portfólios; Introdução ao Gerenciamento Ágil de Projetos.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução ao Gerenciamento de Projetos</li> <li>2. Iniciando o Projeto</li> <li>3. Gerenciamento do Escopo e da Qualidade</li> <li>4. Construindo e integrando o fator humano ao projeto</li> <li>5. Gerenciamento do Cronograma</li> <li>6. Gerenciamento dos Recursos</li> <li>7. Gerenciamento dos Riscos</li> <li>8. Controle do Projeto</li> <li>9. Gestão de Programas e Portfólios</li> <li>10. Introdução ao Gerenciamento Ágil de Projetos</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SILVA, Carlos Eduardo Sanches; SOUZA, Dalton Garcia Borges de. Gerenciamento de Projetos: Guia de Estudo. 1ª ed. UNIFEI, 2019.</li> <li>- KERZNER, Harold. Gestão de projetos: as melhores práticas. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2017.</li> <li>- HELDMAN, Kim. Gerência de Projetos: Fundamentos. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI Jr., Roque. Fundamentos em gestão de projeto: construindo competências para gerenciar projetos. 3a ed. São Paulo: Atlas, 2011.</li> <li>- DALTON, Valeriano. Moderno Gerenciamento de Projetos. 2ª Ed.. São Paulo: Pearson, 2014 (Biblioteca Virtual).</li> <li>- VERZUH, Eric. MBA compacto, gestão de projetos. 12 ed.. Rio de Janeiro: Elsevier. 2000.</li> <li>- VARGAS, Ricardo Viana, ROCHA, Allan Christian. Microsoft Project 2016. Rio de Janeiro: Brasport, 2017 (Biblioteca virtual).</li> <li>- PMI – Project Management Institute. Um guia de conjuntos de conhecimentos em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK. 5a ed. São Paulo: Saraiva, 2014.</li> <li>- Artigos da revista Project Management Journal.</li> <li>- Artigos da revista International Journal of Project Management.</li> </ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>CUSTOS EMPRESARIAIS</b>
Código	<b>IEPG13</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Terminologia e classificação de custos; Custeio por absorção: Custos de materiais direto, Custos de mão de obra direta, Custos indiretos de produção (sem departamentalização e com departamentalização); Custeio baseado em atividades (ABC); Custeio Variável; Sistemas de acumulação de custos por ordem e por processo; Margem de Contribuição: sem restrição de capacidade e com restrição de capacidade; Análise custo, volume e lucro: ponto de equilíbrio, margem de segurança e alavancagem operacional.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gastos: definições e classificações essenciais para o custeio de produtos e serviços - teoria e aplicações.</li> <li>2. Custeio por Absorção: atribuição dos custos indiretos de fabricação sem departamentalização - teoria e aplicações.</li> <li>3. Custeio por Absorção: atribuição dos custos indiretos de fabricação com departamentalização - teoria e aplicações.</li> <li>4. Custeio por Absorção: cálculo, tratamento e atribuição dos custos diretos: os custos de material direto - teoria e aplicações.</li> <li>5. Custeio por Absorção: cálculo, tratamento e atribuição dos custos diretos: os custos de mão de obra direta - teoria e aplicações.</li> <li>6. Sistemas de Acumulação: sistema de acumulação por ordens versus sistema de acumulação por processos e suas particularidades.</li> <li>7. Métodos para Tomada de Decisão: o Custeio Baseado em Atividades (ABC) e a Gestão Baseada em Atividades (ABM) - teoria e aplicações.</li> <li>8. Métodos para Tomada de Decisão: o Custeio Variável e a Análise Custo-Volume-Lucro (CVL) sem e com restrição de capacidade - teoria e aplicações.</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MARTINS, E. Contabilidade de Custos. 10ed. Atlas, 2010.</li> <li>- MEGLIORINI, E. Custos: análise e gestão. 3ed. Pearson, 2012.</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MARTINS, E. Contabilidade de Custos: livro de exercícios. 10ed. Atlas, 2010.</li> <li>- BORNIA, A. C. Análise Gerencial de Custos: aplicações em empresas modernas. 3ed. Atlas, 2010.</li> <li>- HORNGREN, C. T. Contabilidade de Custos. 11ed., Vol.1. Prentice Hall, 2004.</li> <li>- HORNGREN, C. T. Contabilidade de Custos. 11ed., Vol.2. Prentice Hall, 2004.</li> </ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>INTRODUÇÃO À ECONOMIA</b>
Código	<b>IEPG20</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Fundamentos da Economia; História do Pensamento Econômico; Microeconomia; Macroeconomia.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a Teoria Econômica e História do Pensamento Econômico</li> <li>2. Teoria do Consumidor</li> <li>3. Determinantes da Curva de Demanda, Elasticidades e Receita</li> <li>4. Externalidades, Bens Públicos, Imperfeições de Mercado, Bem Estar e Meio Ambiente</li> <li>5. Teoria da Produção. Custos e a Maximização dos Lucros</li> <li>6. Os Diferentes Tipos de Mercado: Concorrência Perfeita</li> <li>7. Os Diferentes Tipos de Mercado: Monopólio</li> <li>8. Os Diferentes Tipos de Mercado: Oligopólio e Teoria dos Jogos</li> <li>9. Os Diferentes Tipos de Mercado: Concorrência Monopolística</li> <li>10. Os Efeitos dos Impostos nos Mercados</li> <li>11. Macroeconomia, Contas Nacionais, Renda e Crescimento Econômico</li> <li>12. Inflação e Desemprego. Teoria monetária: Investimento, Poupança e Sistema Financeiro</li> </ol>
Bibliografia Básica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MANKIWI, G. N. Introdução à economia. São Paulo: Cengage Learning.</li> <li>- KRUGMAN, P. R. e WELLS, R. Introdução à Economia. Rio de Janeiro: Elsevier</li> </ul>
Bibliografia Complementar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807 p.</li> <li>- BLANCHARD, O. Macroeconomia. São Paulo: Pearson &amp; Prentice Hall, 2007. 602 p.</li> <li>- HUNT, E. K.; LAUTZENHEISER, M. História do Pensamento Econômico – Uma Perspectiva Crítica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 512 p.</li> <li>- KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. Economia Internacional – Teoria e Política. Editora Pearson.</li> <li>- ALBERGONI, Leide. Introdução à economia: aplicações no cotidiano. São Paulo: Atlas, 2015.</li> <li>- CHANG, Há-Joon. Economia: modo de usar – Um guia básico dos principais conceitos econômicos. Tradução Isa Mara Lindo e Rogério Galindo. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2015.</li> <li>- HEILBRONER, Robert. A formação da sociedade econômica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.</li> </ul>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	
Disciplina	<b>INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E FUNDAMENTOS</b>
Código	<b>EPOP11</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEPG</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	As revoluções industriais e a Indústria 4.0; Sistemas ciber físicos; Internet das coisas e de serviços; Automação e machine-to-machine; Inteligência artificial e Big Data; Nuvem e Integração de sistemas; RFID; Realidade aumentada e virtual; Manufatura aditiva; Organização e Trabalho 4.0.
Conteúdo Programático	<p>1.1. As revoluções industriais e suas contribuições para a produção.</p> <p>2.1. Dinâmica de ações dentro do ambiente da Indústria 4.0.</p> <p>3.1. Camadas cyber e física.</p> <p>3.2. Sensores e atuadores.</p> <p>3.3. Gêmeo Digital.</p> <p>4.1. Aplicações e fundamentos de IoT.</p> <p>4.2. Desafios e barreiras da IoT.</p> <p>4.3. Internet de Serviços.</p> <p>5.1. A questão da automação na Indústria 4.0.</p> <p>5.2. O caso dos robôs na Tesla.</p> <p>5.3. Comunicação máquina a máquina.</p> <p>6.1. A inteligência artificial.</p> <p>6.2. Chatbots.</p> <p>6.3. Big Data Analytics na Indústria 4.0.</p> <p>7.1. Computação em nuvem.</p> <p>8.1. Aplicações de RFID em indústrias.</p> <p>9.1. Realidade aumentada.</p> <p>9.2. Operador aumentado.</p> <p>9.3. Realidade virtual.</p> <p>10.1. Impressão 3D.</p> <p>11.1. Organização do Trabalho na Indústria 4.0.</p>
Bibliografia Básica	<p>- SACOMANO, J.B.; GONÇALVES, R.F.; SILVA, M.T.; BONILLA, S.H.; SÁTYRO, W.C. Indústria 4.0: conceitos e fundamentos. Editora Blucher, 2018.</p> <p>- YONG Y., STECKE, K.E., DONGNI L. The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. International Journal of Production Research, vol. 56, n.1-2, 848-861, 2018.</p>
Bibliografia Complementar	<p>- PEREIRA, A.C.; ROMERO, F. A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. Procedia Manufacturing, n. 13, 1206-1214, 2017.</p> <p>- DAVIES, R.; COOLE, T.; SMITH, A. Review of sócio-technical considerations to ensure successful implementation of Industry 4.0. Procedia Manufacturing, n. 11, 1288-1295, 2017.</p> <p>- KRITZINGER, W.; KARNER, M.; TRAAR, G.; HENJES, J.; SIHN, W. Digital Twin in manufacturing: a categorical literature review and classification. IFAC Papers on Line, 51-11, 1016-1022, 2018.</p> <p>- MORAES, R.B DE S. INDUSTRIA 4.0: IMPACTOS SOCIAIS E PROFISSIONAIS. 1 Edição, Editora Blucher, 2021.</p>

• **DISCIPLINAS OPTATIVAS DA ÁREA AMBIENTAL**

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS</b>
Código	<b>EAM020.1</b>
Unidade Acadêmica	<b>IRN</b>
Carga horária total	<b>32</b>
Carga horária semanal	<b>02</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	geração e caracterização de resíduos sólidos industriais; acondicionamento e coleta; reciclagem e bolsa de resíduos; destino final; processos de tratamento e destinação final; tratamento de efluentes de sistemas de tratamento; atividades de laboratório e campo.
Conteúdo Programático	1. Apresentação do plano de curso da disciplina e Introdução 2. Origem e Composição dos Resíduos Sólidos 3. Acondicionamento e coleta dos Resíduos Sólidos: Parte I 4. Acondicionamento e coleta dos Resíduos Sólidos Industriais: Parte II 5. Resíduos Sólidos Industriais, da geração ao tratamento e banco de resíduos
Bibliografia Básica	1. CETESB, Marco Antônio José Lainha ; colaboração Edson Haddad ... [et al.]. Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. . CETESB : OPAS/OMS. 2003. <a href="https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manualdegestao-de-riscos-quimicos-portugues/">https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manualdegestao-de-riscos-quimicos-portugues/</a> 2. FEAM. Guias Técnicos Ambientais. Disponível em: <a href="http://www.feam.br/noticias/1/1293-guias-tecnicos-ambientais">http://www.feam.br/noticias/1/1293-guias-tecnicos-ambientais</a>
Bibliografia Complementar	3. CETESB, Marco Antônio José Lainha ; colaboração Edson Haddad ... [et al.]. Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. . CETESB : OPAS/OMS. 2003. <a href="https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manual-degestao-de-riscos-quimicos-portugues/">https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manual-degestao-de-riscos-quimicos-portugues/</a> 4. Regina Mambeli Barros. Tratado sobre Resíduos Sólidos: Gestão, Uso, e Sustentabilidade. 1 ed.. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta.. 2012

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS (PRÁTICA)</b>
Código	<b>EAM020.2</b>
Unidade Acadêmica	<b>IRN</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>01</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Experimentos de geração e caracterização de resíduos sólidos industriais; acondicionamento e coleta; reciclagem e bolsa de resíduos; destino final; processos de tratamento e destinação final; tratamento de efluentes de sistemas de tratamento; atividades de laboratório e campo.
Conteúdo Programático	1. Apresentação do plano de curso da disciplina e Introdução 2. Origem e Composição dos Resíduos Sólidos 3. Acondicionamento e coleta dos Resíduos Sólidos: Parte I 4. Acondicionamento e coleta dos Resíduos Sólidos Industriais: Parte II 5. Resíduos Sólidos Industriais, da geração ao tratamento e banco de resíduos
Bibliografia Básica	1. CETESB, Marco Antônio José Lainha ; colaboração Edson Haddad ... [et al.]. Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. CETESB : OPAS/OMS. 2003. <a href="https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manualdegestao-de-riscos-quimicos-portugues/">https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manualdegestao-de-riscos-quimicos-portugues/</a> 2. FEAM. Guias Técnicos Ambientais. Disponível em: <a href="http://www.feam.br/noticias/1/1293-guias-tecnicos-ambientais">http://www.feam.br/noticias/1/1293-guias-tecnicos-ambientais</a>
Bibliografia Complementar	3. CETESB, Marco Antônio José Lainha ; colaboração Edson Haddad ... [et al.]. Sistema integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. . CETESB : OPAS/OMS. 2003. <a href="https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manual-degestao-de-riscos-quimicos-portugues/">https://cetesb.sp.gov.br/emergencias-quimicas/artigos-e-documentos-tecnicos/manual-degestao-de-riscos-quimicos-portugues/</a> 4. Regina Mambeli Barros. Tratado sobre Resíduos Sólidos: Gestão, Uso, e Sustentabilidade. 1 ed.. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta.. 2013

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>
Código	<b>EAM720.1</b>
Unidade Acadêmica	<b>IRN</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	geração e caracterização de resíduos sólidos. acondicionamento e coleta. reciclagem de resíduos. destino final. processos de tratamento e redução de resíduos sólidos. compostagem. resíduos sólidos industriais. tratamento de efluentes de resíduos sólidos.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação da disciplina e do plano de ensino, e formação de grupos para as atividades práticas.</li> <li>2. Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução: Lixo no mundo e no Brasil – gestão de Resíduos Sólidos no Brasil.</li> <li>b) Gerenciamento integrado.</li> <li>c) Concepção de modelo de gerenciamento - modelos institucionais.</li> <li>d) Legislação e licenciamento ambiental.</li> </ol> </li> <li>3. Origem e Composição do lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Características físicas e químicas; aspectos microbiológicos.</li> <li>c) Classificação do lixo.</li> <li>d) Projeção das quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos.</li> </ol> </li> <li>4. Acondicionamento e coleta do lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Características dos recipientes para acondicionamento de resíduo domiciliar, público, de grandes geradores e domiciliares especiais.</li> <li>c) Dimensionamento da coleta domiciliar.</li> <li>d) Custos da coleta domiciliar e verificação da geração do lixo domiciliar.</li> <li>e) Coleta de resíduos de serviços de saúde.</li> <li>f) Avaliação de desempenho.</li> </ol> </li> <li>5. Processamento do Lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Segregação de materiais - coleta seletiva. Reciclagem de papel, plástico, metal, entulho.</li> <li>b) Reciclagem de matéria orgânica (compostagem).</li> </ol> </li> <li>6. Biorremediação do solo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Principais técnicas de biorremediação.</li> <li>c) Fatores intervenientes.</li> </ol> </li> <li>7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Classificação.</li> <li>c) Gerenciamento.</li> <li>d) Aspectos técnico-operacionais de manejo, técnicas de tratamento e disposição.</li> <li>e) Custos operacionais e reciclagem.</li> </ol> </li> <li>8. Tratamento Térmico de Resíduos Sólidos Municipais e de Resíduos de Serviços de Saúde <ol style="list-style-type: none"> <li>a) a Alta Temperatura: Incineração e Plasma.</li> <li>b) a Baixa Temperatura: Microondas e Ondas de rádio.</li> </ol> </li> <li>9. Resíduos Sólidos Industriais <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Conceito, geração e diversidade dos resíduos sólidos industriais.</li> <li>b) Caracterização física e química.</li> <li>c) Acondicionamento e transporte.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>d) Resíduos sólidos industriais Classe I.  e) Tecnologias de tratamento físico, químico e biológico, tratamento consorciado e banco de resíduos.  10. Disposição final do lixo  a) Introdução.  b) Aterros sanitários: ecossistema, classificação e métodos de operação, microbiologia e bioquímica, microorganismos participantes da degradação da matéria orgânica e fatores intervenientes no processo.  c) Projeto e construção de células: drenagem dos gases e destino do chorume e percolado.  d) Utilização e reutilização das áreas ocupadas pelos aterros; gerenciamento e operação dos aterros sanitários.  11. Tratamento de efluentes líquidos de aterros sanitários  a) Introdução.  b) Definição e formação do chorume.  c) Tratamento do chorume: biológico e físico-químico.  12  1. Visita técnica a ACIMAR em Itajubá/MG  Data provável: maio</p>
Bibliografia Básica	<p>BARROS, R. M. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. 1. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência/ Acta, 2013. 376p .  BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Carlos: Editora EESC/USP. 1999.  MONTEIRO J. H. P. et al. Zveibil, V. C. (coord.). Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. IBAM, edição on-line, 2001.</p>
Bibliografia Complementar	<p>FERNANDES, F. (coord.). Manual Prático para Compostagem de Biossólidos. Rio de Janeiro: Editora ABES – Projeto PROSAB. (On-line). 1999.  D’ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Editora IPT/CEMPRE, 2a. edição. 2000.  LIMA, L.M.Q. Remediação dos Lixões Municipais (Aplicações da Biotecnologia). São Paulo: Editora Hemus, 2005.  JARAMILLO, J. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Editora Universidad de Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Universidad de Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Edição on-line. 2002.  ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Série de Normas ABNT NBR 10004 a 10007 Resíduos Sólidos. Editora ABNT. 2004.</p>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>
Código	<b>EAM720.2</b>
Unidade Acadêmica	<b>IRN</b>
Carga horária total	<b>16</b>
Carga horária semanal	<b>01</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Experimentos de geração e caracterização de resíduos sólidos. acondicionamento e coleta. reciclagem de resíduos. destino final. processos de tratamento e redução de resíduos sólidos. compostagem. resíduos sólidos industriais. tratamento de efluentes de resíduos sólidos.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apresentação da disciplina e do plano de ensino, e formação de grupos para as atividades práticas.</li> <li>2. Gerenciamento Integrado do Lixo Municipal <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução: Lixo no mundo e no Brasil – gestão de Resíduos Sólidos no Brasil.</li> <li>b) Gerenciamento integrado.</li> <li>c) Concepção de modelo de gerenciamento - modelos institucionais.</li> <li>d) Legislação e licenciamento ambiental.</li> </ol> </li> <li>3. Origem e Composição do lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Características físicas e químicas; aspectos microbiológicos.</li> <li>c) Classificação do lixo.</li> <li>d) Projeção das quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos.</li> </ol> </li> <li>4. Acondicionamento e coleta do lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Características dos recipientes para acondicionamento de resíduo domiciliar, público, de grandes geradores e domiciliares especiais.</li> <li>c) Dimensionamento da coleta domiciliar.</li> <li>d) Custos da coleta domiciliar e verificação da geração do lixo domiciliar.</li> <li>e) Coleta de resíduos de serviços de saúde.</li> <li>f) Avaliação de desempenho.</li> </ol> </li> <li>5. Processamento do Lixo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Segregação de materiais - coleta seletiva. Reciclagem de papel, plástico, metal, entulho.</li> <li>b) Reciclagem de matéria orgânica (compostagem).</li> </ol> </li> <li>6. Biorremediação do solo <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Principais técnicas de biorremediação.</li> <li>c) Fatores intervenientes.</li> </ol> </li> <li>7. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Introdução.</li> <li>b) Classificação.</li> <li>c) Gerenciamento.</li> <li>d) Aspectos técnico-operacionais de manejo, técnicas de tratamento e disposição.</li> <li>e) Custos operacionais e reciclagem.</li> </ol> </li> <li>8. Tratamento Térmico de Resíduos Sólidos Municipais e de Resíduos de Serviços de Saúde <ol style="list-style-type: none"> <li>a) a Alta Temperatura: Incineração e Plasma.</li> <li>b) a Baixa Temperatura: Microondas e Ondas de rádio.</li> </ol> </li> <li>9. Resíduos Sólidos Industriais <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Conceito, geração e diversidade dos resíduos sólidos industriais.</li> <li>b) Caracterização física e química.</li> <li>c) Acondicionamento e transporte.</li> </ol> </li> </ol>

	<p>d) Resíduos sólidos industriais Classe I.</p> <p>e) Tecnologias de tratamento físico, químico e biológico, tratamento consorciado e banco de resíduos.</p> <p>10. Disposição final do lixo</p> <p>a) Introdução.</p> <p>b) Aterros sanitários: ecossistema, classificação e métodos de operação, microbiologia e bioquímica, microorganismos participantes da degradação da matéria orgânica e fatores intervenientes no processo.</p> <p>c) Projeto e construção de células: drenagem dos gases e destino do chorume e percolado.</p> <p>d) Utilização e reutilização das áreas ocupadas pelos aterros; gerenciamento e operação dos aterros sanitários.</p> <p>11. Tratamento de efluentes líquidos de aterros sanitários</p> <p>a) Introdução.</p> <p>b) Definição e formação do chorume.</p> <p>c) Tratamento do chorume: biológico e físico-químico.</p> <p>12</p> <p>1. Visita técnica a ACIMAR em Itajubá/MG</p> <p>Data provável: maio</p>
Bibliografia Básica	<p>BARROS, R. M. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. 1. ed. v. 1. Rio de Janeiro: Editora Interciência/ Acta, 2013. 376p .</p> <p>BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos. São Carlos: Editora EESC/USP. 1999.</p> <p>MONTEIRO J. H. P. et al. Zveibil, V. C. (coord.). Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. IBAM, edição on-line, 2001.</p>
Bibliografia Complementar	<p>FERNANDES, F. (coord.). Manual Prático para Compostagem de Biossólidos. Rio de Janeiro: Editora ABES – Projeto PROSAB. (On-line). 1999.</p> <p>D’ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Editora IPT/CEMPRE, 2a. edição. 2000.</p> <p>LIMA, L.M.Q. Remediação dos Lixões Municipais (Aplicações da Biotecnologia). São Paulo: Editora Hemus, 2005.</p> <p>JARAMILLO, J. Guía para el Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Editora Universidad de Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Universidad de Antioquia, Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Edição on-line. 2002.</p> <p>ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Série de Normas ABNT NBR 10004 a 10007 Resíduos Sólidos. Editora ABNT. 2004.</p>

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>GESTÃO ENERGÉTICA E AMBIENTAL</b>
Código	<b>EEN706</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Nexos entre energia e ambiente. Objetivos e métodos da gestão energética e ambiental. Indicadores de desempenho energético e ambiental. Setor terciário e transportes. Aspectos econômicos. Ferramentas computacionais para a gestão energética e ambiental. Políticas públicas para a gestão energética e ambiental.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Nexos entre energia e ambiente.</li> <li>2- Demanda de Energia, Geração de Energia e Impactos Ambientais.</li> <li>3- Princípios de Direito Ambiental.</li> <li>4- Termos de Ajustamento de Conduta.</li> <li>5- Crimes Ambientais e Infrações Administrativas.</li> <li>6- Gestão do Uso da Água. Efluentes Líquidos e Controle de Qualidade da Água.</li> <li>7- Gestão de Resíduos Sólidos.</li> <li>8- Gestão de Efluentes Gasosos.</li> <li>9- Licenciamento Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).</li> <li>10- Gerenciamento de Energia.</li> <li>11- Modalidades Tarifárias de Energia Elétrica e Custos de Energia Elétrica.</li> <li>12- Caracterização dos Diferentes Tipos de Combustíveis e Seus Custos.</li> <li>13- Considerações Técnicas, Econômicas e de Políticas Públicas na Gestão do Uso de Recursos Energéticos.</li> <li>14- Aspectos Econômicos da Gestão Ambiental e Energética.</li> <li>15- Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14000).</li> <li>16- Sistemas de Gestão de Energia (ISO 50000).</li> </ol>
Bibliografia Básica	<p>MILARÉ, Edis. Direito do Ambiente. Editora Thomson Reuters Brasil. 2018. 11ª Edição revista e atualizada. ISBN: 9788553210480</p> <p>MACHADO, Paulo Affonso Leme. Direito Ambiental Brasileiro. Editora Malheiros. 2018. 26 edição. ISBN: 9788539204014</p>
Bibliografia Complementar	BARBIERI, José Carlos. Gestão Ambiental Empresarial. Editora Saraiva. 2016. 4ª Edição. ISBN: 9788547208219

<b>OPTATIVA - ÁREA DE AMBIENTAL E ENERGIA</b>	
Disciplina	<b>CONVERSÃO E USO DA ENERGIA NA INDÚSTRIA</b>
Código	<b>EEN910</b>
Unidade Acadêmica	<b>IEM</b>
Carga horária total	<b>64</b>
Carga horária semanal	<b>04</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	Aspectos gerais da utilização da energia na indústria. Estudos de casos. Refino de petróleo. Indústria de papel e celulose. Siderurgia. Indústria de alimentos. Indústria de cimento.
Conteúdo Programático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos gerais da utilização de energia na indústria</li> <li>2. Consumo de energia elétrica e e cálculo dos custos industriais</li> <li>3. Indústria de Cimento. Sistema de mineração, britagem, moagem, homogeneização, pré-aquecimento, clínquerização, moagem do cimento. Estudos de casos: fluxogramas produtivos, consumo de energia.</li> <li>4. Indústria de Papel e Celulose. Matérias-primas, processamento químico e cozimento, evaporação, geração de vapor e recuperação química, Caustificação. Estudos de casos: Fluxogramas produtivos, consumo de energia e opções de cogeração.</li> <li>5. Ciclos combinados para a Cogeração e dessalinização de águas. Estudos de casos: Fluxogramas produtivos, consumo de energia e opções de cogeração.</li> <li>6. Indústria de Mineração e Siderurgia. Extração de matérias-primas. Sinterização, pelletização, consumo de energia. Sistemas de combustíveis e coquearias. Alto forno a carvão mineral e a coque. Balanço de calor e de massa. Sistemas de cogeração.</li> <li>7. Extração e Refino de Petróleo. Sistemas de processamento primário. Parâmetros de classificação do petróleo. Processo de refino: craqueamento térmico, craqueamento a vácuo, craqueamento catalítico, coqueamento retardado, hidrocraqueamento, reforma catalítico, alquilação catalítica. Fluxogramas produtivos, consumo de energia.</li> <li>8. Indústria de Alimentos. Estudos de casos: Fluxogramas produtivos, consumo de energia e opções de cogeração.</li> </ol>
Bibliografia Básica	Brown, Harry L.; Hamel, Bernard B.; Hedman, Bruce A. Energy Analysis of 108 Industrial Processes, 1996, Philadelphia: Fairmont Press Edition. GAUTO, Marcelo Antunes e ROSA, Gilberto Ricardo. Processos e Operações Unitárias da Indústria Química. Editora Ciência Moderna. 2011. ISBN: 9788539900169
Bibliografia Complementar	SHREVE, Randolph Noris. and BRINK JR, Joseph A. Indústrias de Processos Químicos. Editora LTC, 2014. 4ª Edição. ISBN: 978-85-247-1419-8 GARCIA, Roberto. Combustíveis e Combustão Industrial. Editora Interciência, 2013. 2ª Edição. ISBN 978-85-7193-303-3

• **DISCIPLINA OPTATIVA DE LIBRAS**

<b>OPTATIVA - LIBRAS</b>	
Disciplina	<b>LIBRAS - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS</b>
Código	<b>LET007</b>
Unidade Acadêmica	<b>IFQ</b>
Carga horária total	<b>48</b>
Carga horária semanal	<b>03</b>
Pré-requisito	<b>Nenhum</b>
Co-requisito	<b>Nenhum</b>
Ementa	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.
Conteúdo Programático	<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>
Bibliografia Básica	<p>BUENO, J.G.S. A educação especial nas universidades brasileiras. Brasília: Ministério da Educação, 2002.</p> <p>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>QUADROS, R.M., KARNOPP, L.B. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. São Paulo: Artmed, 2004.</p>
Bibliografia Complementar	<p>FERNANDES, E. et al. Surdez e bilinguismo. Porto Alegre: Mediação, 2005.</p> <p>LACERDA, C.B.F., GÓES, M.C.R. Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000</p> <p>LODI, A.C. et al. Letramento e minorias. 3a ed. Porto Alegre: Mediação, 2009</p>

	<p>PFROMM NETO, S. Psicologia da Aprendizagem e do Ensino. São Paulo: USP, 1985.</p> <p>VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Editora Martins Fontes, 2007.</p>
--	---

## APÊNDICE B

### Atividades complementares

**APÊNDICE B –ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Quadro B.1a – Atividades complementares com suas respectivas cargas contabilizadas e a documentação comprobatória exigida para validar a carga horária.

<b>ATIVIDADE</b>	<b>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA</b>
Participação em projetos institucionais	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Certificado da PROEX
Atividade cultural e/ou extensão	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Declaração da PROEX
Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas	16 (dezesesseis) horas por semestre de atuação	Declaração da DPI
Disciplinas optativas deste curso, além da carga horária mínima exigida	1 (uma) hora para cada hora-aula de disciplina cursada com aproveitamento	Comprovante/certificado de aprovação na disciplina
Atuação como monitor de disciplinas	0,5 (meia) hora para cada hora de atuação	Declaração da secretaria acadêmica pertencente a disciplina.
Participação em eventos científicos da área de Engenharia de Materiais	4 (quatro) horas para cada participação.	Certificado de participação
Apresentação de trabalho em eventos científicos da área de Engenharia de Materiais	6 (seis) horas por trabalho apresentado.	Certificado de participação
Participação em cursos e/ou palestras, oferecidos pela UNIFEI	0,5 (meia) hora para cada hora de curso	Certificado de participação
Participação em cursos e/ou palestras, específicos da área de Engenharia de Materiais, dentro ou fora da UNIFEI.	1,0 (uma) hora para cada hora de curso	Certificado de participação
Publicação em periódicos indexados pela CAPES com Qualis de A1 a B2, na área de Engenharia de Materiais, (não considerados como extensão e/ou TCC).	16 (dezesesseis) horas para cada artigo publicado.	Carta de aceite e/ou Artigo Publicado
Publicação em periódicos indexados pela CAPES com Qualis abaixo de B2 na área de Engenharia de Materiais, (não considerados como extensão e/ou TCC)	10 (dez) horas para cada artigo publicado.	Aceite e/ou Artigo Publicado
Atuação na organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI	4 (quatro) horas para cada dia de evento realizado	Declaração do presidente da comissão organizadora do evento
Atuação na organização de eventos que promovam à UNIFEI na sociedade	4 (quatro) horas para cada dia de evento realizado	Declaração do presidente da comissão organizadora do evento.
Atuação como representante de turma	4 (quatro) horas por semestre de atuação, limitado a no máximo 16 (dezesesseis) horas	Declaração do coordenador do curso.
Atuação em um dos órgãos colegiados da UNIFEI: Conselho Universitário; Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração; Conselho de Curadores; Câmara de Graduação; Colegiado de Curso.	8 (oito) horas por semestre de atuação, limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Declaração do presidente do órgão colegiado

**Quadro B.1b – Atividades complementares com suas respectivas cargas contabilizadas e a documentação comprobatória exigida para validar a carga horária. (CONTINUAÇÃO)**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA</b>
Atuação em comissões, órgãos ou colegiados da Unifei não relacionados no item anterior.	4 (quatro) horas por semestre de atuação, limitado a no máximo 16 (dezesesseis) horas	Declaração do presidente da comissão ou do órgão colegiado
Atuação na presidência do Diretório Central dos Estudantes (DCE)	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Declaração do presidente do Diretório Central dos Estudantes da Unirei
Atuação na diretoria do Diretório Central dos Estudantes (DCE)	4 (quatro) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 8 (oito) horas	Declaração do presidente do Diretório Central dos Estudantes da Unirei
Atuação na presidência do Centro Acadêmico de Engenharia de Materiais (CAEMT)	8 (oito) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 16 (dezesesseis) horas	Declaração do presidente do Diretório Acadêmico
Atuação diretoria do Centro Acadêmico de Engenharia de Materiais (CAEMT)	2 (duas) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 4 (quatro) horas	Declaração do presidente do Diretório Acadêmico
Atuação em projetos relacionados à UNIFEI que tenham por objetivo a pré-incubação ou a incubação de empresas	12 (doze) horas de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 24 (vinte e quatro) horas.	Declaração do órgão da Universidade Federal de Itajubá responsável pelo projeto
Atuação em empresas juniores e/ou de projetos de competição tecnológica da UNIFEI	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 16 (dezesesseis) horas	Declaração do presidente da empresa júnior e/ou do responsável pelo projeto
Disciplina “Projeto Semestral UNIFEI (PSU)”	1 (uma) hora para cada hora-aula de disciplina cursada com aproveitamento	Comprovante /certificado de aprovação na disciplina
Atuação em PETs	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Declaração do responsável pelo PET
Atuação em ONGs e/ou similares	8 (oito) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 16 (dezesesseis) horas	Declaração do responsável pela entidade
Atuação em cursinhos assistenciais	16 (dezesesseis) horas para cada semestre de atuação, limitado a no máximo 32 (trinta e duas) horas	Declaração do responsável pelo cursinho assistencial
Estágio não obrigatório, exclusivamente na área de Engenharia de Materiais.	0,5 (meia) hora para cada hora de atuação comprovada	Apresentação do contrato de estágio e/ou registro na carteira de trabalho
Outras atividades que o colegiado do curso de Engenharia de Materiais considerar pertinentes	A ser estipulada pelo colegiado do curso de graduação em Engenharia de Materiais	Declaração do responsável pela atividade

## APÊNDICE C

### Resoluções e normas

**APÊNDICE C –Resoluções e Normas****CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO  
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR****RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.<sup>(\*)</sup>****Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do  
Curso de Graduação em Engenharia.**

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

VII - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

VIII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

IX - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

X - atuar em equipes multidisciplinares;

XI - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XII - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

XIII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

XIV - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada

<sup>(\*)</sup> CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensidade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II - Bioquímica;
- III - Ciência dos Materiais;
- IV - Circuitos Elétricos;
- V - Circuitos Lógicos;
- VI - Compiladores;
- VII - Construção Civil;
- VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX - Conversão de Energia;
- X - Eletromagnetismo;
- XI - Eletrônica Analógica e Digital;
- XII - Engenharia do Produto;

XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;  
 XIV - Estratégia e Organização;  
 XV - Físico-química;  
 XVI - Geoprocessamento;  
 XVII - Geotecnia;  
 XVIII - Gerência de Produção;  
 XIX - Gestão Ambiental;  
 XX - Gestão Econômica;  
 XXI - Gestão de Tecnologia;  
 XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;  
 XXIII - Instrumentação;  
 XXIV - Máquinas de fluxo;  
 XXV - Matemática discreta;  
 XXVI - Materiais de Construção Civil;  
 XXVII - Materiais de Construção Mecânica;  
 XXVIII - Materiais Elétricos;  
 XXIX - Mecânica Aplicada;  
 XXX - Métodos Numéricos;  
 XXXI - Microbiologia;  
 XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;  
 XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;  
 XXXIV - Operações Unitárias;  
 XXXV - Organização de computadores;  
 XXXVI - Paradigmas de Programação;  
 XXXVII - Pesquisa Operacional;  
 XXXVIII - Processos de Fabricação;  
 XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;  
 XL - Qualidade;  
 XLI - Química Analítica;  
 XLII - Química Orgânica;  
 XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;  
 XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;  
 XLV - Sistemas de Informação;  
 XLVI - Sistemas Mecânicos;  
 XLVII - Sistemas operacionais;  
 XLVIII - Sistemas Térmicos;  
 XLIX - Tecnologia Mecânica;  
 L - Telecomunicações;  
 LI - Termodinâmica Aplicada;  
 LII - Topografia e Geodésia;  
 LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de

relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO  
Presidente da Câmara de Educação Superior

**RESOLUÇÃO Nº 1.010, DE 22 DE AGOSTO DE 2005.**

Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

**O CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA - Confea**, no uso das atribuições que lhe confere a alínea "f" do art. 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro 1966, e

Considerando a Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de engenheiro agrônomo;

Considerando a Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962, que regula o exercício da profissão de geólogo;

Considerando a Lei nº 6.664, de 26 de junho de 1979, que disciplina a profissão de geógrafo;

Considerando a Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre o exercício da profissão de meteorologista;

Considerando o Decreto nº 23.196, de 12 de outubro de 1933, que regula o exercício da profissão agrônômica;

Considerando o Decreto nº 23.569, de 11 de dezembro de 1933, que regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor;

Considerando o Decreto-Lei nº 8.620, de 10 de janeiro de 1946, que dispõe sobre a regulamentação do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, regida pelo Decreto nº 23.569, de 1933;

Considerando a Lei nº 4.643, de 31 de maio de 1965, que determina a inclusão da especialização de engenheiro florestal na enumeração do art. 16 do Decreto-Lei nº 8.620, de 1946;

Considerando a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que dispõe sobre a profissão de técnico industrial e agrícola de nível médio;

Considerando o Decreto nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que regulamenta a Lei nº 5.524, de 1968, modificado pelo Decreto nº 4.560, de 30 de dezembro de 2002;

Considerando a Lei nº 7.410, de 27 de novembro de 1985, que dispõe sobre a especialização de engenheiros e arquitetos em Engenharia de Segurança do Trabalho;

Considerando o Decreto nº 92.530, de 9 de abril de 1986, que regulamenta a Lei nº 7.410, de 1985;

Considerando a Lei nº 7.270, de 10 de dezembro de 1984, que apresenta disposições referentes ao exercício da atividade de perícia técnica;

Considerando a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;

Considerando o Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 1996;

Considerando a Lei nº 9.131, de 24 de novembro de 1985, que altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961,

**RESOLVE:**

Art. 1º Estabelecer normas, estruturadas dentro de uma concepção matricial, para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências no âmbito da atuação profissional, para efeito de fiscalização do exercício das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea.

Parágrafo único. As profissões inseridas no Sistema Confea/Crea são as de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo, de meteorologista, de tecnólogo e de técnico.

**CAPÍTULO I  
DAS ATRIBUIÇÕES DE TÍTULOS PROFISSIONAIS**

Art. 2º Para efeito da fiscalização do exercício das profissões objeto desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I – atribuição: ato geral de consignar direitos e responsabilidades dentro do ordenamento jurídico que rege a comunidade;

II - atribuição profissional: ato específico de consignar direitos e responsabilidades para o exercício da profissão, em reconhecimento de competências e habilidades derivadas de formação profissional obtida em cursos regulares;

III - título profissional: título atribuído pelo Sistema Confea/Crea a portador de diploma expedido por instituições de ensino para egressos de cursos regulares, correlacionado com o(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional, em função do perfil de formação do egresso, e do projeto pedagógico do curso;

IV - atividade profissional: ação característica da profissão, exercida regularmente;

V - campo de atuação profissional: área em que o profissional exerce sua profissão, em função de competências adquiridas na sua formação;

VI – formação profissional: processo de aquisição de competências e habilidades para o exercício responsável da profissão;

VII - competência profissional: capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade;

VIII - modalidade profissional: conjunto de campos de atuação profissional da Engenharia correspondentes a formações básicas afins, estabelecido em termos genéricos pelo Confea;

IX – categoria (ou grupo) profissional: cada uma das três profissões regulamentadas na Lei nº 5.194 de 1966; e

X – curso regular: curso técnico ou de graduação reconhecido, de pós-graduação credenciado, ou de pós-graduação *sensu lato* considerado válido, em consonância com as disposições legais que disciplinam o sistema educacional, e devidamente registrado no Sistema Confea/Crea.

Art. 3º Para efeito da regulamentação da atribuição de títulos, atividades e competências para os diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, consideram-se nesta Resolução os seguintes níveis de formação profissional, quando couber:

- I - técnico;
- II – graduação superior tecnológica;
- III – graduação superior plena;
- IV - pós-graduação no senso lato (especialização); e
- V - pós-graduação no senso estrito (mestrado ou doutorado).

Art. 4º Será obedecida a seguinte sistematização para a atribuição de títulos profissionais e designações de especialistas, em correlação com os respectivos perfis e níveis de formação, e projetos pedagógicos dos cursos, no âmbito do respectivo campo de atuação profissional, de formação ou especialização:

I - para o diplomado em curso de formação profissional técnica, será atribuído o título de técnico;

II - para o diplomado em curso de graduação superior tecnológica, será atribuído o título de tecnólogo;

III - para o diplomado em curso de graduação superior plena, será atribuído o título de engenheiro, de arquiteto e urbanista, de engenheiro agrônomo, de geólogo, de geógrafo ou de meteorologista, conforme a sua formação;

IV - para o técnico ou tecnólogo portador de certificado de curso de especialização será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especializado no âmbito do curso;

V - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, portadores de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de especialista;

VI - para o portador de certificado de curso de formação profissional pós-graduada no senso lato em Engenharia de Segurança do Trabalho, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de engenheiro de segurança do trabalho; e

VII - para os profissionais mencionados nos incisos II e III do art. 3º desta Resolução, diplomados em curso de formação profissional pós-graduada no senso estrito, será acrescida ao título profissional atribuído inicialmente a designação de mestre ou doutor na respectiva área de concentração de seu mestrado ou doutorado.

§ 1º Os títulos profissionais serão atribuídos em conformidade com a Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, estabelecida em resolução específica do Confea, atualizada periodicamente, e com observância do disposto nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução.

§ 2º O título de engenheiro será obrigatoriamente acrescido de denominação que caracterize a sua formação profissional básica no âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) de atuação profissional da categoria, podendo abranger simultaneamente diferentes âmbitos de campos.

§ 3º As designações de especialista, mestre ou doutor só poderão ser acrescidas ao título profissional de graduados em nível superior previamente registrados no Sistema Confea/Crea.

**CAPÍTULO II**  
**DAS ATRIBUIÇÕES PARA O DESEMPENHO DE ATIVIDADES**  
**NO ÂMBITO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

Art. 5º Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos diplomados no âmbito das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, em todos os seus respectivos níveis de formação, ficam designadas as seguintes atividades, que poderão ser atribuídas de forma integral ou parcial, em seu conjunto ou separadamente, observadas as disposições gerais e limitações estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução:

Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;

Atividade 02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;

Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;

Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;

Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

Atividade 07 - Desempenho de cargo ou função técnica;

Atividade 08 - Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;

Atividade 09 - Elaboração de orçamento;

Atividade 10 - Padronização, mensuração, controle de qualidade;

Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;

Atividade 12 - Fiscalização de obra ou serviço técnico;

Atividade 13 - Produção técnica e especializada;

Atividade 14 - Condução de serviço técnico;

Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 16 - Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;

Atividade 17 - Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e

Atividade 18 - Execução de desenho técnico.

Parágrafo único. As definições das atividades referidas no *caput* deste artigo encontram-se no glossário constante do Anexo I desta Resolução.

Art. 6º Aos profissionais dos vários níveis de formação das profissões inseridas no Sistema Confea/Crea é dada atribuição para o desempenho integral ou parcial das atividades estabelecidas no artigo anterior, circunscritas ao âmbito do(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), observadas as disposições gerais estabelecidas nos arts. 7º, 8º, 9º, 10 e 11 e seus parágrafos, desta Resolução, a sistematização dos campos de atuação profissional estabelecida no Anexo II, e as seguintes disposições:

I - ao técnico, ao tecnólogo, ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, e ao meteorologista compete o desempenho de atividades no(s)

seu(s) respectivo(s) campo(s) profissional(ais), circunscritos ao âmbito da sua respectiva formação e especialização profissional; e

II - ao engenheiro, ao arquiteto e urbanista, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo, ao geógrafo, ao meteorologista e ao tecnólogo, com diploma de mestre ou doutor compete o desempenho de atividades estendidas ao âmbito das respectivas áreas de concentração do seu mestrado ou doutorado.

### CAPÍTULO III DO REGISTRO DOS PROFISSIONAIS

#### Seção I Da Atribuição Inicial

Art. 7º A atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os diplomados nos respectivos níveis de formação, nos campos de atuação profissional abrangidos pelas diferentes profissões inseridas no Sistema Confea/Crea, será efetuada mediante registro e expedição de carteira de identidade profissional no Crea, e a respectiva anotação no Sistema de Informações Confea/Crea - SIC.

Art. 8º O Crea, atendendo ao que estabelecem os arts. 10 e 11 da Lei nº 5.194, de 1966, deverá anotar as características da formação do profissional, com a correspondente atribuição inicial de título, atividades e competências para o exercício profissional, levando em consideração as disposições dos artigos anteriores e do Anexo II desta Resolução.

§ 1º O registro dos profissionais no Crea e a respectiva atribuição inicial de título profissional, atividades e competências serão procedidos de acordo com critérios a serem estabelecidos pelo Confea para a padronização dos procedimentos, e dependerão de análise e decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) do Crea, correlacionada(s) com o respectivo âmbito do(s) campos(s) de atuação profissional.

§ 2º A atribuição inicial de título profissional, atividades e competências decorrerá, rigorosamente, da análise do perfil profissional do diplomado, de seu currículo integralizado e do projeto pedagógico do curso regular, em consonância com as respectivas diretrizes curriculares nacionais.

#### Seção II Da Extensão da Atribuição Inicial

Art. 9º A extensão da atribuição inicial fica restrita ao âmbito da mesma categoria profissional.

Art. 10. A extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências na categoria profissional Engenharia, em qualquer dos respectivos níveis de formação profissional será concedida pelo Crea em que o profissional requereu a extensão, observadas as seguintes disposições:

I - no caso em que a extensão da atribuição inicial se mantiver na mesma modalidade profissional, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável da respectiva câmara especializada; e

II – no caso em que a extensão da atribuição inicial não se mantiver na mesma modalidade, o procedimento dar-se-á como estabelecido no *caput* deste artigo, e dependerá de decisão favorável das câmaras especializadas das modalidades envolvidas.

§ 1º A extensão da atribuição inicial decorrerá da análise dos perfis da formação profissional adicional obtida formalmente, mediante cursos comprovadamente regulares, cursados após a diplomação, devendo haver decisão favorável da(s) câmara(s) especializada(s) envolvida(s).

§ 2º No caso de não haver câmara especializada no âmbito do campo de atuação profissional do interessado, ou câmara inerente à extensão de atribuição pretendida, a decisão caberá ao Plenário do Crea.

§ 3º A extensão da atribuição inicial aos técnicos portadores de certificados de curso de especialização será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 4º A extensão da atribuição inicial aos portadores de certificados de formação profissional adicional obtida no nível de formação pós-graduada no senso lato, expedidos por curso regular registrado no Sistema Confea/Crea, será considerada dentro dos mesmos critérios do *caput* deste artigo e seus incisos.

§ 5º Nos casos previstos nos §§ 3º e 4º, será exigida a prévia comprovação do cumprimento das exigências estabelecidas pelo sistema educacional para a validade dos respectivos cursos.

### Seção III

#### Da Sistematização dos Campos de Atuação Profissional

Art. 11. Para a atribuição de títulos profissionais, atividades e competências será observada a sistematização dos campos de atuação profissional e dos níveis de formação profissional mencionados no art. 3º desta Resolução, e consideradas as especificidades de cada campo de atuação profissional e nível de formação das várias profissões integrantes do Sistema Confea/Crea, apresentadas no Anexo II.

§ 1º A sistematização mencionada no *caput* deste artigo, constante do Anexo II, tem características que deverão ser consideradas, no que couber, em conexão com os perfis profissionais, estruturas curriculares e projetos pedagógicos, em consonância com as diretrizes curriculares nacionais dos cursos que levem à diplomação ou concessão de certificados nos vários níveis profissionais, e deverá ser revista periodicamente, com a decisão favorável das câmaras especializadas, do Plenário dos Creas e aprovação pelo Plenário do Confea com voto favorável de no mínimo dois terços do total de seus membros.

§ 2º Para a atribuição inicial de títulos profissionais, atividades e competências para os profissionais diplomados no nível técnico e para os diplomados no nível superior em Geologia, em Geografia e em Meteorologia prevalecerão as disposições estabelecidas nas respectivas legislações específicas.

### CAPÍTULO IV DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 12. Ao profissional já diplomado aplicar-se-á um dos seguintes critérios:

I – ao que estiver registrado será permitida a extensão da atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução; ou

II – ao que ainda não estiver registrado, será concedida a atribuição inicial de título profissional, atividades e competências, em conformidade com os critérios em vigor antes da vigência desta Resolução, sendo-lhe permitida a extensão da mesma em conformidade com o estabelecido nos arts. 9º e 10 e seus parágrafos, desta Resolução.

Art. 13. Ao aluno matriculado em curso comprovadamente regular, anteriormente à entrada em vigor desta Resolução, é permitida a opção pelo registro em conformidade com as disposições então vigentes.

Art. 14. Questões levantadas no âmbito dos Creas relativas a atribuições de títulos profissionais, atividades e competências serão decididas pelo Confea em conformidade com o disposto no parágrafo único do art. 27 da Lei nº 5.194, de 1966.

Art. 15. O Confea, no prazo de até cento e vinte dias a contar da data de publicação desta Resolução, deverá apreciar e aprovar os Anexos I e II nela referidos.

Art. 16. Esta resolução entra em vigor a partir de 1º de julho de 2007. (\*)

Brasília, 22 de agosto de 2005.

Eng. Wilson Lang  
Presidente

Publicado no D.O.U de 30 de agosto de 2005 – Seção 1, pág. 191 e 192  
Publicada no D.O.U de 21 de setembro de 2005 – Seção 3, pág. 99 as Retificações do inciso X do art. 2º e do § 4º do art. 10.  
Anexos I e II publicados no D.O.U de 15 de dezembro de 2005 – Seção 1, páginas 337 a 342 e republicados no D.O.U de 19 de dezembro de 2006 – Seção 1, pág. 192 a 205.  
(\*) Nova redação dada pela Resolução nº 1.016, de 25 de agosto de 2006.  
Inclusão do Anexo III e nova redação do art. 16, aprovados pela Resolução nº 1.016, de 25 de agosto de 2006.  
Publicada no D.O.U de 4 de setembro de 2006 – Seção 1 Pág. 116 a 118

---

## Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

### TÍTULO I

#### Da Educação

**Art. 1º.** A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

### TÍTULO II

#### Dos Princípios e Fins da Educação Nacional

**Art. 2º.** A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

**Art. 3º.** O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:

**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 idéias e de concepções pedagógicas;

- IV - respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- V - coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- VI - gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- VII - valorização do profissional da educação escolar;
- VIII - gestão democrática do ensino público, na forma desta Lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- IX - garantia de padrão de qualidade;
- X - valorização da experiência extra-escolar;
- XI - vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

### TÍTULO III

#### Do Direito à Educação e do Dever de Educar

Art. 4º. O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

- I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;
- II - progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;
- III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino;
- IV - atendimento gratuito em creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos de idade;
- V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;
- VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;
- VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola;

VIII - atendimento ao educando, no ensino fundamental público, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;

IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Art. 5º. O acesso ao ensino fundamental é direito público subjetivo, podendo qualquer cidadão, grupo de cidadãos, associação comunitária, organização sindical, entidade de classe ou outra legalmente constituída, e, ainda, o Ministério Público, acionar o Poder Público para exigi-lo.

§ 1º. Compete aos Estados e aos Municípios, em regime de colaboração, e com a assistência da União:

I - recensear a população em idade escolar para o ensino fundamental, e os jovens e adultos que a ele não tiveram acesso;

II - fazer-lhes a chamada pública;

III - zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela freqüência à escola.

§ 2º. Em todas as esferas administrativas, o Poder Público assegurará em primeiro lugar o acesso ao ensino obrigatório, nos termos de este artigo, contemplando em seguida os demais níveis e modalidades de ensino, conforme as prioridades constitucionais e legais.

§ 3º. Qualquer das partes mencionadas no caput deste artigo tem legitimidade para peticionar no Poder Judiciário, na hipótese do § 2º do Art. 208 da Constituição Federal, sendo gratuita e de rito sumário a ação judicial correspondente.

§ 4º. Comprovada a negligência da autoridade competente para garantir o oferecimento do ensino obrigatório, poderá ela ser imputada por crime de responsabilidade.

§ 5º. Para garantir o cumprimento da obrigatoriedade de ensino, o Poder Público criará formas alternativas de acesso aos diferentes níveis de ensino, independentemente da escolarização anterior.

Art. 6º. É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula dos menores, a partir dos sete anos de idade, no ensino fundamental.

Art. 7º. O ensino é livre à iniciativa privada, atendidas as seguintes condições:

I - cumprimento das normas gerais da educação nacional e do respectivo sistema de ensino;

II - autorização de funcionamento e avaliação de qualidade pelo Poder Público;

III - capacidade de autofinanciamento, ressalvado o previsto no Art. 213 da Constituição Federal.

#### TÍTULO IV

##### Da Organização da Educação Nacional

Art. 8º. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão, em regime de colaboração, os respectivos sistemas de ensino.

§ 1º. Caberá à União a coordenação da política nacional de educação, articulando os diferentes níveis e sistemas e exercendo função normativa, redistributiva e supletiva em relação às demais instâncias educacionais.

§ 2º. Os sistemas de ensino terão liberdade de organização nos termos desta Lei.

Art. 9º. A União incumbir-se-á de:

I - elaborar o Plano Nacional de Educação, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;

II - organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais do sistema federal de ensino e o dos Territórios;

III - prestar assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para o desenvolvimento de seus sistemas de ensino e o atendimento prioritário à escolaridade obrigatória, exercendo sua função redistributiva e supletiva;

IV - estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum;

V - coletar, analisar e disseminar informações sobre a educação;

VI - assegurar processo nacional de avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a melhoria da qualidade do ensino;

VII - baixar normas gerais sobre cursos de graduação e pós-graduação;

**VIII** - assegurar processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, com a cooperação dos sistemas que tiverem responsabilidade sobre este nível de ensino;

**IX** - autorizar, reconhecer, credenciar, supervisionar e avaliar, respectivamente, os cursos das instituições de educação superior e os estabelecimentos do seu sistema de ensino.

§ 1º. Na estrutura educacional, haverá um Conselho Nacional de Educação, com funções normativas e de supervisão e atividade permanente, criado por lei.

§ 2º. Para o cumprimento do disposto nos incisos V a IX, a União terá acesso a todos os dados e informações necessários de todos os estabelecimentos e órgãos educacionais.

§ 3º. As atribuições constantes do inciso IX poderão ser delegadas aos Estados e ao Distrito Federal, desde que mantenham instituições de educação superior.

**Art. 10º.** Os Estados incumbir-se-ão de:

**I** - organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino;

**II** - definir, com os Municípios, formas de colaboração na oferta do ensino fundamental, as quais devem assegurar a distribuição proporcional das responsabilidades, de acordo com a população a ser atendida e os recursos financeiros disponíveis em cada uma dessas esferas do Poder Público;

**III** - elaborar e executar políticas e planos educacionais, em consonância com as diretrizes e planos nacionais de educação, integrando e coordenando as suas ações e as dos seus Municípios;

**IV** - autorizar, reconhecer, credenciar, supervisionar e avaliar, respectivamente, os cursos das instituições de educação superior e os estabelecimentos do seu sistema de ensino;

**V** - baixar normas complementares para o seu sistema de ensino;

**VI** - assegurar o ensino fundamental e oferecer, com prioridade, o ensino médio.

Parágrafo único. Ao Distrito Federal aplicar-se-ão as competências referentes aos Estados e aos Municípios.

**Art. 11º.** Os Municípios incumbir-se-ão de:

**I** - organizar, manter e desenvolver os órgãos e instituições oficiais dos seus sistemas de ensino, integrando-os às políticas e planos educacionais da União e dos Estados;

II - exercer ação redistributiva em relação às suas escolas;

III - baixar normas complementares para o seu sistema de ensino;

IV - autorizar, credenciar e supervisionar os estabelecimentos do seu sistema de ensino;

V - oferecer a educação infantil em creches e pré-escolas, e, com prioridade, o ensino fundamental, permitida a atuação em outros níveis de ensino somente quando estiverem atendidas plenamente as necessidades de sua área de competência e com recursos acima dos percentuais mínimos vinculados pela Constituição Federal à manutenção e desenvolvimento do ensino.

Parágrafo único. Os Municípios poderão optar, ainda, por se integrar ao sistema estadual de ensino ou compor com ele um sistema único de educação básica.

Art. 12°. Os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de:

I - elaborar e executar sua proposta pedagógica;

II - administrar seu pessoal e seus recursos materiais e financeiros;

III - assegurar o cumprimento dos dias letivos e horas-aula estabelecidas;

IV - velar pelo cumprimento do plano de trabalho de cada docente;

V - prover meios para a recuperação dos alunos de menor rendimento;

VI - articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola;

VII - informar os pais e responsáveis sobre a frequência e o rendimento dos alunos, bem como sobre a execução de sua proposta pedagógica.

Art. 13°. Os docentes incumbir-se-ão de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

III - zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

**Art. 14º.** Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios:

I - participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola;

II - participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes.

**Art. 15º.** Os sistemas de ensino assegurarão às unidades escolares públicas de educação básica que os integram progressivos graus de autonomia pedagógica e administrativa e de gestão financeira, observadas as normas gerais de direito financeiro público.

**Art. 16º.** O sistema federal de ensino compreende:

I - as instituições de ensino mantidas pela União;

II - as instituições de educação superior criadas e mantidas pela iniciativa privada;

III - os órgãos federais de educação.

**Art. 17º.** Os sistemas de ensino dos Estados e do Distrito Federal compreendem:

I - as instituições de ensino mantidas, respectivamente, pelo Poder Público estadual e pelo Distrito Federal;

II - as instituições de educação superior mantidas pelo Poder Público municipal;

III - as instituições de ensino fundamental e médio criadas e mantidas pela iniciativa privada;

IV - os órgãos de educação estaduais e do Distrito Federal, respectivamente.

Parágrafo único. No Distrito Federal, as instituições de educação infantil, criadas e mantidas pela iniciativa privada, integram seu sistema de ensino.

**Art. 18º.** Os sistemas municipais de ensino compreendem:

I - as instituições do ensino fundamental, médio e de educação infantil mantidas pelo Poder Público municipal;

II - as instituições de educação infantil criadas e mantidas pela iniciativa privada;

III - os órgãos municipais de educação.

**Art. 19º.** As instituições de ensino dos diferentes níveis classificam-se nas seguintes categorias administrativas:

I - públicas, assim entendidas as criadas ou incorporadas, mantidas e administradas pelo Poder Público;

II - privadas, assim entendidas as mantidas e administradas por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado.

**Art. 20º.** As instituições privadas de ensino se enquadrarão nas seguintes categorias:

I - particulares em sentido estrito, assim entendidas as que são instituídas e mantidas por uma ou mais pessoas físicas ou jurídicas de direito privado que não apresentem as características dos incisos abaixo;

II - comunitárias, assim entendidas as que são instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas, inclusive cooperativas de professores e alunos que incluam na sua entidade mantenedora representantes da comunidade;

III - confessionais, assim entendidas as que são instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas que atendem a orientação confessional e ideologia específicas e ao disposto no inciso anterior;

IV - filantrópicas, na forma da lei.

## TÍTULO V

### Dos Níveis e das Modalidades de Educação e Ensino

#### CAPÍTULO I

##### Da Composição dos Níveis Escolares

**Art. 21º.** A educação escolar compõe-se de:

I - educação básica, formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio;

II - educação superior.

*CAPÍTULO II*

Da Educação Básica

Seção I

Das Disposições Gerais

**Art. 22°.** A educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores.

**Art. 23°.** A educação básica poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim o recomendar.

**§ 1°.** A escola poderá reclassificar os alunos, inclusive quando se tratar de transferências entre estabelecimentos situados no País e no exterior, tendo como base as normas curriculares gerais.

**§ 2°.** O calendário escolar deverá adequar-se às peculiaridades locais, inclusive climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, sem com isso reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei.

**Art. 24°.** A educação básica, nos níveis fundamental e médio, será organizada de acordo com as seguintes regras comuns:

I - a carga horária mínima anual será de oitocentas horas, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver;

II - a classificação em qualquer série ou etapa, exceto a primeira do ensino fundamental, pode ser feita:

a) por promoção, para alunos que cursaram, com aproveitamento, a série ou fase anterior, na própria escola;

b) por transferência, para candidatos procedentes de outras escolas;

c) independentemente de escolarização anterior, mediante avaliação feita pela escola, que defina o grau de desenvolvimento e experiência do candidato e permita sua inscrição na série ou etapa adequada, conforme regulamentação do respectivo sistema de ensino;

III - nos estabelecimentos que adotam a progressão regular por série, o regimento escolar pode admitir formas de progressão parcial, desde que preservada a seqüência do currículo, observadas as normas do respectivo sistema de ensino;

IV - poderão organizar-se classes, ou turmas, com alunos de séries distintas, com níveis equivalentes de adiantamento na matéria, para o ensino de línguas estrangeiras, artes, ou outros componentes curriculares;

V - a verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios:

a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;

b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;

c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;

d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;

e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos;

VI - o controle de freqüência fica a cargo da escola, conforme o disposto no seu regimento e nas normas do respectivo sistema de ensino, exigida a freqüência mínima de setenta e cinco por cento do total de horas letivas para aprovação;

VII - cabe a cada instituição de ensino expedir históricos escolares, declarações de conclusão de série e diplomas ou certificados de conclusão de cursos, com as especificações cabíveis.

**Art. 25º.** Será objetivo permanente das autoridades responsáveis alcançar relação adequada entre o número de alunos e o professor, a carga horária e as condições materiais do estabelecimento.

Parágrafo único. Cabe ao respectivo sistema de ensino, à vista das condições disponíveis e das características regionais e locais, estabelecer parâmetro para atendimento do disposto neste artigo.

**Art. 26º.** Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

§ 1º. Os currículos a que se refere o caput devem abranger, obrigatoriamente, o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

§ 2º. O ensino da arte constituirá componente curricular obrigatório, nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

§ 3º. A educação física, integrada à proposta pedagógica da escola, é componente curricular da Educação Básica, ajustando-se às faixas etárias e às condições da população escolar, sendo facultativa nos cursos noturnos.

§ 4º. O ensino da História do Brasil levará em conta as contribuições das diferentes culturas e etnias para a formação do povo brasileiro, especialmente das matrizes indígena, africana e européia.

§ 5º. Na parte diversificada do currículo será incluído, obrigatoriamente, a partir da quinta série, o ensino de pelo menos uma língua estrangeira moderna, cuja escolha ficará a cargo da comunidade escolar, dentro das possibilidades da instituição.

**Art. 27º.** Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, as seguintes diretrizes:

I - a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática;

II - consideração das condições de escolaridade dos alunos em cada estabelecimento;

III - orientação para o trabalho;

IV - promoção do desporto educacional e apoio às práticas desportivas não-formais.

**Art. 28º.** Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;

II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;

**III** - adequação à natureza do trabalho na zona rural.

## **Seção II**

### **Da Educação Infantil**

**Art. 29º.** A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.

**Art. 30º.** A educação infantil será oferecida em:

**I** - creches, ou entidades equivalentes, para crianças de até três anos de idade;

**II** - pré-escolas, para as crianças de quatro a seis anos de idade.

**Art. 31º.** Na educação infantil a avaliação far-se-á mediante acompanhamento e registro do seu desenvolvimento, sem o objetivo de promoção, mesmo para o acesso ao ensino fundamental.

## **Seção III**

### **Do Ensino Fundamental**

**Art. 32º.** O ensino fundamental, com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

**I** - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

**II** - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

**III** - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

**IV** - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

§ 1º. É facultado aos sistemas de ensino desdobrar o ensino fundamental em ciclos.

§ 2º. Os estabelecimentos que utilizam progressão regular por série podem adotar no ensino fundamental o regime de progressão continuada, sem prejuízo da avaliação do processo de ensino-aprendizagem, observadas as normas do respectivo sistema de ensino.

§ 3º. O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.

§ 4º. O ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais.

**Art. 33º.** O ensino religioso, de matrícula facultativa, constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental, sendo oferecido, sem ônus para os cofres públicos, de acordo com as preferências manifestadas pelos alunos ou por seus responsáveis, em caráter:

I - confessional, de acordo com a opção religiosa do aluno ou do seu responsável, ministrado por professores ou orientadores religiosos preparados e credenciados pelas respectivas igrejas ou entidades religiosas; ou

II - interconfessional, resultante de acordo entre as diversas entidades religiosas, que se responsabilizarão pela elaboração do respectivo programa.

**Art. 34º.** A jornada escolar no ensino fundamental incluirá pelo menos quatro horas de trabalho efetivo em sala de aula, sendo progressivamente ampliado o período de permanência na escola.

§ 1º. São ressalvados os casos do ensino noturno e das formas alternativas de organização autorizadas nesta Lei.

§ 2º. O ensino fundamental será ministrado progressivamente em tempo integral, a critério dos sistemas de ensino.

#### Seção IV

##### Do Ensino Médio

**Art. 35º.** O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Art. 36º. O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes:

I - destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;

II - adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes;

III - será incluída uma língua estrangeira moderna, como disciplina obrigatória, escolhida pela comunidade escolar, e uma segunda, em caráter optativo, dentro das disponibilidades da instituição.

§ 1º. Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

III - domínio dos conhecimentos de Filosofia e de Sociologia necessários ao exercício da cidadania.

§ 2º. O ensino médio, atendida a formação geral do educando, poderá prepará-lo para o exercício de profissões técnicas.

§ 3º. Os cursos do ensino médio terão equivalência legal e habilitarão ao prosseguimento de estudos.

§ 4º. A preparação geral para o trabalho e, facultativamente, a habilitação profissional, poderão ser desenvolvidas nos próprios estabelecimentos de ensino médio ou em cooperação com instituições especializadas em educação profissional.

## Seção V

### Da Educação de Jovens e Adultos

**Art. 37º.** A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.

§ 1º. Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º. O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

**Art. 38º.** Os sistemas de ensino manterão cursos e exames supletivos, que compreenderão a base nacional comum do currículo, habilitando ao prosseguimento de estudos em caráter regular.

§ 1º. Os exames a que se refere este artigo realizar-se-ão:

I - no nível de conclusão do ensino fundamental, para os maiores de quinze anos;

II - no nível de conclusão do ensino médio, para os maiores de dezoito anos.

§ 2º. Os conhecimentos e habilidades adquiridos pelos educandos por meios informais serão aferidos e reconhecidos mediante exames.

## CAPÍTULO III

### Da Educação Profissional

**Art. 39º.** A educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.

Parágrafo único. O aluno matriculado ou egresso do ensino fundamental, médio e superior, bem como o trabalhador em geral, jovem ou adulto, contará com a possibilidade de acesso à educação profissional.

**Art. 40°.** A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho.

**Art. 41°.** O conhecimento adquirido na educação profissional, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos.

Parágrafo único. Os diplomas de cursos de educação profissional de nível médio, quando registrados, terão validade nacional.

**Art. 42°.** As escolas técnicas e profissionais, além dos seus cursos regulares, oferecerão cursos especiais, abertos à comunidade, condicionada a matrícula à capacidade de aproveitamento e não necessariamente ao nível de escolaridade.

#### *CAPÍTULO IV*

##### Da Educação Superior

**Art. 43°.** A educação superior tem por finalidade:

**I** - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

**II** - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

**III** - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

**IV** - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

**V** - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

**VI** - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Art. 44°. A educação superior abrangerá os seguintes cursos e programas:

I - cursos seqüenciais por campo de saber, de diferentes níveis de abrangência, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos pelas instituições de ensino;

II - de graduação, abertos a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou equivalente e tenham sido classificados em processo seletivo;

III - de pós-graduação, compreendendo programas de mestrado e doutorado, cursos de especialização, aperfeiçoamento e outros, abertos a candidatos diplomados em cursos de graduação e que atendam às exigências das instituições de ensino;

IV - de extensão, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos em cada caso pelas instituições de ensino.

Art. 45°. A educação superior será ministrada em instituições de ensino superior, públicas ou privadas, com variados graus de abrangência ou especialização.

Art. 46°. A autorização e o reconhecimento de cursos, bem como o credenciamento de instituições de educação superior, terão prazos limitados, sendo renovados, periodicamente, após processo regular de avaliação.

§ 1°. Após um prazo para saneamento de deficiências eventualmente identificadas pela avaliação a que se refere este artigo, haverá reavaliação, que poderá resultar, conforme o caso, em desativação de cursos e habilitações, em intervenção na instituição, em suspensão temporária de prerrogativas da autonomia, ou em descredenciamento.

§ 2°. No caso de instituição pública, o Poder Executivo responsável por sua manutenção acompanhará o processo de saneamento e fornecerá recursos adicionais, se necessários, para a superação das deficiências.

Art. 47°. Na educação superior, o ano letivo regular, independente do ano civil, tem, no mínimo, duzentos dias de trabalho acadêmico efetivo, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver.

§ 1°. As instituições informarão aos interessados, antes de cada período letivo, os programas dos cursos e demais componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação, obrigando-se a cumprir as respectivas condições.

§ 2°. Os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca

examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino.

§ 3º. É obrigatória a frequência de alunos e professores, salvo nos programas de educação a distância.

§ 4º. As instituições de educação superior oferecerão, no período noturno, cursos de graduação nos mesmos padrões de qualidade mantidos no período diurno, sendo obrigatória a oferta noturna nas instituições públicas, garantida a necessária previsão orçamentária.

Art. 48º. Os diplomas de cursos superiores reconhecidos, quando registrados, terão validade nacional como prova da formação recebida por seu titular.

§ 1º. Os diplomas expedidos pelas universidades serão por elas próprias registrados, e aqueles conferidos por instituições não-universitárias serão registrados em universidades indicadas pelo Conselho Nacional de Educação.

§ 2º. Os diplomas de graduação expedidos por universidades estrangeiras serão revalidados por universidades públicas que tenham curso do mesmo nível e área ou equivalente, respeitando-se os acordos internacionais de reciprocidade ou equiparação.

§ 3º. Os diplomas de Mestrado e de Doutorado expedidos por universidades estrangeiras só poderão ser reconhecidos por universidades que possuam cursos de pós-graduação reconhecidos e avaliados, na mesma área de conhecimento e em nível equivalente ou superior.

Art. 49º. As instituições de educação superior aceitarão a transferência de alunos regulares, para cursos afins, na hipótese de existência de vagas, e mediante processo seletivo.

Parágrafo único. As transferências ex officio dar-se-ão na forma da lei.

Art. 50º. As instituições de educação superior, quando da ocorrência de vagas, abrirão matrícula nas disciplinas de seus cursos a alunos não regulares que demonstrarem capacidade de cursá-las com proveito, mediante processo seletivo prévio.

Art. 51º. As instituições de educação superior credenciadas como universidades, ao deliberar sobre critérios e normas de seleção e admissão de estudantes, levarão em conta os efeitos desses critérios sobre a orientação do ensino médio, articulando-se com os órgãos normativos dos sistemas de ensino.

Art. 52º. As universidades são instituições pluridisciplinares de formação dos quadros profissionais de nível superior, de pesquisa, de extensão e de domínio e cultivo do saber humano, que se caracterizam por:

I - produção intelectual institucionalizada mediante o estudo sistemático dos temas e problemas mais relevantes, tanto do ponto de vista científico e cultural, quanto regional e nacional;

II - um terço do corpo docente, pelo menos, com titulação acadêmica de mestrado ou doutorado;

III - um terço do corpo docente em regime de tempo integral.

Parágrafo único. É facultada a criação de universidades especializadas por campo do saber.

**Art. 53º.** No exercício de sua autonomia, são asseguradas às universidades, sem prejuízo de outras, as seguintes atribuições:

I - criar, organizar e extinguir, em sua sede, cursos e programas de educação superior previstos nesta Lei, obedecendo às normas gerais da União e, quando for o caso, do respectivo sistema de ensino;

II - fixar os currículos dos seus cursos e programas, observadas as diretrizes gerais pertinentes;

III - estabelecer planos, programas e projetos de pesquisa científica, produção artística e atividades de extensão;

IV - fixar o número de vagas de acordo com a capacidade institucional e as exigências do seu meio;

V - elaborar e reformar os seus estatutos e regimentos em consonância com as normas gerais atinentes;

VI - conferir graus, diplomas e outros títulos;

VII - firmar contratos, acordos e convênios;

VIII - aprovar e executar planos, programas e projetos de investimentos referentes a obras, serviços e aquisições em geral, bem como administrar rendimentos conforme dispositivos institucionais;

IX - administrar os rendimentos e deles dispor na forma prevista no ato de constituição, nas leis e nos respectivos estatutos;

X - receber subvenções, doações, heranças, legados e cooperação financeira resultante de convênios com entidades públicas e privadas.

Parágrafo único. Para garantir a autonomia didático-científica das universidades, caberá aos seus colegiados de ensino e pesquisa decidir, dentro dos recursos orçamentários disponíveis, sobre:

- I - criação, expansão, modificação e extinção de cursos;
- II - ampliação e diminuição de vagas;
- III - elaboração da programação dos cursos;
- IV - programação das pesquisas e das atividades de extensão;
- V - contratação e dispensa de professores;
- VI - planos de carreira docente.

Art. 54º. As universidades mantidas pelo Poder Público gozarão, na forma da lei, de estatuto jurídico especial para atender às peculiaridades de sua estrutura, organização e financiamento pelo Poder Público, assim como dos seus planos de carreira e do regime jurídico do seu pessoal.

§ 1º. No exercício da sua autonomia, além das atribuições asseguradas pelo artigo anterior, as universidades públicas poderão:

- I - propor o seu quadro de pessoal docente, técnico e administrativo, assim como um plano de cargos e salários, atendidas as normas gerais pertinentes e os recursos disponíveis;
- II - elaborar o regulamento de seu pessoal em conformidade com as normas gerais concernentes;
- III - aprovar e executar planos, programas e projetos de investimentos referentes a obras, serviços e aquisições em geral, de acordo com os recursos alocados pelo respectivo Poder mantenedor;
- IV - elaborar seus orçamentos anuais e plurianuais;
- V - adotar regime financeiro e contábil que atenda às suas peculiaridades de organização e funcionamento;
- VI - realizar operações de crédito ou de financiamento, com aprovação do Poder competente, para aquisição de bens imóveis, instalações e equipamentos;
- VII - efetuar transferências, quitações e tomar outras providências de ordem orçamentária, financeira e patrimonial necessárias ao seu bom desempenho.

§ 2º. Atribuições de autonomia universitária poderão ser estendidas a instituições que comprovem alta qualificação para o ensino ou para a pesquisa, com base em avaliação realizada pelo Poder Público.

**Art. 55º.** Caberá à União assegurar, anualmente, em seu Orçamento Geral, recursos suficientes para manutenção e desenvolvimento das instituições de educação superior por ela mantidas.

**Art. 56º.** As instituições públicas de educação superior obedecerão ao princípio da gestão democrática, assegurada a existência de órgãos colegiados deliberativos, de que participarão os segmentos da comunidade institucional, local e regional.

Parágrafo único. Em qualquer caso, os docentes ocuparão setenta por cento dos assentos em cada órgão colegiado e comissão, inclusive nos que tratarem da elaboração e modificações estatutárias e regimentais, bem como da escolha de dirigentes.

**Art. 57º.** Nas instituições públicas de educação superior, o professor ficará obrigado ao mínimo de oito horas semanais de aulas.

## *CAPÍTULO V*

### Da Educação Especial

**Art. 58º.** Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

§ 1º. Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º. O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º. A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

**Art. 59º.** Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais:

I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;

**II** - terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

**III** - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

**IV** - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

**V** - acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

**Art. 60º.** Os órgãos normativos dos sistemas de ensino estabelecerão critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial, para fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder Público.

Parágrafo único. O Poder Público adotará, como alternativa preferencial, a ampliação do atendimento aos educandos com necessidades especiais na própria rede pública regular de ensino, independentemente do apoio às instituições previstas neste artigo.

## TÍTULO VI

### Dos Profissionais da Educação

**Art. 61º.** A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

**I** - a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço;

**II** - aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

**Art. 62º.** A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

**Art. 63°.** Os institutos superiores de educação manterão:

**I** - cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

**II** - programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

**III** - programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

**Art. 64°.** A formação de profissionais de educação para administração, planejamento, inspeção, supervisão e orientação educacional para a educação básica, será feita em cursos de graduação em pedagogia ou em nível de pós-graduação, a critério da instituição de ensino, garantida, nesta formação, a base comum nacional.

**Art. 65°.** A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas.

**Art. 66°.** A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado.

**Parágrafo único.** O notório saber, reconhecido por universidade com curso de doutorado em área afim, poderá suprir a exigência de título acadêmico.

**Art. 67°.** Os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público:

**I** - ingresso exclusivamente por concurso público de provas e títulos;

**II** - aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim;

**III** - piso salarial profissional;

**IV** - progressão funcional baseada na titulação ou habilitação, e na avaliação do desempenho;

**V** - período reservado a estudos, planejamento e avaliação, incluído na carga de trabalho;

**VI** - condições adequadas de trabalho.

Parágrafo único. A experiência docente é pré-requisito para o exercício profissional de quaisquer outras funções de magistério, nos termos das normas de cada sistema de ensino.

## TÍTULO VII

### Dos Recursos financeiros

**Art. 68°.** Serão recursos públicos destinados à educação os originários de:

I - receita de impostos próprios da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

II - receita de transferências constitucionais e outras transferências;

III - receita do salário-educação e de outras contribuições sociais;

IV - receita de incentivos fiscais;

V - outros recursos previstos em lei.

**Art. 69°.** A União aplicará, anualmente, nunca menos de dezoito, e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, vinte e cinco por cento, ou o que consta nas respectivas Constituições ou Leis Orgânicas, da receita resultante de impostos, compreendidas as transferências constitucionais, na manutenção e desenvolvimento do ensino público.

§ 1°. A parcela da arrecadação de impostos transferida pela União aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, ou pelos Estados aos respectivos Municípios, não será considerada, para efeito do cálculo previsto neste artigo, receita do governo que a transferir.

§ 2°. Serão consideradas excluídas das receitas de impostos mencionadas neste artigo as operações de crédito por antecipação de receita orçamentária de impostos.

§ 3°. Para fixação inicial dos valores correspondentes aos mínimos estatuídos neste artigo, será considerada a receita estimada na lei do orçamento anual, ajustada, quando for o caso, por lei que autorizar a abertura de créditos adicionais, com base no eventual excesso de arrecadação.

§ 4°. As diferenças entre a receita e a despesa previstas e as efetivamente realizadas, que resultem no não atendimento dos percentuais mínimos obrigatórios, serão apuradas e corrigidas a cada trimestre do exercício financeiro.

§ 5°. O repasse dos valores referidos neste artigo do caixa da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios ocorrerá imediatamente ao órgão responsável pela educação, observados os seguintes prazos:

I - recursos arrecadados do primeiro ao décimo dia de cada mês, até o vigésimo dia;

II - recursos arrecadados do décimo primeiro ao vigésimo dia de cada mês, até o trigésimo dia;

III - recursos arrecadados do vigésimo primeiro dia ao final de cada mês, até o décimo dia do mês subsequente.

§ 6º. O atraso da liberação sujeitará os recursos a correção monetária e à responsabilização civil e criminal das autoridades competentes.

Art. 70º. Considerar-se-ão como de manutenção e desenvolvimento do ensino as despesas realizadas com vistas à consecução dos objetivos básicos das instituições educacionais de todos os níveis, compreendendo as que se destinam a:

I - remuneração e aperfeiçoamento do pessoal docente e demais profissionais da educação;

II - aquisição, manutenção, construção e conservação de instalações e equipamentos necessários ao ensino;

III - uso e manutenção de bens e serviços vinculados ao ensino;

IV - levantamentos estatísticos, estudos e pesquisas visando precipuamente ao aprimoramento da qualidade e à expansão do ensino;

V - realização de atividades-meio necessárias ao funcionamento dos sistemas de ensino;

VI - concessão de bolsas de estudo a alunos de escolas públicas e privadas;

VII - amortização e custeio de operações de crédito destinadas a atender ao disposto nos incisos deste artigo;

VIII - aquisição de material didático-escolar e manutenção de programas de transporte escolar.

Art. 71º. Não constituirão despesas de manutenção e desenvolvimento do ensino aquelas realizadas com:

I - pesquisa, quando não vinculada às instituições de ensino, ou, quando efetivada fora dos sistemas de ensino, que não vise, precipuamente, ao aprimoramento de sua qualidade ou à sua expansão;

II - subvenção a instituições públicas ou privadas de caráter assistencial, desportivo ou cultural;

III - formação de quadros especiais para a administração pública, sejam militares ou civis, inclusive diplomáticos;

IV - programas suplementares de alimentação, assistência médico-odontológica, farmacêutica e psicológica, e outras formas de assistência social;

V - obras de infra-estrutura, ainda que realizadas para beneficiar direta ou indiretamente a rede escolar;

VI - pessoal docente e demais trabalhadores da educação, quando em desvio de função ou em atividade alheia à manutenção e desenvolvimento do ensino.

**Art. 72°.** As receitas e despesas com manutenção e desenvolvimento do ensino serão apuradas e publicadas nos balanços do Poder Público, assim como nos relatórios a que se refere o § 3° do Art. 165 da Constituição Federal.

**Art. 73°.** Os órgãos fiscalizadores examinarão, prioritariamente, na prestação de contas de recursos públicos, o cumprimento do disposto no Art. 212 da Constituição Federal, no Art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias e na legislação concernente.

**Art. 74°.** A União, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, estabelecerá padrão mínimo de oportunidades educacionais para o ensino fundamental, baseado no cálculo do custo mínimo por aluno, capaz de assegurar ensino de qualidade.

Parágrafo único. O custo mínimo de que trata este artigo será calculado pela União ao final de cada ano, com validade para o ano subsequente, considerando variações regionais no custo dos insumos e as diversas modalidades de ensino.

**Art. 75°.** A ação supletiva e redistributiva da União e dos Estados será exercida de modo a corrigir, progressivamente, as disparidades de acesso e garantir o padrão mínimo de qualidade de ensino.

§ 1°. A ação a que se refere este artigo obedecerá a fórmula de domínio público que inclua a capacidade de atendimento e a medida do esforço fiscal do respectivo Estado, do Distrito Federal ou do Município em favor da manutenção e do desenvolvimento do ensino.

§ 2°. A capacidade de atendimento de cada governo será definida pela razão entre os recursos de uso constitucionalmente obrigatório na manutenção e desenvolvimento do ensino e o custo anual do aluno, relativo ao padrão mínimo de qualidade.

§ 3°. Com base nos critérios estabelecidos nos § 1° e 2°, a União poderá fazer a transferência direta de recursos a cada estabelecimento de ensino, considerado o número de alunos que efetivamente freqüentam a escola.

§ 4°. A ação supletiva e redistributiva não poderá ser exercida em favor do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios se estes oferecerem vagas, na área de ensino de sua

responsabilidade, conforme o inciso VI do Art. 10 e o inciso V do Art. 11 desta Lei, em número inferior à sua capacidade de atendimento.

**Art. 76º.** A ação supletiva e redistributiva prevista no artigo anterior ficará condicionada ao efetivo cumprimento pelos Estados, Distrito Federal e Municípios do disposto nesta Lei, sem prejuízo de outras prescrições legais.

**Art. 77º.** Os recursos públicos serão destinados às escolas públicas, podendo ser dirigidos a escolas comunitárias, confessionais ou filantrópicas que:

I - comprovem finalidade não-lucrativa e não distribuam resultados, dividendos, bonificações, participações ou parcela de seu patrimônio sob nenhuma forma ou pretexto;

II - apliquem seus excedentes financeiros em educação;

III - assegurem a destinação de seu patrimônio a outra escola comunitária, filantrópica ou confessional, ou ao Poder Público, no caso de encerramento de suas atividades;

IV - prestem contas ao Poder Público dos recursos recebidos.

§ 1º. Os recursos de que trata este artigo poderão ser destinados a bolsas de estudo para a educação básica, na forma da lei, para os que demonstrarem insuficiência de recursos, quando houver falta de vagas e cursos regulares da rede pública de domicílio do educando, ficando o Poder Público obrigado a investir prioritariamente na expansão da sua rede local.

§ 2º. As atividades universitárias de pesquisa e extensão poderão receber apoio financeiro do Poder Público, inclusive mediante bolsas de estudo.

## TÍTULO VIII

### Das Disposições Gerais

**Art. 78º.** O Sistema de Ensino da União, com a colaboração das agências federais de fomento à cultura e de assistência aos índios, desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa, para oferta de educação escolar bilingüe e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos:

I - proporcionar aos índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciências;

II - garantir aos índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias.

**Art. 79º.** A União apoiará técnica e financeiramente os sistemas de ensino no provimento da educação intercultural às comunidades indígenas, desenvolvendo programas integrados de ensino e pesquisa.

§ 1º. Os programas serão planejados com audiência das comunidades indígenas.

§ 2º. Os programas a que se refere este artigo, incluídos nos Planos Nacionais de Educação, terão os seguintes objetivos:

I - fortalecer as práticas sócio-culturais e a língua materna de cada comunidade indígena;

II - manter programas de formação de pessoal especializado, destinado à educação escolar nas comunidades indígenas;

III - desenvolver currículos e programas específicos, neles incluindo os conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades;

IV - elaborar e publicar sistematicamente material didático específico e diferenciado.

**Art. 80º.** O Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.

§ 1º. A educação a distância, organizada com abertura e regime especiais, será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União.

§ 2º. A União regulamentará os requisitos para a realização de exames e registro de diploma relativos a cursos de educação a distância.

§ 3º. As normas para produção, controle e avaliação de programas de educação a distância e a autorização para sua implementação, caberão aos respectivos sistemas de ensino, podendo haver cooperação e integração entre os diferentes sistemas.

§ 4º. A educação a distância gozará de tratamento diferenciado, que incluirá:

I - custos de transmissão reduzidos em canais comerciais de radiodifusão sonora e de sons e imagens;

II - concessão de canais com finalidades exclusivamente educativas;

III - reserva de tempo mínimo, sem ônus para o Poder Público, pelos concessionários de canais comerciais.

**Art. 81º.** É permitida a organização de cursos ou instituições de ensino experimentais, desde que obedecidas as disposições desta Lei.

**Art. 82°.** Os sistemas de ensino estabelecerão as normas para realização dos estágios dos alunos regularmente matriculados no ensino médio ou superior em sua jurisdição.

Parágrafo único. O estágio realizado nas condições deste artigo não estabelecem vínculo empregatício, podendo o estagiário receber bolsa de estágio, estar segurado contra acidentes e ter a cobertura previdenciária prevista na legislação específica.

**Art. 83°.** O ensino militar é regulado em lei específica, admitida a equivalência de estudos, de acordo com as normas fixadas pelos sistemas de ensino.

**Art. 84°.** Os discentes da educação superior poderão ser aproveitados em tarefas de ensino e pesquisa pelas respectivas instituições, exercendo funções de monitoria, de acordo com seu rendimento e seu plano de estudos.

**Art. 85°.** Qualquer cidadão habilitado com a titulação própria poderá exigir a abertura de concurso público de provas e títulos para cargo de docente de instituição pública de ensino que estiver sendo ocupado por professor não concursado, por mais de seis anos, ressalvados os direitos assegurados pelos arts. 41 da Constituição Federal e 19 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.

**Art. 86°.** As instituições de educação superior constituídas como universidades integrar-se-ão, também, na sua condição de instituições de pesquisa, ao Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, nos termos da legislação específica.

## TÍTULO IX

### Das Disposições Transitórias

**Art. 87°.** É instituída a Década da Educação, a iniciar-se um ano a partir da publicação desta Lei.

§ 1°. A União, no prazo de um ano a partir da publicação desta Lei, encaminhará, ao Congresso Nacional, o Plano Nacional de Educação, com diretrizes e metas para os dez anos seguintes, em sintonia com a Declaração Mundial sobre Educação para Todos.

§ 2°. O Poder Público deverá recensear os educandos no ensino fundamental, com especial atenção para os grupos de sete a quatorze e de quinze a dezesseis anos de idade.

§ 3°. Cada Município e, supletivamente, o Estado e a União, deverá:

I - matricular todos os educandos a partir dos sete anos de idade e, facultativamente, a partir dos seis anos, no ensino fundamental;

**II** - prover cursos presenciais ou a distância aos jovens e adultos insuficientemente escolarizados;

**III** - realizar programas de capacitação para todos os professores em exercício, utilizando também, para isto, os recursos da educação a distância;

**IV** - integrar todos os estabelecimentos de ensino fundamental do seu território ao sistema nacional de avaliação do rendimento escolar.

§ 4º. Até o fim da Década da Educação somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço.

§ 5º. Serão conjugados todos os esforços objetivando a progressão das redes escolares públicas urbanas de ensino fundamental para o regime de escolas de tempo integral.

§ 6º. A assistência financeira da União aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a dos Estados aos seus Municípios, ficam condicionadas ao cumprimento do Art. 212 da Constituição Federal e dispositivos legais pertinentes pelos governos beneficiados.

**Art. 88º.** A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios adaptarão sua legislação educacional e de ensino às disposições desta Lei no prazo máximo de um ano, a partir da data de sua publicação.

§ 1º. As instituições educacionais adaptarão seus estatutos e regimentos aos dispositivos desta Lei e às normas dos respectivos sistemas de ensino, nos prazos por estes estabelecidos.

§ 2º. O prazo para que as universidades cumpram o disposto nos incisos II e III do Art. 52 é de oito anos.

**Art. 89º.** As creches e pré-escolas existentes ou que venham a ser criadas deverão, no prazo de três anos, a contar da publicação desta Lei, integrar-se ao respectivo sistema de ensino.

**Art. 90º.** As questões suscitadas na transição entre o regime anterior e o que se institui nesta Lei serão resolvidas pelo Conselho Nacional de Educação ou, mediante delegação deste, pelos órgãos normativos dos sistemas de ensino, preservada a autonomia universitária.

**Art. 91º.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 92º.** Revogam-se as disposições das Leis nºs 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e 5.540, de 28 de novembro de 1968, não alteradas pelas Leis nºs 9.131, de 24 de novembro de 1995 e 9.192, de 21 de dezembro de 1995 e, ainda, as Leis nºs 5.692, de 11 de agosto de

1971 e 7.044, de 18 de outubro de 1982, e as demais leis e decretos-lei que as modificaram e quaisquer outras disposições em contrário.

Brasília, 20 de dezembro de 1996, 185º da Independência e 108º da República.

**FERNANDO HENRIQUE CARDOSO**

**Paulo Renato Souza**

### **Resolução nº 241 do CONFEA (\*)**

Esta resolução, de 31 de Julho de 1.976 (\*\*), discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Materiais.

O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, usando as atribuições que lhe conferem a letra "f" do artigo 27 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1.966;

Considerando que o artigo 7º da Lei nº 5.194-66, refere-se às atividades profissionais do Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo em termos genéricos;

Considerando a necessidade de discriminar atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia para fins de fiscalização do seu exercício profissional, resolve:

Art. 1º - Compete ao Engenheiro de Materiais o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º da Resolução nº 218 de 29 de junho de 1.973, referentes aos procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações industriais; na utilização das instalações e equipamentos destinados a esta produção industrial especializada; seus serviços afins e correlatos.

Art. 2º - Aplicam-se à presente Resolução as disposições constantes do artigo 25 e seu parágrafo único da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1.973.

Art. 3º - Os Engenheiros de Materiais integrarão o grupo ou categoria de Engenharia na modalidade industrial previsto no artigo 6º da Resolução nº 232, de 18 de setembro de 1.975.

Art. 4º - A presente Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5º - Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 31 de julho de 1.976, Inácio de Lima Ferreira - Engenheiro Civil e Eletrônico; Paulo Botelho - 1º Secretário.

---

(\*) CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

(\*\*) Publicada no Diário Oficial da União, de 18 de agosto de 1.976 à folha 3.298, Seção I - Parte II



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR  
Esplanada dos Ministérios - Bloco L  
Anexo II - sala 400  
Telefones: (61) 2104-8056.  
70047-903 - Brasília - DF.  
BRASIL

**REFERENCIAIS NACIONAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA**

## **REFERENCIAL DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS**

Carga Horária Mínima: 3600h

### **PERFIL DO EGRESSO**

O **Engenheiro de Materiais** é um profissional de formação generalista, que atua na pesquisa, produção, inspeção e controle da qualidade. Desenvolve novos materiais, novos usos industriais para materiais existentes; e implementa materiais e processos de fabricação eficazes, econômicos, menos poluentes e recicláveis. Gerencia os fatores e requisitos de projetos que influenciam a qualidade do produto. Acompanha o processo de fabricação em etapas, garantindo o cumprimento de normas e especificações técnicas, e responsabiliza-se por todo o processo. Fiscaliza a qualidade da produção, pesquisa a causa de problemas e propõe soluções ou alterações no processo industrial. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em suas atividades, considera a ética, a segurança, a legislação e os impactos ambientais.

### **TEMAS ABORDADOS NA FORMAÇÃO**

Atendidos os conteúdos do núcleo básico da Engenharia, os conteúdos profissionalizantes do curso são: Eletricidade Aplicada; Mecânica dos Sólidos; Mecânica dos Fluidos; Ciência dos Materiais; Eletromagnetismo; Engenharia do Produto; Ergonomia e Segurança do Trabalho; Estratégia e Organização; Físico-Química; Gerência de Produção; Gestão Ambiental; Gestão Econômica; Gestão de Tecnologia; Instrumentação; Materiais de Construção Mecânica; Materiais Elétricos; Mecânica Aplicada; Métodos Numéricos; Processos de Fabricação; Qualidade; Sistemas Térmicos; Tecnologia Mecânica; Termodinâmica Aplicada.

### **ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O **Engenheiro de Materiais** é habilitado para trabalhar em indústrias de base (mecânica, metalúrgica, siderúrgica, mineração, petróleo, madeira e outros) e nas indústrias de bens de consumo (têxtil, eletrodomésticos, brinquedos, etc); - na parte produtiva de empresas do setor de embalagens, papel e celulose, eletroeletrônicos, têxtil, material esportivo, odontológico, biomédica, automotivo, naval e aeroespacial; em institutos e centros de pesquisa, órgãos governamentais, escritórios de consultoria no desenvolvimento e fabricação de produtos.

### **INFRAESTRUTURA RECOMENDADA**

Laboratório de: Física; Química; CAD e CAE; Metrologia; Ensaios Mecânicos; Análises Térmicas; Preparação de Amostras e Caracterização Microestrutural; Processamento de Polímeros; Processamento de Cerâmica; Processamento de Metais; Tratamento Térmico.

### **LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

[Lei nº 5.194/1966.](#)