

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROJETO PEDAGÓGICO (PPC EPR v1.1)**

Implementado em 2022 (código 0112022)

Versão 1.1 (atualizado em setembro de 2023)

UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE ITAJUBÁ  
(campus Itajubá)

INSTITUTO DE  
ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO E GESTÃO

# PROJETO PEDAGÓGICO CURSO DE GRADUAÇÃO

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Prof. Dr. Fabiano Leal**

Presidente do Núcleo Docente Estruturante (NDE)

**Prof. Dr. Luiz Guilherme Azevedo Mauad**

Coordenador do Curso

**Itajubá/MG**

**Mai de 2021 (finalização da versão 1)**

**Membros do NDE na finalização da versão 1:**

Fabiano Leal (Presidente), Luiz Guilherme Azevedo Mauad, Fábio Favaretto, José Hamilton Chaves Gorgulho Junior, José Leonardo Noronha, Juliana Helena Daroz Gaudencio, Victor Eduardo de Mello Valério.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE QUADROS .....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
SIGLAS.....	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 HISTÓRICO DE REVISÕES .....	1
1.2 APRESENTAÇÃO GERAL DESTE PPC .....	1
2. DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E PERFIL DO EGRESSO .....	5
2.1 DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS .....	5
2.1.1 COMPETÊNCIA I .....	7
2.1.2 COMPETÊNCIA II .....	8
2.1.3 COMPETÊNCIA III .....	9
2.1.4 COMPETÊNCIA IV.....	10
2.1.5 COMPETÊNCIA V.....	11
2.1.6 COMPETÊNCIA VI.....	12
2.1.7 COMPETÊNCIA VII.....	13
2.1.8 COMPETÊNCIA VIII.....	14
2.2 PERFIL DO EGRESSO.....	14
3. O REGIME ACADÊMICO DE OFERTA E A DURAÇÃO DO CURSO.....	17
4. ATIVIDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....	19
4.1 APRESENTAÇÃO GERAL DA ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO .....	19
4.1.1 <i>INPUT</i> “COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS” .....	23
4.1.2 <i>INPUT</i> “MERCADO DE TRABALHO” .....	31
4.1.3 <i>INPUT</i> “OBJETIVOS DEFINIDOS PELO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE” .....	36
4.2 DISCIPLINAS “PROSA E PROJETO” .....	38
4.2.1 DISCIPLINAS “PROSA DE ENGENHARIA” I E II .....	39
4.2.2 DISCIPLINA “PROJETO EPR/2” .....	40
4.2.3 DISCIPLINA “PROJETO QUASE LÁ” .....	41
4.3 LINHAS DE ENSINO DENTRO DA ESTRUTURA CURRICULAR .....	43
4.3.1 LINHA DE ENSINO “GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA” .....	45
4.3.2 LINHA DE ENSINO “TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO” .....	46
4.3.3 LINHA DE ENSINO “QUALIDADE E PRODUTO” .....	47
4.3.4 LINHA DE ENSINO “ECONOMIA E FINANÇAS” .....	48
4.3.5 LINHA DE ENSINO “ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO” .....	48

4.3.6 LINHA DE ENSINO “ENGENHARIA DO TRABALHO” .....	49
4.3.7 LINHA DE ENSINO “MECÂNICA” .....	50
4.3.8 LINHA DE ENSINO “MATEMÁTICA, FÍSICA E QUÍMICA” .....	51
4.3.9 LINHA DE ENSINO “ELETRICIDADE E ELETRÔNICA” .....	51
4.3.10 LINHA DE ENSINO “INTERLINHAS” .....	52
4.3.11 LINHA DE ENSINO “PROJETOS INTEGRADORES” .....	53
4.4 DISCIPLINAS OPTATIVAS .....	53
4.5 FORMULÁRIO ON-LINE PARA CAPTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DAS DISCIPLINAS.....	54
4.6 EXTENSÃO .....	56
4.6.1 EXTENSÃO INTRADISCIPLINAR.....	57
4.6.2 EXTENSÃO EXTRADISCIPLINAR .....	60
5. ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	62
6. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....	65
7. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .....	66
7.1 CRITÉRIOS GERAIS.....	67
8. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	68
9. PROCESSO DE AUTOAVALIAÇÃO E GESTÃO DA APRENDIZAGEM .....	69
9.1 AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DURANTE O CURSO .....	70
9.2 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS .....	72
10. PLANEJAMENTO PARA PRÓXIMAS REVISÕES DESTE PPC.....	74
AGRADECIMENTOS.....	76
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	77
APÊNDICE A – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO.....	78
APÊNDICE A.1 – DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DO TCC .....	78
A.1.1 PREPARATIVOS ANTES DA MATRÍCULA.....	78
A.1.2 OS COMPONENTES CURRICULARES TCC1 E TCC2 .....	78
A.1.3 TCC1.....	79
A.1.4 TCC2.....	80
A.1.5 AUTOAVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS .....	84
APÊNDICE A.2 - Fichas de avaliação para o TCC (componente curricular TCC2, Nota 1).....	85
APÊNDICE A.3 - Fichas de avaliação para o TCC (componente curricular TCC2, Nota 2).....	86
APÊNDICE A.4 - Fichas de avaliação para o TCC (componente curricular TCC2, Nota 3).....	87
APÊNDICE A.5 – Formulário de autoavaliação de competências desenvolvidas no TCC .....	88
APÊNDICE B – ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....	89
APÊNDICE B.1 – DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ECS .....	89
APÊNDICE B.2 – Estrutura do relatório de estágio .....	91

APÊNDICE B.3 – Fichas de avaliação de estágio (Discente avalia a empresa onde fez seu estágio).....	92
APÊNDICE B.4 – Fichas de avaliação de estágio (Supervisor de estágio avalia o estagiário) .....	93
APÊNDICE B.5 – Fichas de avaliação de estágio (Orientador avalia o relatório de estágio) .....	94
APÊNDICE B.6 – FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO REFERENTE ÀS COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO.....	95
APÊNDICE C – APRESENTAÇÃO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (carga horária em horas.aula) .....	96
APÊNDICE C.1 – PRIMEIRO SEMESTRE .....	96
APÊNDICE C.1.1 - COMUNICAÇÃO ORAL PARA FINS ACADÊMICOS .....	96
APÊNDICE C.1.2 - DESENHO TÉCNICO BÁSICO .....	98
APÊNDICE C.1.3 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PRODUÇÃO .....	100
APÊNDICE C.1.4 - CÁLCULO A .....	102
APÊNDICE C.1.5 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS.....	104
APÊNDICE C.1.6 - CIÊNCIAS DO AMBIENTE .....	106
APÊNDICE C.1.7 - TEORIA GERAL DA ADMINISTRAÇÃO .....	107
APÊNDICE C.1.8 - PROSA DE ENGENHARIA I.....	109
APÊNDICE C.1.9 - INTRODUÇÃO À ECONOMIA .....	110
APÊNDICE C.2 – SEGUNDO SEMESTRE .....	112
APÊNDICE C.2.1 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO.....	112
APÊNDICE C.2.2 - DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR.....	114
APÊNDICE C.2.3 - EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO .....	115
APÊNDICE C.2.4 - FÍSICA I.....	117
APÊNDICE C.2.5 - FÍSICA EXPERIMENTAL I.....	118
APÊNDICE C.2.6 - CÁLCULO B .....	119
APÊNDICE C.2.7 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A .....	121
APÊNDICE C.2.8 - METODOLOGIA DE PESQUISA.....	123
APÊNDICE C.2.9 - PLANILHAS ELETRÔNICAS I.....	125
APÊNDICE C.3 – TERCEIRO SEMESTRE .....	127
APÊNDICE C.3.1 – ELETRICIDADE BÁSICA .....	127
APÊNDICE C.3.2 – ELETRICIDADE BÁSICA EXPERIMENTAL .....	128
APÊNDICE C.3.3 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE I .....	129
APÊNDICE C.3.4 - LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE I.....	130
APÊNDICE C.3.5 - MECÂNICA VETORIAL ESTÁTICA.....	131
APÊNDICE C.3.6 - FINANÇAS PARA EXECUTIVOS .....	133
APÊNDICE C.3.7 - CÁLCULO NUMÉRICO N.....	135
APÊNDICE C.3.8 - ESTRUTURAS E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS.....	137
APÊNDICE C.3.9 - QUÍMICA GERAL.....	139
APÊNDICE C.3.10 - QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL.....	141

APÊNDICE C.3.11 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO .....	143
APÊNDICE C.3.12 - PROJETO E MEDIDA DO TRABALHO .....	145
APÊNDICE C.4 – QUARTO SEMESTRE.....	147
APÊNDICE C.4.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO I.....	147
APÊNDICE C.4.2 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE II .....	149
APÊNDICE C.4.3 - LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE II.....	151
APÊNDICE C.4.4 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS .....	152
APÊNDICE C.4.5 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL .....	153
APÊNDICE C.4.6 - GESTÃO DE PROJETOS.....	154
APÊNDICE C.4.7 - CUSTOS EMPRESARIAIS.....	156
APÊNDICE C.4.8 - MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA .....	158
APÊNDICE C.4.9 - MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA EXPERIMENTAL .....	160
APÊNDICE C.4.10 - ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE .....	162
APÊNDICE C.5 – QUINTO SEMESTRE .....	164
APÊNDICE C.5.1 - CONFIABILIDADE .....	164
APÊNDICE C.5.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO II.....	166
APÊNDICE C.5.3 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS.....	168
APÊNDICE C.5.4 - PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	169
APÊNDICE C.5.5 - ENGENHARIA ECONÔMICA .....	171
APÊNDICE C.5.6 - ESTATÍSTICA APLICADA .....	173
APÊNDICE C.5.7 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO .....	174
APÊNDICE C.5.8 - PROJETO EPR/2 .....	175
APÊNDICE C.5.9 - ELETRÔNICA BÁSICA E INSTRUMENTAÇÃO .....	176
APÊNDICE C.5.10 - ELETRÔNICA BÁSICA E INSTRUMENTAÇÃO EXPERIMENTAL.....	177
APÊNDICE C.6 – SEXTO SEMESTRE .....	178
APÊNDICE C.6.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO III.....	178
APÊNDICE C.6.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO EXPERIMENTAL III.....	181
APÊNDICE C.6.3 - PROJETO DE FÁBRICA.....	183
APÊNDICE C.6.4 - SISTEMAS HIDROPNEUMÁTICOS .....	185
APÊNDICE C.6.5 - SISTEMAS HIDROPNEUMÁTICOS EXPERIMENTAL .....	187
APÊNDICE C.6.6 - ENGENHARIA DO PRODUTO .....	188
APÊNDICE C.6.7 - ENGENHARIA DO PRODUTO EXPERIMENTAL .....	190
APÊNDICE C.6.8 - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS.....	191
APÊNDICE C.6.9 - ENGENHARIA DA QUALIDADE.....	193
APÊNDICE C.6.10 - GESTÃO DA QUALIDADE .....	195
APÊNDICE C.6.11 - SISTEMAS TÉRMICOS E ENERGÉTICOS .....	197

APÊNDICE C.6.12 - SISTEMAS TÉRMICOS E ENERGÉTICOS EXPERIMENTAL .....	199
APÊNDICE C.6.13 - PESQUISA OPERACIONAL .....	200
APÊNDICE C.7 – SÉTIMO SEMESTRE .....	201
APÊNDICE C.7.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO IV .....	201
APÊNDICE C.7.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO EXPERIMENTAL IV.....	203
APÊNDICE C.7.3 - LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	204
APÊNDICE C.7.4 - PROJETO E ANÁLISE DE EXPERIMENTOS.....	206
APÊNDICE C.7.5 - GESTÃO DA MANUTENÇÃO .....	208
APÊNDICE C.7.6 - CRIAÇÃO DE NEGÓCIOS .....	209
APÊNDICE C.7.7 - METROLOGIA .....	212
APÊNDICE C.7.8 - LABORATÓRIO DE METROLOGIA .....	214
APÊNDICE C.7.9 - CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE .....	216
APÊNDICE C.7.10 - HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO .....	217
APÊNDICE C.7.11 - ERGONOMIA INDUSTRIAL.....	219
APÊNDICE C.7.12 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	221
APÊNDICE C.8 – OITAVO SEMESTRE .....	223
APÊNDICE C.8.1 - AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA.....	223
APÊNDICE C.8.2 - LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES .....	225
APÊNDICE C.8.3 – PRODUÇÃO E SERVIÇOS ENXUTOS I.....	227
APÊNDICE C.8.4 - COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL I .....	229
APÊNDICE C.8.5 – SIMULAÇÃO DE PROCESSOS I.....	230
APÊNDICE C.8.6 - GESTÃO DE OPERAÇÕES DE SERVIÇOS .....	232
APÊNDICE C.8.7 - ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA.....	233
APÊNDICE C.8.8 - PROJETO QUASE LÁ.....	235
APÊNDICE C.8.9 - PROSA DE ENGENHARIA II.....	237
APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS (carga horária em horas.aula) .....	238
APÊNDICE D.1 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO D .....	238
APÊNDICE D.2 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO T .....	239
APÊNDICE D.3 - SIX SIGMA .....	240
APÊNDICE D.4 - PLANILHAS ELETRÔNICAS II .....	242
APÊNDICE D.5 – SIMULAÇÃO DE PROCESSOS II .....	243
APÊNDICE D.6 - Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos.....	245
APÊNDICE D.7 - GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS.....	247
APÊNDICE D.8 - INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E FUNDAMENTOS.....	249
APÊNDICE D.9 - SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE.....	251
APÊNDICE D.10 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS II .....	253



APÊNDICE D.11 - INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO .....	255
APÊNDICE D.12 – PRODUÇÃO E SERVIÇOS ENXUTOS II.....	257
APÊNDICE D.13 - INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS.....	259
APÊNDICE D.14 - TOMADA DE DECISÃO ORGANIZACIONAL .....	261
APÊNDICE D.15 – DESAFIO EMPRESARIAL S1 (semestre 1).....	263
APÊNDICE D.16 – DESAFIO EMPRESARIAL S2 (semestre 2).....	264
APÊNDICE D.17 – MACHINE LEARNING I .....	265
APÊNDICE D.18 – LIBRAS .....	267
APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA DISCIPLINAS OPTATIVAS (PARTE 1) .....	269
APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA DISCIPLINAS OPTATIVAS (PARTE 2) .....	270
APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM .....	271
APÊNDICE G – HISTÓRICO DE REVISÕES.....	272

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação percentual do Quadro 3 .....	18
Figura 2 - Concepção da estrutura curricular a partir dos inputs “Competências a serem desenvolvidas”, “Objetivos definidos pelo NDE” e “Mercado de trabalho” .....	19
Figura 3 - Gráfico mostrando a quantidade de ex-alunos (eixo das ordenadas) que declararam o desejo de auxiliar no novo PPC e seus anos de formatura (eixo das abscissas) .....	31
Figura 4 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 1 .....	32
Figura 5 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 2 .....	33
Figura 6 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 3 .....	34
Figura 7 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 4 .....	34
Figura 8 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 5 .....	35
Figura 9 - Equilíbrio obtido na distribuição da carga horária semanal de disciplinas obrigatórias ao longo dos semestres .....	36
Figura 10 - Distribuição antiga da carga horária semanal de disciplinas obrigatórias ao longo dos semestres .....	37
Figura 11 - Antiga distribuição de conteúdos ao longo dos semestres .....	37
Figura 12 - Distribuição de conteúdos da estrutura curricular ao longo dos semestres .....	38
Figura 13 - Elementos propostos para a composição da disciplina “Projeto Quase Lá” .....	42
Figura 14 - Distribuição da carga horária de disciplinas obrigatórias dentro das linhas de ensino .....	45
Figura 15 - Organização da linha de ensino “Gestão de Operações e Logística” .....	45
Figura 16 - Organização da linha de ensino “Tecnologia da Fabricação” .....	46
Figura 17 - Organização da linha de ensino “Qualidade e Produto” .....	47
Figura 18 - Organização da linha de ensino “Economia e Finanças” .....	48
Figura 19 - Organização da linha de ensino “Administração e Empreendedorismo” .....	49
Figura 20 - Organização da linha de ensino “Engenharia do Trabalho” .....	49
Figura 21 - Organização da linha de ensino “Mecânica” .....	50
Figura 22 - Organização da linha de ensino “Matemática, Física e Química” .....	51
Figura 23 - Organização da linha de ensino “Eletricidade e Eletrônica” .....	52
Figura 24 - Organização da linha de ensino “Interlinhas” .....	52
Figura 25 - Organização da linha de ensino “Projetos Integradores” .....	53

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dados compilados deste curso (Parte 1 de 2).....	17
Quadro 2 - Dados compilados deste curso (Parte 2 de 2).....	18
Quadro 3 - Composição da carga horária total do curso.....	18
Quadro 4 - Estrutura curricular deste curso.....	21
Quadro 5 - Visão ampliada da estrutura curricular deste curso (Parte 1 de 2).....	22
Quadro 6 - Visão ampliada da estrutura curricular deste curso (Parte 2 de 2).....	22
Quadro 7 - Exemplo para interpretação da simbologia utilizada no desenho da estrutura curricular.....	23
Quadro 8 - Antiga estrutura curricular com destaque para as mudanças aplicadas .....	24
Quadro 9 - Disciplinas do curso e competências associadas (parte 1 de 2).....	25
Quadro 10 - Disciplinas do curso e competências associadas (parte 2 de 2).....	26
Quadro 11 - Presença dos conteúdos básicos obrigatórios na estrutura curricular do curso .....	27
Quadro 12 - Distribuição de conteúdos básicos, profissionais e específicos ao longo da estrutura curricular .....	30
Quadro 13 - Linhas de ensino dentro da estrutura curricular (disciplinas obrigatórias) .....	44
Quadro 14 - Carga de extensão intradisciplinar .....	59
Quadro 15 - Resumo do uso dos formulários para análise periódica do NDE .....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exemplos de atividades complementares e suas cargas contabilizadas .....	63
Tabela 2 - Documentação comprobatória necessária para as atividades complementares .....	64

## SIGLAS

ADM – Administração  
ABENGE - Associação Brasileira de Educação em Engenharia  
ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção  
CPA - Comissão Própria de Avaliação  
DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais  
ECS - Estágio Curricular Supervisionado  
ENCEP - Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção  
EPR – Engenharia de Produção  
IEPG - Instituto de Engenharia de Produção e Gestão  
IES – Instituição de Ensino Superior  
MEC – Mecânica  
NDE – Núcleo Docente Estruturante  
PBL – *Problem-Based Learning*  
PjBL - *Project-Based Learning*  
PPC – Projeto Pedagógico de Curso  
SIGAA – Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso  
UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste documento é apresentar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) referente ao curso de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), *campus* Itajubá.

Este PPC foi implementado em 2022, com o código 0112022. Este documento apresenta a versão 1.1 deste PPC (nomeado na capa de PPC EPR v1.1), com algumas alterações em relação ao documento anterior, nomeado de PPC EPR v1. As denominações “v1” e “v1.1” serão utilizadas para caracterizar o PPC implementado em 2022.

### 1.1 HISTÓRICO DE REVISÕES

As alterações implementadas no PPC, ao longo das revisões que geraram novas versões, estão registradas no Apêndice G.

### 1.2 APRESENTAÇÃO GERAL DESTE PPC

Este documento apresenta o PPC após a homologação das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para o curso de Engenharia, conforme consta do Parecer CNE/CES número 01 de 23 de janeiro de 2019 e da Resolução CNE/CES número 02 de 24 de abril de 2019.

Todas as menções ao curso, como “este curso”, “do curso” e formas similares referem-se ao curso de graduação em Engenharia, habilitação em Produção, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), *campus* Itajubá. Da mesma forma, todas as menções ao Núcleo Docente Estruturante (NDE), como “NDE deste curso” ou simplesmente “NDE” referem-se ao NDE do curso de graduação em Engenharia, habilitação em Produção, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), *campus* Itajubá.

Coube ao NDE fazer uma revisão completa do PPC anterior deste curso (2009), além de consultas a diversos PPCs de cursos de graduação em Engenharia com habilitação em Produção, tanto nacionais como internacionais, sempre com foco nos cursos de melhores pontuação em avaliações divulgadas. Além disso, alguns documentos foram consultados para auxiliar na elaboração deste PPC. Foram eles:

- Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia).
- Livro intitulado “A Engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros”, organizado por Vanderli Fava de Oliveira, editora LTC, apoiado pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), primeira edição, de 2019.
- Relatório Síntese dos documentos elaborados pelas Subcomissões Temáticas da CN-DCNs, gerado pela Comissão Nacional para Implantação das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (CN-DCNs), junho de 2020.

- Documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia, organizado pela Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Instituto Euvaldo Lodi, Conselho Nacional de Educação, Associação Brasileira de Educação em Engenharia, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, 2020.
- Descrição da Engenharia de Produção feita pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO).

Dois PPCs de cursos de graduação da UNIFEI (*campus* Itajubá), com versões aprovadas em 2020, foram consultados: o PPC do curso de Engenharia Eletrônica e o PPC do curso de Administração. É importante destacar que na visão do NDE deste curso não existe um modelo padrão de construção de PPC, devendo este refletir a identidade de cada curso. Porém, existem elementos fundamentais que devem fazer parte do PPC, cabendo a cada NDE manter a identidade do curso dentro destes elementos do projeto.

A participação do presidente e de alguns membros do NDE deste curso em alguns eventos temáticos também contribuiu para a concepção deste projeto. Dentro destes eventos destacam-se:

- XXV Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (ENCEP), ocorrido de 29 a 30 de junho de 2020, cujo tema foi o “Desafios e Operacionalização para as Novas Diretrizes das Engenharias”.
- Discussões do Grupo de Trabalho de Graduação no Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP).
- Evento virtual de lançamento do documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia, ocorrido em 2020.

A concepção deste PPC procurou atender às metas das novas diretrizes. Na seção 10 deste documento estas metas serão avaliadas. São elas:

- elevar a qualidade dos cursos, mudando a concepção da formação de um paradigma com foco em conteúdo para o de construção de competências;
- permitir flexibilidade aos cursos, facilitando e estimulando a inovação acadêmica e pedagógica refletidas na organização dos programas e políticas institucionais;
- enfatizar a responsabilidade das IES de realizar a gestão da aprendizagem, buscando o aprimoramento contínuo dos cursos com base em evidências do aprendizado dos alunos;
- oferecer aos alunos atividades compatíveis com as demandas da sociedade, por meio de articulação com o setor produtivo e mercado de trabalho de modo geral;
- formar não somente engenheiros técnicos, mas também engenheiros capazes de inovar e de empreender nos diversos campos e setores da engenharia e da sociedade; e
- reduzir os índices atuais de evasão, por meio do engajamento do estudante como agente ativo da aprendizagem, aproximando-o das práticas profissionais e desafiando-o com problemas abertos e reais da sociedade.

O NDE deste curso escolheu o “Documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia”, já citado nesta seção, para nortear a definição dos nomes das seções deste PPC. O documento de apoio deixa claro que os projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Engenharia devem especificar e descrever claramente:

- O perfil do egresso e a descrição das competências que devem ser desenvolvidas, tanto as de caráter geral como as específicas, considerando a habilitação do curso. A seção 2 deste PPC apresentará este tema.
- O regime acadêmico de oferta e a duração do curso. A seção 3 deste PPC apresentará este tema.
- As principais atividades de ensino-aprendizagem e os respectivos conteúdos, sejam elas de natureza básica, específica, de pesquisa e de extensão, incluindo aquelas de natureza prática, entre outras, necessárias ao desenvolvimento de cada uma das competências estabelecidas para o egresso. A seção 4 deste PPC apresentará este tema.
- As atividades complementares que se alinhem ao perfil do egresso e às competências estabelecidas. A seção 5 deste PPC apresentará este tema.
- O Projeto Final de Curso, como componente curricular obrigatório. A seção 6 deste PPC apresentará este tema, porém com o nome de “Trabalho de Conclusão de Curso”, seguindo assim a forma como este componente curricular é nomeado dentro das normas internas desta universidade.
- O Estágio Curricular Supervisionado, como componente curricular obrigatório. A seção 7 deste PPC apresentará este tema.
- A sistemática de avaliação das atividades realizadas pelos estudantes. A seção 8 deste PPC apresentará este tema.
- O processo de autoavaliação e gestão de aprendizagem do curso. A seção 9 deste PPC apresentará este tema.

Este PPC ainda apresentará a seção 10, que analisará as metas projetadas e pontos que deverão ser reanalisados nas próximas versões.

A Produção é uma habilitação de Engenharia que, em sua essência, ensina como estruturar e coordenar vários dos elementos constituintes de um sistema produtivo (instalações, máquinas, materiais, pessoas, energia e informações). Seguindo esta definição, o NDE deste curso destaca 3 diferenciais para este curso:

- A forte presença da linha de ensino de Mecânica, presente neste curso desde a sua implementação em 1998. Esta presença insere neste curso aspectos voltados a sistemas técnicos, somando-se assim aos aspectos também presentes de gestão da produção e gestão do negócio.
- A forte proximidade com o curso de graduação em Administração. Esta convivência dentro do mesmo instituto (Instituto de Engenharia de Produção e Gestão – IEPG) permite uma atuação mais interdisciplinar de discentes e docentes, mesclando pontos de vista da Engenharia e da Administração. A seção 4 apresentará, entre outras, disciplinas nomeadas como “IEPG”, que serão comuns entre este curso de Engenharia de Produção e o curso de Administração. Esta classe de disciplinas é uma novidade em ambos os PPCs (Produção e Administração).
- A forte presença de conteúdos voltados à área estatística, contemplando uma estatística mais aplicada. Esta presença foi fortalecida neste PPC 2022, comparado ao PPC anterior.

Ao longo das seções deste PPC serão descritas cargas horárias de componentes curriculares em duas unidades: hora.aula e hora-relógio. A hora-relógio equivale ao período de 60 (sessenta) minutos e esta medida será utilizada para apresentação da carga horária total do curso. Já a hora.aula

corresponde ao tempo de duração de uma aula, ou seja, cada 1 hora.aula equivale à aproximadamente 0,9166 horas-relógio, ou 55 minutos.

O uso do termo “pré-requisito” neste PPC poderá indicar a regra "parcial" ou "total". As disciplinas das linhas "Gestão de operações e Logística", "Qualidade e Produto", "Economia e Finanças", "Administração e Empreendedorismo", "Engenharia do Trabalho" e "Projetos integradores", que apresentarem pré-requisito, seguirão as regras do pré-requisito parcial. Neste caso, o pré-requisito é uma disciplina ou conjunto de disciplinas em que o discente pode ter sido reprovado, mas não por frequência. O discente deve obter média final maior ou igual a 3,0 (três) e frequência mínima de 75% em disciplinas consideradas pré-requisito para desbloquear disciplinas que exigem estes pré-requisitos.

Para o componente curricular TCC se aplicará a regra do pré-requisito total (o componente curricular TCC1 é um pré-requisito total para o componente curricular TCC2). Disciplinas das linhas "Tecnologia da Fabricação", "Mecânica", "Matemática, Física e Química", "Eletricidade e Eletrônica" e "Interlinhas", que apresentarem pré-requisito, seguirão as regras definidas no NDE dos cursos que as fornecem. Nestes casos, a definição se o pré-requisito é parcial ou total não estará presente neste PPC.

Por fim, é importante destacar que questões não apresentadas neste PPC deverão ser analisadas e decididas pelo colegiado deste curso.

## 2. DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS E PERFIL DO EGRESSO

Esta seção apresenta o conjunto de competências que expressam o que se espera que o egresso seja capaz de fazer ao final do curso. O perfil do egresso é sintetizado nas competências que ele terá a oportunidade de desenvolver ao longo do curso e que serão aperfeiçoadas a partir de sua integração ao mercado de trabalho.

### 2.1 DESCRIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS

As competências a serem desenvolvidas dentro deste curso serão as oito competências gerais para Engenharia, definidas nas novas DCNs. Cada competência geral será descrita a partir do contexto da habilitação em Produção. As competências específicas deste curso foram embasadas por consultas a materiais disponibilizados pela ABEPRO e estarão inseridas dentro das competências gerais. Esta associação das competências gerais de Engenharia com as competências específicas deste curso tem dois objetivos:

- a) evitar a criação de muitas competências diferentes, o que poderia gerar confusão na associação com as atividades de ensino-aprendizagem necessárias ao desenvolvimento de cada competência citada;
- b) tornar a descrição das competências gerais de Engenharia mais próxima ao contexto da habilitação em produção.

Para o desenvolvimento das competências é necessário o conhecimento de conteúdos, tradicionalmente contemplados pelas disciplinas. Porém, a competência ainda necessita de habilidades incorporadas para que atitudes possam ser demonstradas. Neste texto não haverá uma divisão notória entre competências e habilidades, pois o NDE deste curso optou por descrever as competências e habilidades de forma mais sistêmica, mas sempre dentro do contexto da Produção.

Entende-se que uma das formas a ser utilizada na estrutura curricular para o desenvolvimento de competências e habilidades é o contato do discente com profissionais do mercado. Ouvir este profissional explicando sobre seu dia a dia, seus desafios, os problemas enfrentados, as soluções que funcionaram e as que não funcionaram, poderá estimular nos discentes atitudes a partir de experiências relatadas. A consolidação da competência ainda necessitará da integração do discente ao mercado de trabalho.

Mais do que ouvir o profissional, é importante que o discente possa expressar sua opinião e receber o *feedback* do profissional. Para operacionalizar esta proposta, este PPC traz como uma das novidades em relação ao PPC anterior duas disciplinas obrigatórias: “Prosa de Engenharia I” e “Prosa de Engenharia II”. Nestas disciplinas o professor responsável deverá convidar profissionais do mercado (sobretudo ex-alunos) de tal forma a contemplar diversas áreas e diversas funções diferentes, desde engenheiros recém-contratados, passando por gerentes de áreas e projetos, pesquisadores e empreendedores donos de seus próprios negócios.

Estas disciplinas terão um caráter multidisciplinar, por colocar em pauta discussões envolvendo conteúdos técnicos de várias disciplinas diferentes, e transdisciplinar, por colocar em pauta situações que vão além do conteúdo programado nas ementas das disciplinas.

Outra forma de se desenvolver competências e habilidades é colocar o discente em uma postura mais ativa, onde o aluno “põe a mão na massa”. Esta postura existirá em diferentes intensidades nas disciplinas, mas estará 100% presente nas novas disciplinas de projetos integradores.

Inicialmente deverão ser incorporadas à estrutura curricular três novas disciplinas de projetos integradores, sendo uma no meio do curso (“Projeto EPR/2”) e duas mais próximas do final do curso (“Criação de Negócios” e “Projeto Quase Lá”). A disciplina “Projeto EPR/2” deverá colocar o discente na condução de um projeto de ação extensionista, visando a melhoria de processos. Deverá ser criado um banco de dados com oportunidades de projetos de melhorias, contendo empresas industriais, lojas de comércio, hospitais, escolas, ou seja, processos de diversos tipos. Este banco de dados deverá facilitar a distribuição de projetos para as equipes de alunos, sob orientação do professor da disciplina e dos professores tutores.

Na medida em que este banco de dados crescer, uma nova revisão do PPC poderá definir mais projetos integradores. Já a disciplina “Projeto Quase Lá” deverá ter uma proposta diferente, focando na criatividade do discente, no desenvolvimento de um produto em laboratório. Para os primeiros anos de aplicação deste projeto a proposta deverá ser a criação de um jogo (*serious game*) ou experimento didático, onde os discentes poderão criar um jogo (eletrônico, tabuleiro, cartas etc.) com o objetivo de ensinar conceitos e ferramentas da Engenharia de Produção. Estes projetos poderão ser avaliados por bancas de professores e aplicados para alunos do início do curso, como uma forma lúdica de contato com novos conceitos e ferramentas. Além das habilidades relacionadas à criação e condução de um projeto, os discentes exercitarão habilidades didáticas. Mais uma vez será possível uma experiência com caráter multidisciplinar e transdisciplinar.

A disciplina “Criação de Negócios” busca despertar o *mindset* empreendedor dos discentes. Nela, os alunos identificam um problema ou necessidade do mercado e/ou da sociedade e, a partir daí, através de um projeto multidisciplinar e em equipe, desenvolvem uma solução criativa e inovadora, para resolver esse problema ou atender a essa necessidade de forma consistente, humanizada e sustentável. O resultado final, avaliado pelo professor e por uma banca, é um plano de negócio que estará em condições de ser implementado através de recursos próprios, de terceiros ou de uma incubadora de empresas.

As aulas conduzidas em laboratórios também possuirão um importante papel no desenvolvimento das competências e habilidades. Além da visão prática, estarão em desenvolvimento a observação, a coleta de dados, o trabalho em equipe, a confecção de relatórios técnicos etc.

A seguir serão apresentadas as competências e habilidades a serem desenvolvidas neste curso. Destaca-se que todas estas competências estão associadas às disciplinas deste curso, como mostra o Quadro 9.

### 2.1.1 COMPETÊNCIA I

Esta competência é descrita da seguinte forma: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Ela é composta por duas partes, sendo:

- I-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;
- I-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.

Esta é uma competência que envolve, entre outras coisas, a criatividade para a concepção de soluções de engenharia de produção. Aliada à criatividade deve estar o conhecimento técnico para estas concepções. Dentro desta competência geral tem-se uma competência específica de Engenharia de Produção, descrita como:

- prever e analisar demandas, selecionar conhecimento científico e tecnológico, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade.

Alguns conhecimentos básicos em Engenharia Mecânica favorecem esta concepção de soluções, e esta é uma das características históricas deste curso de Engenharia de Produção. É importante destacar aqui que não se espera neste curso o desenvolvimento das mesmas competências e habilidades desejadas para um engenheiro mecânico. Alguns conteúdos teóricos e práticos da Engenharia Mecânica deverão ser aplicados no curso, mas com intuito de desenvolver competências e habilidades voltadas ao contexto da Engenharia de Produção.

A “criação de soluções” citada nesta competência não foi interpretada apenas com foco no usuário final que adquire o produto ou serviço, mas também nos empresários e gestores que desejam melhorias nos processos que geram os produtos e serviços. Assim, para o desenvolvimento desta competência dentro deste curso é necessário, dentre outras coisas, que os discentes desenvolvam a habilidade de modelar processos de negócios com uso de técnicas e *softwares*, além de analisar estes processos em busca de melhorias.

O curso deverá propiciar aos discentes diversos contatos com profissionais do mercado, para que os alunos compreendam os problemas típicos da Engenharia de Produção e analisem exemplos de soluções adotadas (não só exemplos de sucesso, mas também de insucessos).

A observação do sistema real, compreensão, registro e análise dos dados devem ser desenvolvidos embasados em métodos de pesquisa, em instrumentos para coleta e análise dos dados, com foco em uma estatística mais aplicada. O envolvimento do discente em projetos práticos é importante para esta capacidade de compreender questões de Engenharia de Produção, conceber soluções e compreender o efeito destas soluções dentro do ambiente do usuário.

Ainda dentro desta concepção de soluções, o discente deverá desenvolver a habilidade de analisar economicamente todo o processo através do uso de técnicas específicas da área econômica-financeira. Não só o processo, mas o desenvolvimento do produto deve estar presente nesta

capacidade de propor soluções, com foco na análise de viabilidade técnica, econômica e financeira, impactos socioambientais, consideração das questões ergonômicas e de sustentabilidade.

O discente deverá ser hábil em propor soluções criativas, inovadoras e detectar oportunidades dentro das necessidades dos usuários. O curso deverá criar condições para que os discentes desenvolvam a habilidade de pensar e projetar seu próprio negócio, a partir das oportunidades detectadas. Assim, entende-se que esta primeira competência deverá ser desenvolvida também considerando o engenheiro empreendedor, capaz de desenvolver modelos de negócio.

O discente deverá ser capaz de compreender diferentes processos produtivos e atuar para uma melhor qualidade destes processos, tendo a capacidade de analisar falhas e propor sistemas de registro, controle e mitigação destas falhas. As questões de Engenharia de Produção citadas nesta primeira competência devem envolver também a capacidade do discente em desenvolver, aplicar e interpretar resultados de indicadores de desempenho dos processos, envolvendo todo o processo produtivo, como o planejamento e controle da produção, a logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos, a distribuição e transportes de itens, a gestão dos sistemas de informação utilizados nas empresas, a localização e instalação de unidades produtivas etc.

As necessidades dos usuários não devem estar somente dentro do contexto do cliente final, mas também dentro do contexto dos colaboradores das empresas. Assim, o discente deve ter a habilidade de analisar e projetar melhorias em postos de trabalho, levando em consideração aspectos humanos, sociais, envolvendo todo o contexto organizacional. O discente deverá ser hábil em avaliar questões de higiene e segurança do trabalho, bem como questões ergonômicas.

A previsão e análise das demandas, fundamentais para compreensão das necessidades do mercado, deverão ser desenvolvidas no curso a partir de um sólido conhecimento e práticas que envolvam estatística. O discente também deverá ser capaz de formular problemas de Engenharia de Produção utilizando representações matemáticas dentro do escopo da pesquisa operacional.

### **2.1.2 COMPETÊNCIA II**

Esta competência é descrita da seguinte forma: analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação. Ela é composta por quatro partes, sendo:

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

Dentro desta competência tem-se uma competência específica de Engenharia de Produção, descrita como:

- utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões.

Esta competência deverá ser desenvolvida de forma mais geral nos fenômenos físicos e químicos, mas principalmente com foco na modelagem de sistemas de produção, como mencionado na competência específica.

A base para esta segunda competência são habilidades provenientes do conhecimento matemático, físico e químico, no que diz respeito ao contexto mais geral das engenharias. Somam-se a estas habilidades as relacionadas com programação computacional.

O uso eficaz da modelagem para tomada de decisões exige que o discente seja capaz de utilizar métodos científicos para a elaboração de modelos conceituais, computacionais e operacionais (que são modelos computacionais validados para seus objetivos).

A modelagem de processos dependerá de habilidades envolvendo a observação e coleta de dados, a modelagem matemática destes dados, o uso de *softwares* de modelagem e simulação, a análise dos resultados através de um sólido conhecimento em estatística, métodos de otimização, projeto e análise de experimentos. Ainda dentro desta segunda competência deverá ser dado foco também à modelagem de produtos, com uso de aplicações de *design* e prototipagem.

Dentro deste curso o discente deverá desenvolver a habilidade de utilizar recursos de simulação computacional para análise de cenários de melhorias e condução de experimentos simulados.

### 2.1.3 COMPETÊNCIA III

Esta competência é descrita da seguinte forma: conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos. Ela é composta por três partes, sendo:

- III-a: ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- III-b: projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- III-c: aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

Dentro desta competência geral tem-se competências específicas de Engenharia de Produção, descritas da seguinte forma:

- dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros, a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos.

Dentro desta terceira competência, o discente deverá ter a habilidade de representar suas soluções projetadas através de modelos. Além disto, o dimensionamento de recursos humanos e sua integração aos recursos físicos e financeiros, bem como a aplicação de conceitos de gestão exigirão habilidades de análise sobre problemas envolvendo a organização do trabalho humano, a projeção de ambientes favoráveis às condições de ergonomia, higiene e segurança do trabalho.

O discente deverá ter uma sólida formação dentro de conceitos e técnicas de qualidade, envolvendo produtos e processos. Este deverá ser um dos aspectos mais fortes do curso, integrando atividades teóricas e práticas envolvendo conceitos da qualidade, concepção e análise de indicadores de desempenho e uso de estatística aplicada.

A capacidade de desenvolver e implementar sistemas de custeio, avaliações de viabilidade econômica e financeira de projetos poderá ser desenvolvida com uma forte integração com o curso de graduação em Administração, curso este que também faz parte do IEPG. A existência de disciplinas comuns aos dois cursos (nomeadas com a sigla IEPG) e a atuação de vários professores em ambos os cursos deverá fortalecer esta capacidade dentro do curso de Engenharia de Produção, já que a linha de economia e finanças já é bastante forte dentro do curso de Administração.

Esta terceira competência destaca o projeto, a capacidade de projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções. Desta forma, deverá ser desenvolvida nos discentes a habilidade de gerir projetos, tanto dentro de aspectos teóricos (técnicas, *softwares* etc.) quanto dentro de aspectos práticos, onde o discente atuará na gestão de projetos em atividades acadêmicas que farão uso do método de ensino “Aprendizagem Baseada em Projetos”, reconhecida pela sigla PjBL (*Project-Based Learning*).

Por fim, a capacidade de projetar e analisar sistemas produtivos, produtos e serviços deverá ser obtida com uma série de atividades acadêmicas envolvendo o projeto e a definição de medidas para o posto de trabalho, o planejamento e controle de sistemas de produção (manufatura e serviços), a modelagem e simulação de sistemas produtivos, a gestão da cadeia de suprimentos, a gestão dos sistemas de informação, entre outras.

#### **2.1.4 COMPETÊNCIA IV**

Esta competência é descrita da seguinte forma: implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia. Ela é composta por cinco partes, sendo:

- IV-a: ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;
- IV-b: estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
- IV-c: desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- IV-d: projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

- IV-e: realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

Dentro desta competência tem-se competências específicas da Engenharia de Produção, descritas da seguinte forma:

- projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

Esta quarta competência propõe o projeto e desenvolvimento de novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas. Mais uma vez espera-se neste ponto uma atuação muito próxima com o curso de graduação em Administração. Atividades deverão ser pensadas de tal forma a desenvolver a habilidade do discente em inovar, detectar oportunidades e elaborar planos de negócio, despertando assim seu senso de engenheiro empreendedor.

Também se espera com esta competência a capacidade do discente em avaliar as soluções sobre vários contextos, entre eles o ambiental. Para isto são necessárias atividades didáticas com foco na sustentabilidade, no gerenciamento de resíduos e na legislação ambiental. Outro contexto, o econômico, deverá ser considerado com o desenvolvimento de habilidades voltadas à análise de custos e viabilidade econômica. Os contextos social e legal poderão ser desenvolvidos a partir de atividades de ensino voltadas à ética, tecnologias e sociedade, comportamento social e atividades que demonstrem a formação de engenheiros de produção diante das tecnologias e suas relações com a sociedade.

A gestão da força de trabalho e dos recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação, é um dos fortes pontos de atuação do engenheiro de produção. Dentro desta competência, deverão ser desenvolvidas habilidades de compreensão e gestão de aspectos humanos voltados ao trabalho, além de habilidades para gerir materiais e informações. Sobre a informação, este curso deverá desenvolver nos discentes a habilidade de gerenciar sistemas integrados, sistemas de apoio à decisão e inteligência de negócios. Sobre os recursos materiais, o discente deverá ser capaz de planejar, programar e manter a produção, conhecer aspectos relacionados à movimentação e armazenagem de materiais, com foco na manufatura e nos serviços.

Dentro dos conceitos de gestão, destacados nesta quarta competência, o discente deverá desenvolver a habilidade de selecionar e aplicar ferramentas da qualidade para as soluções de melhoria de processos e de seus *outputs*.

### **2.1.5 COMPETÊNCIA V**

Esta competência é descrita da seguinte forma: comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica. Ela é composta por uma parte, sendo:

- V-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.

Esta quinta competência apareceu de forma muito intensa no mercado de trabalho durante a pandemia de 2020 e 2021, sobretudo devido ao uso intenso de reuniões virtuais, exigindo habilidades que não eram óbvias a muitos profissionais, como a escolha e uso de microfones, fones de ouvido, *webcam*, aplicativos para videoconferências, além da prática das regras de etiqueta. Estas habilidades deverão fazer parte de várias atividades de ensino do curso.

Assim, este curso deverá proporcionar, aos discentes, experiências envolvendo a apresentação oral de trabalhos de forma presencial, com debates em sala, e envolvendo a apresentação via videoconferência, sempre com o *feedback* do professor.

Destaca-se a necessária e fundamental orientação do professor ao aluno no sentido de desenvolver as habilidades de falar em público, de gerar material gráfico de alta qualidade nas apresentações, de controlar o tempo e ser preciso nos enfoques escolhidos.

Orientações e práticas envolvendo a comunicação oral e escrita deverão estar presentes neste curso através de atividades didáticas específicas para este conteúdo. Da mesma forma, atividades didáticas específicas deverão trabalhar de forma direta a habilidade do aluno em estruturar, organizar, planejar e produzir textos acadêmico-científicos. Desta forma, o NDE deste curso entende que é fundamental que professores forneçam um *feedback* aos alunos quanto à qualidade da escrita, da comunicação oral e gráfica.

Atividades envolvendo a comunicação direta do discente com profissionais do mercado também contribuirão para o desenvolvimento desta competência, sempre com a orientação do professor.

### **2.1.6 COMPETÊNCIA VI**

Esta competência é descrita da seguinte forma: trabalhar e liderar equipes multidisciplinares. Ela é composta por cinco partes, sendo:

- VI-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;
- VI-b: atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- VI-c: gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- VI-d: reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
- VI-e: preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

Esta sexta competência tem como foco o trabalho em equipe e a liderança. Diversas atividades acadêmicas deste curso deverão inserir os discentes em um ambiente de trabalho em grupo. Nestas

atividades os professores serão incentivados a analisar não somente o conteúdo técnico entregue, mas a relação de convivência gerada dentro do grupo, discutindo os problemas e conflitos vivenciados, além do engajamento percebido dentro da equipe. Para isto, os discentes deverão ser orientados pelos professores a relatar as experiências vividas dentro da equipe.

Como já citado na competência geral V, a experiência do trabalho em grupo deverá ser estimulada de forma presencial e de forma virtual, através de videoconferências realizadas entre os discentes. As experiências referentes às reuniões virtuais também deverão ser relatadas aos professores das disciplinas, para que esta prática possa ser discutida e analisada pela turma.

Disciplinas voltadas a projetos integradores farão uso do método PjBL, onde o trabalho em equipe e a condução de projetos serão aspectos avaliados.

### **2.1.7 COMPETÊNCIA VII**

Esta competência é descrita da seguinte forma: conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão. Ela é composta por duas partes, sendo:

- VII-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;
- VII-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.

Dentro desta competência tem-se uma competência específica da Engenharia de Produção:

- compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade.

Uma das características desta competência é o desenvolvimento da ética profissional. Este é um desenvolvimento que deve ser mantido em toda e qualquer atividade dentro deste curso. Mas, além disso, alguns conteúdos poderão auxiliar diretamente neste desenvolvimento, como a discussão da ética na Engenharia de Produção logo no início do curso; questões de gênero, raça e cultura; tecnologias e comportamento social; a formação de engenheiros diante das tecnologias e suas relações com a sociedade.

Outra característica importante desta sétima competência é a criação e o atendimento às normas. Na questão ambiental, este curso deverá estimular o discente a discutir e compreender a sustentabilidade, os efeitos da poluição ambiental bem como técnicas de controle e gerenciamento desta poluição, gerenciamento de resíduos, as fontes alternativas de energia, a própria legislação ambiental.

Também será importante que o discente conheça e tenha a habilidade de discutir e analisar normas relacionadas à segurança e à medicina do trabalho, como a NR-17. Outras normas importantes a se destacar no curso são as relativas ao âmbito financeiro, ao processo de desenvolvimento de produtos e à certificação para a qualidade.

O desenvolvimento desta competência deverá contemplar também o contato do aluno com ex-alunos já atuantes no mercado de trabalho e com outros profissionais, através de conversas mediadas pelo professor.

### **2.1.8 COMPETÊNCIA VIII**

Esta competência é descrita da seguinte forma: 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. Ela é composta por duas partes, sendo:

- VIII-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;
- VIII-b: aprender a aprender.

Dentro desta competência tem-se duas competências específicas da Engenharia de Produção:

- prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.

O “aprender de forma autônoma” é algo muito desejado dentro deste curso. Assim, os professores deverão, em determinados momentos nas disciplinas, colocar o aluno de forma clara na posição de buscar conhecimentos não apresentados em sala. Os projetos a serem desenvolvidos pelos discentes deverão auxiliar neste desenvolvimento.

A atitude investigativa deverá ser desenvolvida não somente nos projetos citados anteriormente, mas também nos laboratórios. Experiências controladas serão administradas pelos professores e técnicos, mas sempre com o aluno na posição de investigador, tendo sua curiosidade e criatividade estimuladas.

Conteúdos mais voltados à tecnologia deverão fazer parte da estrutura curricular, como por exemplo o estudo da Indústria 4.0 e as novas dimensões de demanda originadas, os novos sistemas de produção e as adaptações dos clássicos sistemas de produção à Indústria 4.0. Deverão ser organizados encontros presenciais e/ou virtuais com profissionais do mercado de tal forma a trazer para a sala de aula a visão de quem está no mercado de trabalho, seja atuando em empresas de terceiros ou gerenciando sua própria empresa.

### **2.2 PERFIL DO EGRESSO**

Após definidas as competências a serem desenvolvidas neste curso, define-se agora o perfil desejado do egresso como um profissional capaz de realizar as seguintes ações:

- formular e conceber soluções desejáveis de engenharia de produção, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia de produção;
- comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- 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.

De forma mais específica, espera-se também que o egresso seja capaz de:

- prever e analisar demandas, selecionar conhecimento científico e tecnológico, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros, a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas;
- compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.

Espera-se assim que o egresso possa atuar 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. Além disto, espera-se que o egresso possa atuar também em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção.

Embora não haja neste curso muitas atividades específicas para a preparação de futuros docentes, espera-se estimular no egresso a possibilidade de atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais. Neste ponto, duas disciplinas obrigatórias se destacam: “Prosa de

Engenharia II” e “Projeto Quase Lá”, ambas programadas para o oitavo semestre do curso. A descrição de como estas duas disciplinas atuarão está inserida na seção 4.2 deste documento.

### 3. O REGIME ACADÊMICO DE OFERTA E A DURAÇÃO DO CURSO

O curso ocorre em modalidade presencial em turno integral (diurno). A matrícula será realizada em disciplinas com regime letivo semestral, organizadas por períodos de formação de acordo a estrutura curricular do curso. Para algumas disciplinas é necessário observar a exigência de pré-requisitos e/ou correquisitos. As cargas horárias dependem de cada disciplina e são sempre em múltiplos de 16, podendo existir momentos virtuais e atividades de extensão.

O aluno que não obtiver êxito em disciplinas ofertadas deverá cursá-las quando forem ofertadas novamente, seja de forma regular ou quando houver ofertas especiais, como em períodos de férias, por exemplo. No caso de múltiplas reprovações em diferentes disciplinas no mesmo semestre ou reprovações subsequentes em uma mesma disciplina o aluno deverá seguir as exigências regulamentadas na Norma de Graduação da UNIFEI.

O Quadro 1 e o Quadro 2 apresentam a compilação destes dados do curso. O Quadro 3 e a Figura 1 apresentam as parcelas que compõem a soma que gera a carga horária total deste curso.

Definições	Curso de Engenharia de Produção
<b>Ato de Reconhecimento</b>	Regulamentação MEC - Portaria 3315, de 26 de setembro de 2005) Reconhecimento à habilitação - Engenharia de Produção Mecânica (Diário Oficial da União em 27/09/2005).  Portaria Número 111, de 04 de fevereiro de 2021 - Renovação do Reconhecimento de Curso (Diário Oficial da União em 05 de fevereiro de 2021).
<b>Número de Registro e-MEC</b>	202104819
<b>Ênfase</b>	Atualmente sem ênfase
<b>Início do Curso</b>	Implantação do Curso de Engenharia de Produção - Mecânica em 1998
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Turno de Funcionamento</b>	Integral
<b>Regime Letivo</b>	Semestral
<b>Número Total de Vagas Anuais</b>	60
<b>Local da Oferta</b>	Universidade Federal de Itajubá. Campus Professor José Rodrigues Seabra. Av. BPS, 1303, Bairro Pinheirinho, CEP: 37500-903, Itajubá/MG. Site <a href="http://www.unifei.edu.br">www.unifei.edu.br</a>
<b>Tempo de Integralização</b>	10 semestres. <b>Tempo máximo:</b> 18 semestres, excluído o período de trancamento, que é de no máximo 2 anos.
<b>Carga Horária Total</b>	3.743 horas-relógio

Quadro 1 - Dados compilados deste curso (Parte 1 de 2)

<b>Número de turma por ano de ingresso</b>	1 (uma) turma
<b>Grau Conferido</b>	Engenheiro de Produção
<b>Forma de Ingresso para as Vagas Iniciais</b>	Sistema de Seleção Unificada (SISU), Vestibular e Vagas Olímpicas. A definição do quantitativo entre as diferentes modalidades de ingresso ocorre a cada período.
<b>Vagas remanescentes</b>	Segue as normas e regras estabelecidas pela Unifei, voltadas para a seleção de candidatos ao curso. Para as vagas remanescentes, são oferecidas para as modalidades Transferência Interna (TI), Transferência Externa (TE) e Portador de Diploma (PD). O número de vagas de cada modalidade é definido em edital específico, preparado semestralmente pela Coordenação de Processos Seletivos da instituição.

Quadro 2 - Dados compilados deste curso (Parte 2 de 2)

	Horas.Aula	Horas-relógio
a <b>Disciplinas obrigatórias (sem extensão)</b>	3209	2941
b <b>Extensão intradisciplina gerada em "a"</b>	95	87
c <b>Extensão extradisciplinas obrigat. (mínimo)</b>	313	287
d <b>Extensão total (b+c)</b>	408	374
e <b>Disciplinas optativas (mínimo)</b>	128	117
f <b>Estágio (mínimo)</b>	175	160
g <b>(*) Atividades complementares (mínimo)</b>	55	50
h <b>Trabalho de Conclusão de Curso 1</b>	44	40
i <b>Trabalho de Conclusão de Curso 2</b>	65	60
j <b>Trabalho de Conclusão de Curso</b>	109	100
<b>TOTAL (a+d+e+f+g+j)</b>	4084	3743

Quadro 3 - Composição da carga horária total do curso

(\*) Atividades extensionistas e/ou não extensionistas (desde que não tenham sido creditadas em "d")

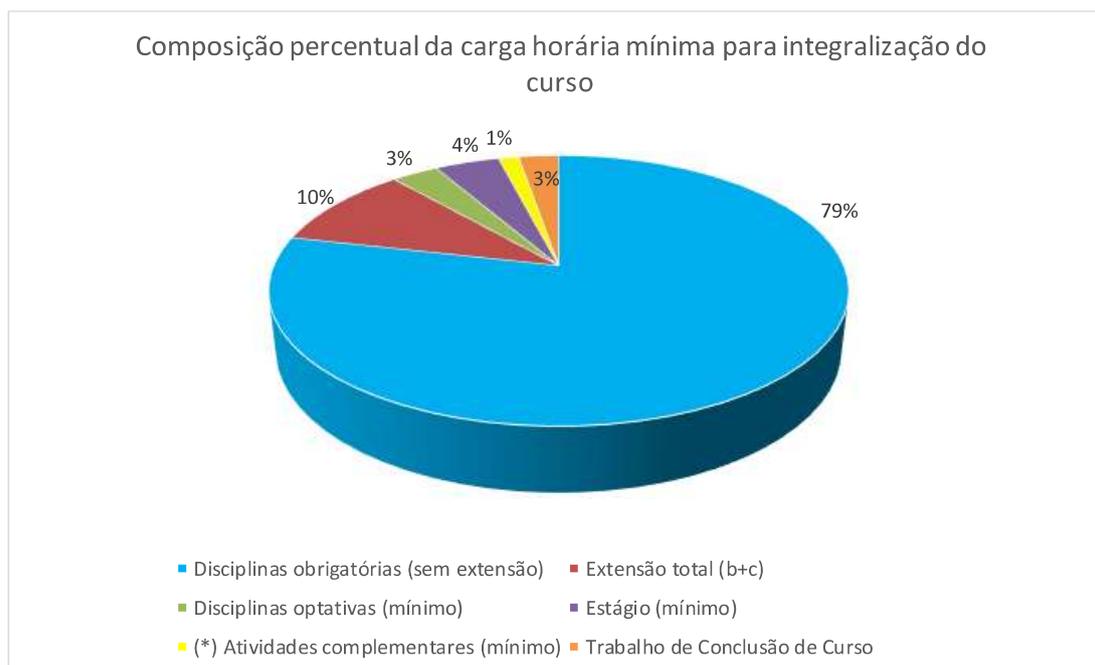


Figura 1 - Representação percentual do Quadro 3

## 4. ATIVIDADES DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Esta seção apresentará as principais atividades de ensino-aprendizagem e os respectivos conteúdos, sejam elas de natureza básica, específica, de pesquisa e de extensão, incluindo aquelas de natureza prática, necessárias ao desenvolvimento de cada uma das competências estabelecidas para o egresso.

### 4.1 APRESENTAÇÃO GERAL DA ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

O processo de concepção da nova estrutura curricular do curso foi desenvolvido a partir de 3 *inputs*, como mostra a Figura 2.

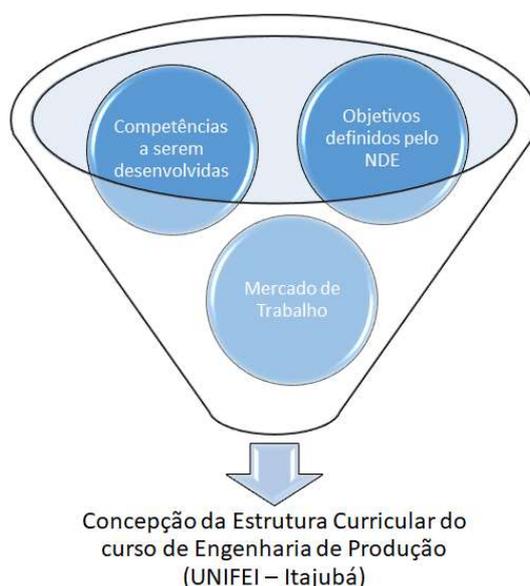


Figura 2 - Concepção da estrutura curricular a partir dos inputs “Competências a serem desenvolvidas”, “Objetivos definidos pelo NDE” e “Mercado de trabalho”

Cada um destes *inputs* será apresentado nas seções a seguir. A concepção desta estrutura foi possível graças a várias reuniões do NDE deste curso, onde dezenas de versões foram construídas e aprimoradas até este resultado final. Vale destacar que a estrutura curricular, assim como todo o PPC, deve materializar um processo vivo e permanente de reflexão e debate dentro das instituições de ensino superior, com a participação da comunidade externa sobre a formação do engenheiro. Ou seja, não se pretende “congelar” esta estrutura curricular por muitos anos. Revisões frequentes serão necessárias e serão explicadas ao longo deste documento.

A concepção desta estrutura passou também pela consulta a professores deste curso, professores do curso de Administração (dentro do IEPG), ex-alunos e profissionais atuantes no mercado de trabalho.

O Quadro 4 apresenta a estrutura curricular (Quadro 5 e Quadro 6 mostram a visão ampliada). Todas as disciplinas estão apresentadas no Apêndice C (disciplinas obrigatórias) e no Apêndice D (disciplinas optativas), descritas através destes itens:

- semestre indicado, pré-requisito e correquisito;
- distribuição da carga horária (presencial em sala, virtual, laboratório e extensão);
- descrição do projeto de extensão (se houver);
- ementa;
- competências a serem desenvolvidas;
- objetivos de aprendizagem associados a cada competência;
- métodos de ensino;
- processos avaliativos;
- conteúdo;
- bibliografia básica;
- bibliografia complementar.



Semestre 1	CH	Semestre 2	CH	Semestre 3	CH	Semestre 4	CH	Semestre 5	CH
Comunic. Oral para fins acadêm.	2	Fundamen. de program.	4	Eletricidade Básica	2	Tecnologia da fabricação I	4 EPM e MS	Confiabilidade	3 EP
Desenho Téc. Básico (DE)	2	Desenho Tec. Aux. Comp. (DC)	3 DE	Eletricidade Básica EXP	1	Fenômenos de Transport. II	4 FT e CAL B	Tecnologia da fabricação II	4 MCM (T/P)
Introdução à EPR	2	Empreend. e Inovação	3	Fenômenos Transport. I (FT)	3 CAL A	Laboratório de Fenôm. de Transp. II	0,5	Elemen. de Máquinas	4 RM
Cálculo A (CAL A)	4	Física I	4 CAL A	Laboratório de Fenôm. de Transp. I	0,5	Resistência dos Mat. (RM)	4 MS	Processo de Desen. Prod. (PDP)	2 MP
Mapeamento de processos (MP)	2	Física Experimen. I	2	Mecânica Vetorial Estática (MS)	4 CAL A	Resistência dos Mat. EXP	0,5	Engenharia Econômica	3
Ciências do Ambiente	2	Cálculo B (CAL B)	4 CAL A	Finanças para Executivos	3	Gestão de Projetos (GP)	3	Estatística Aplicada (EA)	3 EP
Teoria Geral da ADM	2	Equações Diferenciais A	4 CAL A	Cálculo Numérico N	4 CAL A	Custos Empresariais	3	Plan. e Contr. da Prod (PCP)	3 MP
Prosa de Engenharia I (PrE)	2	Metodologia de Pesquisa	2	Estrut. Prop. dos Mat. (EPM)	2	Mater. Cons. Mec. EXP	1	Projeto EPR/2 (Pr/2)	3 GP
Introdução à Economia	3	Planilhas Eletrônicas I (Exc)	2	Química Geral	2	Mater. Cons. Mec. (MCM)	4 EPM	Eletrônica bás. e Instrument.	2
				Química Geral Experimental	1	Estatística e Probabilidade (EP)	3	Eletrônica bás. e Instrument. EXP	1
				Organização do Trabalho	2				
				Proj. e Med. do Trabalho (PMT)	3				

Correquesito

Disciplinas optativas específicas do curso

Disciplinas obrigatórias comuns entre EPR e ADM (disciplinas IEPG)

Quadro 5 - Visão ampliada da estrutura curricular deste curso (Parte 1 de 2)

Semestre 6	CH	Semestre 7	CH	Semestre 8	CH	Optativas	CH	Optativas	CH
Tecnologia da fabricação EXP III	1	Tecnologia da fabricação EXP IV	1	Automação da manufat.	2 TF4	Tópicos Especiais em EPR D	2	Tópicos Especiais em EPR T	3
Tecnologia da fabricação III (TF3)	2 MCM	Tecnologia da fabricação IV (TF4)	2 TF3	Logística de distribuição e transp.	2 LG	Six Sigma	4 EP	Planilhas Eletrônicas II	2 Exc
Projeto de Fábrica	2	Logística e Gestão da Cad. Sup. (LG)	2 PCP	Produção e Serviços Enxutos I (LEAN)	2 GM	Simulação de Processos II	3 SIM	Gestão Ágil de Projetos	2 GP
Sist. Hidro Pneum. EXP	1	Projeto e Análise de Experimentos	3 EA	Comportamento Organizacional I	2	Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos	2	Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos	2
Sistemas Hidropn.	2	Gestão da Manutenção (GM)	2 PCP	Simulação de Processos I (SIM)	3 PCP e PMT	Produção e Serviços Enxutos II	2 LEAN	Sistemas de Gestão da Qua.	2 GQ
Engenharia do Produto	2 PDP	Criação de Negócios	3	Gestão de Op. de Serviços	3 PCP	Introdução à Inteligência de Negócios	2 SI	Introdução aos Métodos de Otim.	3 PO
Engenharia do Produto EXP	1	Metrologia	2 DC e CAL B	Escrita acadêmico-científica	2	Mapeamento de Processos II	1 MP	Tomada de decisão organizacional	2 PO
Ciências Hum. e Soc	3	Laboratório de Metrologia	1	Projeto Quase Lá	3 Pr/2	Desafio Empresarial S1	3	Desafio Empresarial S2	3
Engenh. da Qualidade	3 EP	Controle Estat. da Qualidade	3 EP	Prosa de Engenharia II	2 PrE	Libras	3	Machine Learning I	3 CCO e EP
Gestão da Qualidade (GQ)	3 MP	Higiene e Segur. Trab.	2						
Sist. Térm. e Energéticos	4	Ergonomia Industrial	2						
Sist. Térm. e Energét. EXP	1	Sistemas de Informação (SI)	3 PCP						
Pesquisa Operacional (PO)	3 PCP								

Quadro 6 - Visão ampliada da estrutura curricular deste curso (Parte 2 de 2)

Na construção do Quadro 4 foram utilizados os símbolos “chave”, “cadeado”, “círculo azul” e “sigla da disciplina”. A chave indica que a disciplina é pré-requisito de outra(s) disciplina(s). O cadeado indica que a disciplina possui algum pré-requisito. O círculo azul na borda comum entre dois retângulos mostra que as disciplinas em contato são correquisitos. Por fim, a sigla identifica a disciplina que é pré-requisito. O Quadro 7 exemplifica esta leitura.

Fenômenos	 3
Transport. I (FT)	 CAL A
Laboratório de	0,5
Fenôm. de Transp. I	

Quadro 7 - Exemplo para interpretação da simbologia utilizada no desenho da estrutura curricular

O Quadro 7 mostra que a disciplina “Fenômenos de Transporte I”, registrada com a sigla “FT”, possui como correquisito a disciplina “Laboratório de Fenômenos de Transporte I” (ou seja, as disciplinas devem ser cursadas simultaneamente). Este quadro ainda mostra que a disciplina “Fenômenos de Transporte I” possui como pré-requisito a disciplina “Cálculo A” (sigla ao lado do cadeado). A chave indica que esta disciplina (Fenômenos de Transporte I) é pré-requisito de outra disciplina. Ou seja, a disciplina que apresentar um cadeado ao lado da sigla “FT” (como é o caso de “Fenômenos de Transporte II”, no Quadro 4) terá como pré-requisito “Fenômenos de Transporte I”.

O Quadro 4 ainda apresenta duas cores de destaque, como mostra o pequeno quadro no lado inferior esquerdo: referência às disciplinas optativas (não-obrigatórias) e às disciplinas obrigatórias que são comuns nas estruturas curriculares dos cursos de Engenharia de Produção e Administração (ambos contidos no IEPG). Estas disciplinas comuns (chamadas de “disciplinas IEPG”) possuem a mesma ementa e carga horária em ambos os cursos. Assim, discentes de Engenharia de Produção e de Administração podem ser matriculados na mesma turma, sem necessidade de pedido de equivalência.

#### 4.1.1 INPUT “COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS”

A concepção da estrutura curricular a partir das competências a serem desenvolvidas no curso não implica em “jogar fora” a estrutura curricular que já existe, como define o “Documento de Apoio à Implantação das DCNs do Curso de Graduação em Engenharia”, publicado em 2020. A proposta é não definir o perfil do egresso a partir dos conteúdos trabalhados, mas sim definir os conteúdos partindo de um perfil de egresso pré-definido. Este perfil de egresso foi apresentado na seção 2.2 deste documento.

Com as competências definidas, todas as disciplinas presentes na antiga estrutura curricular foram reanalisadas. Cinco tipos de mudanças foram aplicadas:

- a) disciplinas que não permaneceram na estrutura curricular;

- b) disciplinas que não permaneceram na estrutura curricular, porém tiveram parte de seu conteúdo remodelado em novas disciplinas;
- c) disciplinas que permaneceram na estrutura curricular, porém com carga horária diferente;
- d) disciplinas que permaneceram na estrutura curricular, porém com carga horária diferente e em semestre diferente;
- e) disciplinas que permaneceram na estrutura curricular, porém em semestre diferente.

O Quadro 8 mostra a antiga estrutura curricular. Todas as disciplinas destacadas receberam alguma modificação, conforme mostra a legenda de cores. A disciplina “Sistemas de Gestão da Qualidade”, apesar de retirada do oitavo semestre, passou a fazer parte do grupo de disciplinas optativas.

Semestre 1	CH	Semestre 2	CH	Semestre 3	CH	Semestre 4	CH	Semestre 5	CH	Semestre 6	CH	Semestre 7	CH	Semestre 8	CH	Semestre 9	CH
Comunicação e Expressão	4	Fundamen. de program.	4	Ciências do Ambiente	4	Eletricidade II	3	Economia	3	Tecnol. da fab. EXP III	1	Tecnol. da fab. EXP IV	1	Automação da manufat.	3	Tópicos esp. Eng. de Prod.	3
Desenho Téc. Básico	4	Desenho Tec. Aux. Comp.	3	Eletricidade I	3	Tecnologia da fabric. I	4	Eletrôn. bás. e Instrum.	3	Tecnol. da fabric. III	3	Tecnol. da fabric. IV	3	Engenh. da Qualidade II	3		
Introdução à EPR	2	Introd. aos proc. Manuf.	2	Fenômenos Transport. I	4	Fenômenos Transport. II	4	Tecnologia da fabric. II	4	Vibrações Mecânicas I	3	Racionaliz. da Produção	3	Logística Empresarial	4		
Metodologia Científica	2	Fundament. Met. Pesq.	2	Mecânica dos Sólidos	4	Resistência dos Mat. EXP	1	Elemen. de Máquinas I	3	Sist. Hidro Pneum. EXP	1	Engenh. da Qualidade I	3	Simulação	3		
Lab. Metod. Científica	1	Teoria Geral da ADM	2	Empreend.	3	Resistência dos Mat.	3	Sist. Térm. e Energét. I	4	Sistemas Hidroprn.	2	Plan. e Contr. da Produção	4	Administ. de Recur. Hum.	2		
Cálculo I	6	Higiene e Segur. Trab.	2	Cálculo Numérico	4	Processo de Desen. Prod.	3	Instalações Industriais	3	Elemen. de Máquinas II	3	Pesquisa Operacional	3	Sistemas de Informações	3		
Geom. Anal. e Álgeb. Lin.	4	Física Geral I	4	Equações Diferenc. I	4	Física Geral IV	4	Engenharia Econômica	3	Sist. Térm. e Energét. II	4	Custos Empres.	3	Planejam. Empresarial	3		
Química Geral	4	Física Experimen. I	1	Estrut. Prop. Mat. EXP.	1	Física Experim. IV	1	Estatística Aplicada	4	Organização do Trabalho	2	Engenh. do Produto	4	Gestão da Manutenção	2		
Química Experimen.	1	Cálculo II	4	Estrut. Prop. dos Mat.	2	Mater. Cons. Mec. EXP	1			Gestão da Qualidade	3	Metrologia	3	Sistemas de Gestão Qua.	3		
						Mater. Cons. Mec.	4			Contabilid. Gerencial	2	Laboratório de Metrol.	1				
										Ciências Hum. e Soc.	3						

Disciplinas não presentes na nova EC, porém com conteúdo remodelado em novas disciplinas
Disciplinas presentes na nova EC, porém com carga horária diferente
Disciplinas presentes na nova EC, porém com carga horária diferente e em semestre diferente
Disciplinas presentes na nova EC, porém em semestre diferente
Disciplina não presente na nova EC

OBS.: disciplinas que tiveram apenas mudança de nome não foram destacadas aqui (EC: Estrutura Curricular)

Quadro 8 - Antiga estrutura curricular com destaque para as mudanças aplicadas

O Quadro 9 e Quadro 10 mostram, nas colunas, as 8 competências a serem desenvolvidas no curso e, nas linhas, as 95 disciplinas (obrigatórias e optativas). A marcação do “x” indica que a disciplina deverá atuar no desenvolvimento da competência.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO CURSO							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Semestre 1	Comunicação Oral para fins acadêmicos					x			
	Desenho Técnico Básico	x		x	x	x			x
	Introdução à Engenharia de Produção	x				x	x	x	x
	Cálculo A		x						
	Mapeamento de processos	x	x	x		x	x		
	Ciências do Ambiente				x	x		x	
	Teoria Geral da Administração			x	x		x		x
	Prosa de Engenharia I	x				x	x	x	x
Semestre 2	Introdução à Economia	x			x				x
	Fundamentos de programação		x	x					
	Desenho Técnico Auxiliado por Computador	x		x	x	x			x
	Empreendedorismo e Inovação	x		x	x	x	x		x
	Física I		x						
	Física Experimental I		x						x
	Cálculo B		x						
	Equações Diferenciais A		x						
Semestre 3	Metodologia de Pesquisa	x	x	x	x	x		x	x
	Planilhas Eletrônicas I	x	x						
	Eletricidade Básica I		x	x					
	Fenômenos de Transporte I		x						
	Laboratório de Fenômenos de Transporte I		x						x
	Mecânica Vetorial Estática		x	x					
	Finanças para Executivos	x		x		x	x	x	x
	Cálculo Numérico N		x						
	Estruturas e Propriedades dos Materiais		x						
	Química Geral		x						
Semestre 4	Química Experimental		x						x
	Organização do Trabalho				x	x	x		
	Projeto e Medida do Trabalho	x		x	x	x	x		
	Tecnologia da Fabricação I	x		x		x			
	Fenômenos de Transporte II		x						
	Laboratório de Fenômenos de Transporte II		x						x
	Resistência dos Materiais		x	x					
	Resistência dos Materiais Experimental		x	x					x
	Gestão de Projetos	x	x	x	x	x	x		
	Custos Empresariais	x		x		x	x		x
Semestre 5	Materiais para Construção Mecânica			x					
	Materiais para Cons. Mec. Experimental			x					x
	Estatística e Probabilidade	x	x	x		x			x
	Confiabilidade	x	x	x		x			x
	Tecnologia da Fabricação II	x		x		x			
	Elementos de Máquinas	x		x					
	Processo de Desenvolvimento de Produtos	x		x	x	x	x	x	x
	Engenharia Econômica	x		x		x	x	x	x
	Estatística Aplicada	x	x	x		x			x
	Planejamento e Controle da Produção	x		x	x	x	x		x
Semestre 5	Projeto EPR/2	x		x	x	x	x	x	x
	Eletrônica Básica e Instrumentação		x	x					
	Eletrônica Básica e Instrum. Experimental		x	x					x

Quadro 9 - Disciplinas do curso e competências associadas (parte 1 de 2)

		COMPETÊNCIAS A SEREM DESENVOLVIDAS NO CURSO							
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Semestre 6	Tecnologia da Fabricação III	x	x	x		x	x		x
	Tecnologia da Fabricação Experimental III	x	x	x	x	x	x		x
	Projeto de Fábrica	x		x		x	x		
	Sistemas Hidropneumáticos	x		x		x	x		
	Sistemas Hidropneumáticos Experimental				x		x		
	Engenharia do Produto	x		x	x	x	x	x	x
	Engenharia do Produto Experimental	x		x	x	x	x	x	x
	Ciências Humanas e Sociais	x			x	x	x	x	x
	Engenharia da Qualidade	x		x		x			x
	Gestão da Qualidade	x		x	x	x	x	x	
	Sistemas Térmicos e Energéticos	x	x	x	x				x
Sistemas Térmicos e Energ. Experimental	x	x	x	x				x	
Pesquisa Operacional	x	x				x			
Semestre 7	Tecnologia da Fabricação IV	x		x		x	x		
	Tecnologia da Fabricação Experimental IV	x		x		x	x		x
	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos	x		x	x	x	x	x	x
	Projeto e Análise de Experimentos	x	x	x		x			x
	Gestão da Manutenção	x		x		x	x		x
	Criação de Negócios	x	x	x	x	x	x	x	x
	Metrologia	x	x	x	x	x			x
	Laboratório de Metrologia	x	x	x	x	x	x		x
	Controle Estatístico da Qualidade	x	x	x		x			x
	Higiene e Segurança do Trabalho	x		x	x	x	x	x	
	Ergonomia Industrial	x		x	x	x	x	x	
Sistemas de Informação	x		x	x	x	x		x	
Semestre 8	Automação da Manufatura	x		x	x	x			
	Logística de Distribuição e Transportes	x		x	x	x	x	x	x
	Produção e Serviços Enxutos I	x		x		x	x		x
	Comportamento Organizacional I	x			x	x	x	x	
	Simulação de Processos I	x	x	x		x	x		x
	Gestão de Operações de Serviços			x	x				
	Escrita acadêmico-científica					x			
	Projeto Quase Lá	x		x		x	x		x
Prosa de Engenharia II	x				x	x	x	x	
OPTATIVAS	<b>DISCIPLINAS OPTATIVAS</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
	Six Sigma	x		x		x	x		x
	Simulação de Processos II	x	x	x		x	x		x
	Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos	x		x	x	x	x	x	x
	Gestão Ágil de Projetos	x	x	x	x	x	x	x	x
	Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos	x			x	x	x		x
	Sistemas de Gestão da Qualidade	x			x	x		x	
	Planiilhas Eletrônicas II	x	x						
	Introdução aos Métodos de Otimização	x	x	x	x	x	x	x	x
	Produção e Serviços Enxutos II	x		x		x	x		x
	Introdução à Inteligência de Negócios	x		x	x	x	x		x
	Tomada de decisão organizacional	x	x						x
	Mapeamento de processos II	x	x	x		x	x		x
	Desafio Empresarial	x		x	x	x	x	x	x
	Libras					x	x		
Machine Learning I	x	x	x		x	x		x	

Quadro 10 - Disciplinas do curso e competências associadas (parte 2 de 2)

Outro cuidado especial tomado na concepção desta estrutura curricular foi a observação à 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 nº 2, de 24 de abril de 2019, todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos:

- Administração e Economia;
- Algoritmos e Programação;
- Ciência dos Materiais;
- Ciências do Ambiente;
- Eletricidade;
- Estatística;
- Expressão Gráfica;
- Fenômenos de Transporte;
- Física;
- Informática;
- Matemática;
- Mecânica dos Sólidos;
- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Química;
- Desenho Universal.

Todos estes conteúdos básicos estão presentes na estrutura curricular deste curso, como mostra o Quadro 11.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 6	CONTEÚDOS BÁSICOS
Desenho Téc. Básico	Fundamen. de program.	Eletricidade Básica I	Fenômenos de Transport. II	Ciências Hum. e Soc	Administração e Economia
Cálculo A	Desenho Tec. Aux. Comp.	Fenômenos Transport. I	Laboratório de Fenôm. de Transp. II	Engenh. do Produto	Algoritmos e Programação
Ciências do Ambiente	Física I	Laboratório de Fenôm. de Transp. I	Resistência dos Mat.	Engenh. do Produto EXP	Ciência dos Materiais
Teoria Geral da ADM	Física Experimen. I	Mecânica Vetorial Estática	Resistência dos Mat. EXP		Ciências do Ambiente
Introdução à Economia	Cálculo B	Cálculo Numérico N	Estatística e Probabilidade		Eletricidade
	Metodologia de Pesquisa	Estrut. Prop. dos Mat.			Estatística
	Equações Diferenciais A	Química Geral			Expressão Gráfica
	Planilhas Eletrônicas I	Química Geral Experimental			Fenômenos de Transporte
					Física
					Informática
					Matemática
					Mecânica dos Sólidos
					Metodologia Científica e Tecnológica
					Química
					(*)Desenho Universal

Quadro 11 - Presença dos conteúdos básicos obrigatórios na estrutura curricular do curso  
(\*) Também chamado de Projeto Universal

É importante destacar que estes conteúdos básicos não estão necessariamente delimitados apenas nestas disciplinas. Pode-se citar como exemplos o conteúdo “Algoritmos e Programação”, trabalhado também na disciplina “Planilhas Eletrônicas” e o conteúdo “Desenho Universal”, trabalhado também na disciplina “Comportamento Organizacional I”. Além disso, algumas dessas

disciplinas desenvolvem também conteúdos profissionais, além dos básicos citados (como por exemplo a disciplina “Engenharia do Produto”).

Ainda de acordo com esta Resolução, todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver.

Neste PPC, os núcleos de conteúdos profissionais e específicos seguem a determinação da Resolução CNE/CES nº11 de 11/03/2002. Para o núcleo de conteúdos profissionais, esta Resolução define 53 tópicos para o curso de Engenharia, onde cabe à IES definir um subconjunto a partir destes tópicos. Para o núcleo de conteúdos específicos, esta Resolução os define como extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades (chamadas agora de “habilitações” nas novas DCNs). Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES.

O Quadro 12 apresenta a distribuição dos conteúdos básicos, profissionais e específicos ao longo da estrutura curricular.

O conteúdo referente a relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena, descritos na Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004, está presente na ementa da disciplina obrigatória “Ciências Humanas e Sociais”. O discente do curso terá ainda a oferta da disciplina “Sociologia”, pertencente ao curso de graduação em Administração, dentro do IEPG. Nesse caso, esta disciplina contabilizará horas em atividades complementares.

Os discentes do curso terão a oferta de uma disciplina de Libras, ofertada pela UNIFEI como uma disciplina eletiva. Esta oferta atende ao decreto número 5.626, de 22 de dezembro de 2005.

Outro aspecto observado foi a oferta de conteúdo voltado à Educação em Direitos Humanos, atendendo à Resolução CNE nº 1, de 30 de maio de 2012. Este conteúdo será desenvolvido dentro da disciplina obrigatória “Ciências Humanas e Sociais”. O discente do curso terá ainda a oferta da disciplina “Direito público aplicado às organizações”, pertencente ao curso de graduação em Administração, dentro do IEPG. Nesse caso, esta disciplina contabilizará horas em atividades complementares.

As Políticas de Educação Ambiental, destacadas na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, são contempladas dentro deste curso na disciplina obrigatória “Ciências do Ambiente” e na disciplina optativa “Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos”. O discente do curso ainda terá a oferta, como forma de atividades complementares, das disciplinas “Empreendedorismo e Sustentabilidade” e “O Direito Ambiental no cenário empresarial”, ambas pertencentes ao curso de graduação em Administração, dentro do IEPG.

Este PPC atende também à Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Conteúdos sobre esse tema são abordados na disciplina “Design Thinking”, pertencente ao curso de graduação em Administração, dentro do IEPG. Nesse caso, esta disciplina contabilizará horas em atividades complementares.

A UNIFEI proporciona infraestrutura física (acessibilidade) e audiovisual que favorecem a questão da inclusão. Além disso, a universidade dispõe de um núcleo chamado de NEI (Núcleo de Educação Inclusiva), com atribuições previstas no Regimento da Administração Central. Compete a este núcleo ações como: propiciar um ambiente de formação, diálogo e interação com a comunidade UNIFEI, objetivando sanar dúvidas no que tange à Inclusão Educacional de Pessoas com Deficiência; promover diálogo e estimular a produção de conhecimento nas áreas de Inclusão Educacional de Pessoas com Deficiência; fomentar e implementar a Política de Inclusão de Pessoas com Deficiência na UNIFEI; apoiar a elaboração dos termos de referência dos processos de compras para a aquisição de recursos de Tecnologia Assistiva; apoiar e estimular ações de inclusão e acessibilidade dentro da universidade, a fim de eliminar as barreiras atitudinais, pedagógicas e de comunicação com que se deparam as pessoas com deficiência na instituição; coletar e encaminhar ao órgão institucional competente as demandas apresentadas pelos alunos e/ou servidores sobre as adaptações que devem ser realizadas para facilitar o acesso e a permanência de pessoas com deficiência; orientar sobre a operacionalização das ações voltadas para a inclusão de pessoas com deficiência na instituição; sinalizar para a UNIFEI, quando identificada, a necessidade de realizar consultas a profissionais técnicos para avaliação das demandas referentes à acessibilidade e inclusão; gerenciar os recursos financeiros destinados, exclusivamente, para as ações relacionadas aos servidores com deficiências e aos estudantes público-alvo da educação especial na perspectiva da educação inclusiva; realizar estudos nas áreas de Inclusão Educacional e Laboral de Pessoas com Deficiência no Ensino Superior.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Optativas	Optativas
Comunic. Oral para fins acadêm.	Fundamen. de program.	Eletricidade Básica (T e P)	Tecnologia da fabric. I	Confiabilidade	Tecnol. da fab. EXP III	Tecnol. da fab. EXP IV	Automação da manufat.	Tópicos Especiais em EPR D	Tópicos Especiais em EPR T
Desenho Téc. Básico	Desenho Tec. Aux. Comp.	Fenômenos Transport. I	Fenômenos de Transport. II	Tecnologia da fabric. II	Tecnol. da fabric. III	Tecnol. da fabric. IV	Logística de distribuição e transp.	Six Sigma	Planilhas Eletrônicas II
Introdução à EPR	Empreend. e Inovação	Laboratório de Fenôm. de Transp. I	Laboratório de Fenôm. de Transp. II	Element. de Máquinas	Projeto de Fábrica	Logística e Gestão da Cad. Sup.	Produção e Serviços Enxutos I	Simulação de Processos II	Gestão Ágil de Projetos
Cálculo A	Física I	Mecânica Vetorial Estática	Resistência dos Mat.	Processo de Desen. Prod.	Sist. Hidro Pneum. EXP	Projeto e Análise de Experimentos	Comportamento Organizacional I	Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimento	Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos
Mapeamento de processos	Física Experimen. I	Finanças para Executivos	Resistência dos Mat. EXP	Engenharia Econômica	Sistemas Hidroprop.	Gestão da Manutenção	Simulação de Processos I	Produção e Serviços Enxutos II	Sistemas de Gestão da Qua.
Ciências do Ambiente	Cálculo B	Cálculo Numérico N	Gestão de Projetos	Estatística Aplicada	Engenh. do Produto	Criação de Negócios	Gestão de Op. de Serviços	Introdução à Inteligência de Negócios	Introdução aos Métodos de Optim.
Teoria Geral da ADM	Metodologia de Pesquisa	Estrut. Prop. dos Mat.	Custos Empresariais	Plan. e Contr. da Prod	Engenh. do Produto EXP	Metrologia	Escrita acadêmico-científica	Mapeamento de Processos II	Tomada de decisão organizacional
Prosa de Engenharia I	Equações Diferenciais A	Química Geral	Mater. Cons. Mec. EXP	Projeto EPR/2	Ciências Hum. e Soc	Laboratório de Metrologia	Projeto Quase Lá	Desafio Empresarial S1	Desafio Empresarial S2
Introdução à Economia	Planilhas Eletrônicas I	Química Geral Experimental	Mater. Cons. Mec.	Eletrônica bás. e Instrument.	Engenh. da Qualidade	Controle Estat. da Qualidade	Prosa de Engenharia II	Libras	Machine Learning I
		Organização do Trabalho	Estatística e Probabilidade	Eletrônica bás. e Instrument. EXP	Gestão da Qualidade	Higiene e Segur. Trab.			
		Proj. e Med. do Trabalho			Sist. Térm. e Energéticos	Ergonomia Industrial			
					Sist. Térm. e Energét. EXP	Sistemas de Informação			
					Pesquisa Operacional				

CONTEÚDOS PROFISSIONAIS
CONTEÚDOS ESPECÍFICOS
CONTEÚDOS BÁSICOS

Quadro 12 - Distribuição de conteúdos básicos, profissionais e específicos ao longo da estrutura curricular

#### 4.1.2 INPUT “MERCADO DE TRABALHO”

Outro *input* a este processo de concepção da estrutura curricular foi o mercado de trabalho ou, mais especificamente, as percepções do mercado de trabalho. Assim, o NDE consultou profissionais atuantes no mercado de trabalho, para que os conteúdos presentes na estrutura curricular estivessem alinhados com as necessidades do mercado.

O NDE buscou localizar ex-alunos do curso de graduação em Engenharia de Produção, campus Itajubá, para convidá-los a participar de uma pesquisa de opinião. O primeiro convite foi para que os ex-alunos preenchessem uma planilha on-line com os campos “nome”, “ano da formatura”, “empresa onde atua”, “cargo atual” e “e-mail para contato”. Setenta e cinco ex-alunos preencheram esta planilha com seus dados.

A planilha apresentou registros de ex-alunos formados de 2009 a julho de 2020, com as quantidades registradas na Figura 3.

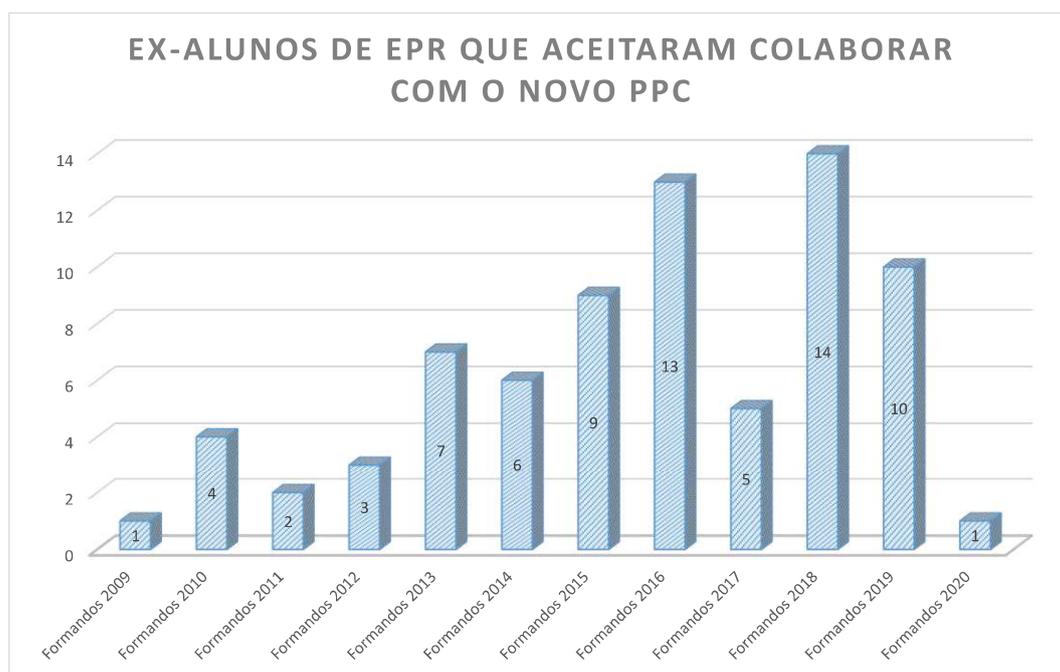


Figura 3 - Gráfico mostrando a quantidade de ex-alunos (eixo das ordenadas) que declararam o desejo de auxiliar no novo PPC e seus anos de formatura (eixo das abscissas)

Esta diversidade de anos de conclusão da graduação foi vantajosa pois permitiu a participação de ex-alunos com mais vivência no mercado de trabalho e de ex-alunos recém-contratados, incorporando assim opiniões sob pontos de vista em variados estágios da vida profissional.

Diversos cargos foram citados nesta planilha, como analista (de dados, de negócios, de manufatura, de planejamento e controle da produção, de planejamento financeiro, de portfólio, de projetos, de suporte logístico etc.), cientista de dados, assessor de investimentos, comprador, consultor,

coordenador, engenheiro (de produto, de qualidade, de desenvolvimento de processos, de qualidade etc.), especialista (de planejamento estratégico, de melhoria contínua, em regulação, em vinhos etc.), proprietário de empresa, gerente (de compras, de operações, de planta, de projetos, de inovação, de marketing etc.), líder (de implementação, de produção), supervisor (de logística, de embalagem, de inteligência de serviço ao cliente, de cadeia de suprimentos etc.), *trainee* (de operações industriais, de planejamento industrial, gerencial, relações com investidores etc.).

Os contatos destes ex-alunos estão registrados com o NDE. Estes ex-alunos serão muito importantes nas novas disciplinas com formato de entrevistas, conduzidas pelo professor com participação dos discentes (estas disciplinas serão explicadas posteriormente neste documento). O foco destas disciplinas será apresentar aos discentes uma discussão sobre os problemas práticos enfrentados pela Engenharia de Produção, os desafios para a área, a vivência dentro da universidade para uma melhor preparação.

Foi enviado um questionário com 5 perguntas a estes 75 ex-alunos, além de um vídeo gravado pelo presidente do NDE, onde foi explicada a importância da participação do ex-aluno neste processo de construção. As respostas a estas questões representaram uma das fontes de conhecimento utilizadas pelo NDE para a tomada de decisões ao longo do processo de reformulação da estrutura curricular. As respostas estão representadas de forma simplificada a seguir através do formato nuvem de palavras. Quarenta e nove ex-alunos enviaram respostas ao questionário. A primeira pergunta foi a seguinte:

1. Quais conteúdos técnicos (disciplinas) QUE VOCÊ ESTUDOU na graduação foram (ou estão sendo) os mais importantes para sua carreira? Não se preocupe em escrever o nome totalmente correto da disciplina.

Esta pergunta foi apresentada para que o NDE pudesse ter uma visão de quais conteúdos estavam agregando mais valor no dia a dia do ex-aluno no ambiente de trabalho. A Figura 4 mostra uma nuvem de palavras que auxilia na representação das respostas.



Figura 4 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 1





Figura 6 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 3

A Figura 6 destaca algumas citações para conteúdos do ciclo básico e de áreas como Mecânica e Eletricidade. A palavra “empreendedorismo” citada aqui reforça no NDE a necessidade de discussão sobre as estratégias de desenvolvimento desta importante área ao engenheiro de produção. A quarta pergunta inserida no questionário foi:

4. Pense agora em habilidades e competências, como comunicação oral e escrita, descrever problemas de forma objetiva, iniciativa empreendedora, auto aprendizagem, liderança, trabalho em equipe, modelagem de processos e proposição de melhorias, criatividade, criação de análises financeira e econômica, utilização de ferramental matemático e estatístico, preparação e condução de treinamentos etc. Na sua opinião, O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO DEVE SER MUITO BOM EM QUE?

Esta pergunta foi apresentada para que o NDE pudesse ter uma visão de quais competências/habilidades eram reconhecidas pelos ex-alunos como as mais importantes no ambiente de trabalho. Aqui propositalmente não se definiu categoricamente a diferença entre competência e habilidade para evitar uma provável confusão ou mesmo desconforto ao ex-aluno para responder esta importante questão. O NDE buscou ser o mais prático e direto possível nesta questão, sobretudo ao se inserir o trecho em maiúsculo. A Figura 7 mostra uma nuvem de palavras que auxilia na representação das respostas.



Figura 7 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 4

Esta pergunta apresentou uma grande diversidade de respostas, sem uma predominância aparente. Mas o NDE destaca nas respostas a capacidade de analisar dados, criatividade e autoaprendizado. Por fim, a quinta pergunta inserida no questionário foi:

5. Pense agora naquilo que não funcionou bem no nosso curso. Quais melhorias você sugere ao nosso curso para que os egressos estejam melhor preparados para entrar no mercado de trabalho? O que o curso poderia oferecer para atender àquilo que você citou na questão 4?

Esta pergunta foi apresentada para que o NDE pudesse ter uma visão de como os ex-alunos atuantes no mercado de trabalho alterariam alguns elementos do projeto do curso. A Figura 8 mostra uma nuvem de palavras que auxilia na representação das respostas.

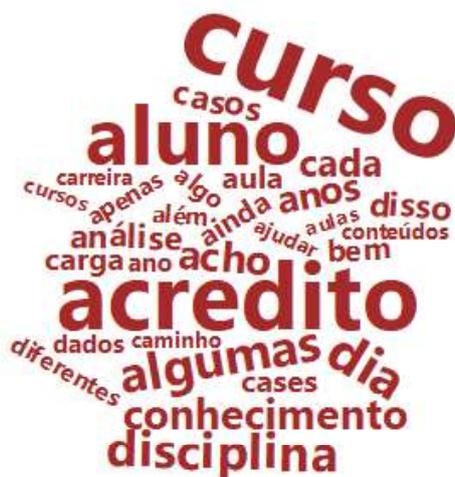


Figura 8 - Nuvem de palavras representando as respostas para a pergunta 5

Esta pergunta apresentou uma enorme diversidade de respostas, sem uma predominância aparente. A leitura das respostas mostra sugestões para intensificar atividades com projetos práticos, onde o aluno “põe a mão na massa”; diminuição da carga de conteúdos de Engenharia Mecânica e aumento da carga horária de disciplinas específicas de Engenharia de Produção, maior proximidade com a realidade atual do mercado, maiores oportunidades de diálogo com ex-alunos e profissionais atuantes no mercado de trabalho, entre outras.

Estas constatações tiveram grande influência na concepção da estrutura curricular, seja na criação de novas disciplinas ou na retirada de disciplinas do grupo de obrigatórias.

Após finalizada a concepção da estrutura curricular, um vídeo foi gravado com a apresentação desta estrutura, destacando a influência das respostas dos ex-alunos. Este vídeo foi enviado aos 75 ex-alunos que declararam seu interesse em ajudar.

#### 4.1.3 INPUT “OBJETIVOS DEFINIDOS PELO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE”

Os objetivos definidos pelo NDE, a serem buscados na concepção da estrutura curricular, foram:

- diminuir a carga horária total de disciplinas obrigatórias, em relação à estrutura curricular anterior;
- balancear a carga horária semanal nos semestres;
- oferecer conteúdos profissionais e específicos da habilitação em engenharia de produção já no início do curso.

A carga horária de disciplinas obrigatórias definida na estrutura curricular é de 3304 horas.aula (ou 3028 horas-relógio). Isto representa uma redução de aproximadamente 6,1% em relação à estrutura antiga. Vale destacar que a diminuição da carga horária total de disciplinas obrigatórias foi obtida mesmo com a inclusão de novas disciplinas à estrutura curricular. Considerando além das disciplinas obrigatórias a carga mínima de optativas, extensão, estágio, atividades complementares e trabalho de conclusão de curso, este PPC ultrapassa o mínimo legal em aproximadamente 4%.

O balanceamento da carga horária nos semestres é importante sobretudo para o planejamento de horários de aula, assim como para a organização do discente. A Figura 9 mostra esta distribuição da carga horária por semestre.

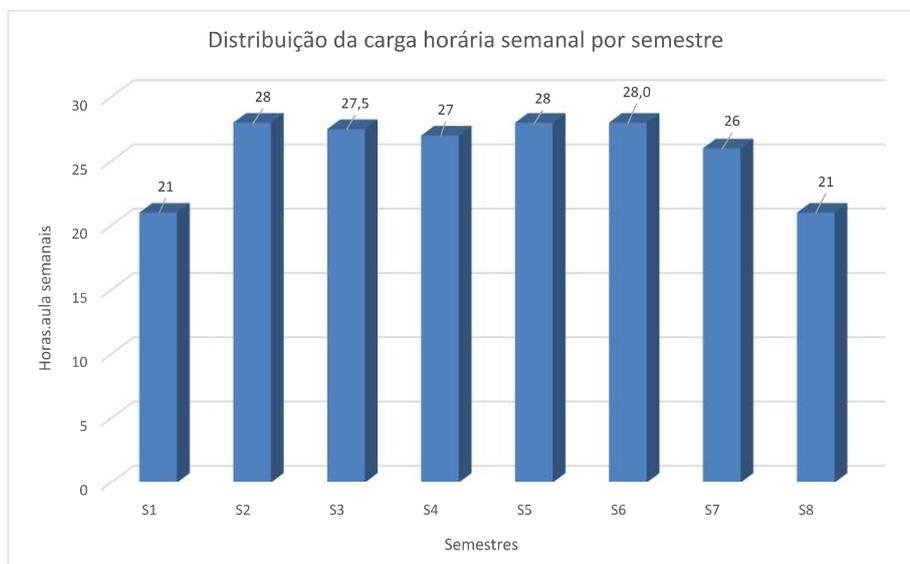


Figura 9 - Equilíbrio obtido na distribuição da carga horária semanal de disciplinas obrigatórias ao longo dos semestres

A Figura 9 mostra uma pequena variação semanal entre os semestres 2 e 7. Os semestres 1 e 8 propositalmente apresentam uma carga horária semanal menor que os demais. Isto é desejável pois o primeiro semestre do curso é marcado pelos discentes em processo de adaptação à vida universitária, passando ainda por atividades de acolhimento. Já no oitavo semestre espera-se encontrar um discente mais focado na busca por um estágio profissional e mais engajado na seleção das disciplinas optativas (que serão explicadas posteriormente neste documento).

Não foram alocadas disciplinas obrigatórias nos semestres 9 e 10. Estes semestres foram projetados para que o discente possa desenvolver seu estágio profissional e, se necessário, cursar algumas disciplinas optativas de seu interesse.

A Figura 10 mostra a distribuição da carga horária semanal de disciplinas obrigatórias utilizada na estrutura curricular antiga. Pode-se notar um melhor balanceamento na estrutura atual.

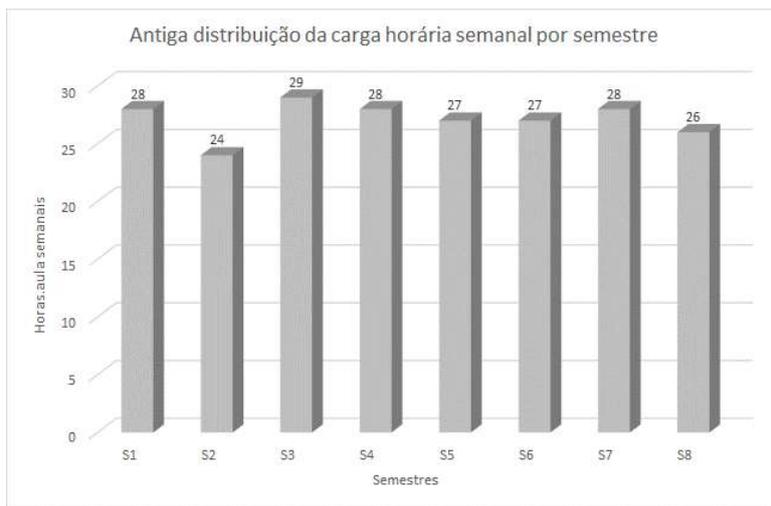


Figura 10 - Distribuição antiga da carga horária semanal de disciplinas obrigatórias ao longo dos semestres

Por fim, o NDE objetivou na concepção da estrutura curricular oferecer conteúdos profissionais e específicos da habilitação já no início do curso. Esta ação proporciona aos discentes ingressantes um contato mais direto com conteúdos e práticas da habilitação em Produção. A Figura 11 mostra de forma mais clara esta questão.

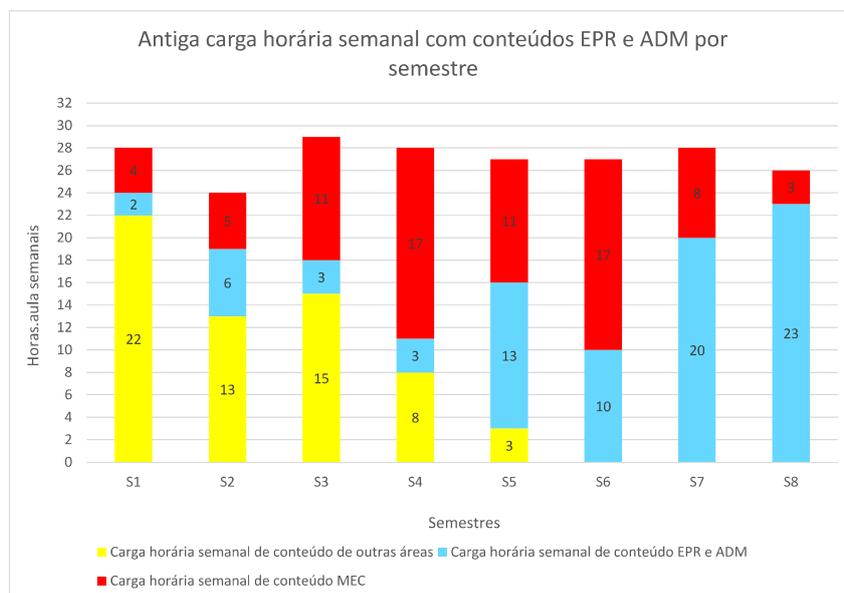


Figura 11 - Antiga distribuição de conteúdos ao longo dos semestres

A Figura 11 mostra uma baixíssima concentração de conteúdos diretamente associados à Engenharia de Produção e Administração nos semestres iniciais do curso. Este baixo contato levava muitas vezes os discentes do início do curso a se questionarem se de fato o curso era da habilitação em Produção. Desta forma, a estrutura curricular implantada neste PPC apresenta a distribuição de conteúdos demonstrada na Figura 12.

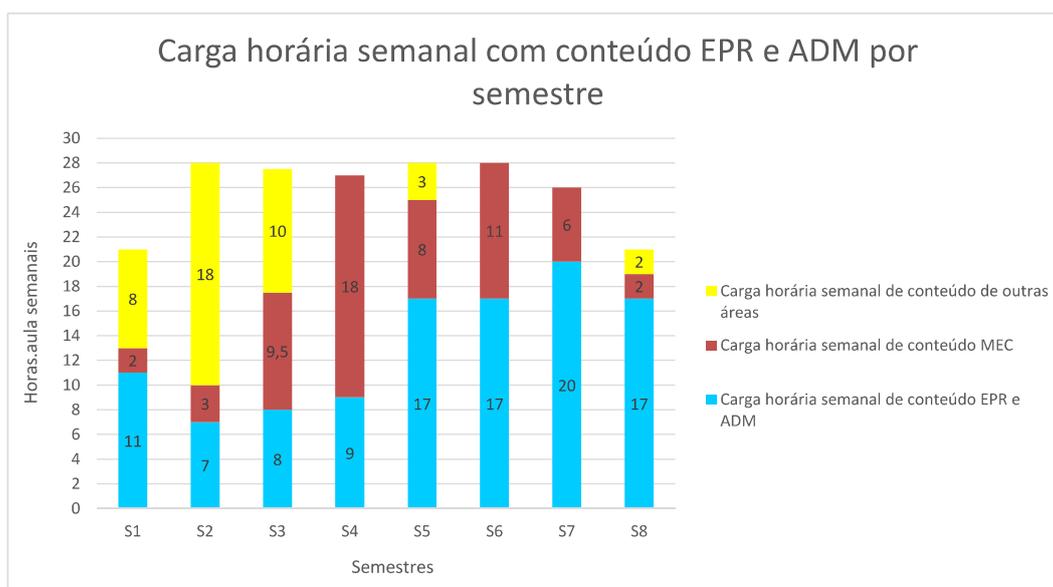


Figura 12 - Distribuição de conteúdos da estrutura curricular ao longo dos semestres

A Figura 12 mostra um semestre inicial com a maior parte do conteúdo voltado para a Engenharia de Produção e Administração, bem diferente do cenário antigo. Embora de forma mais reduzida, o conteúdo da habilitação Mecânica ainda se faz presente, por se tratar de um dos diferenciais deste curso.

As disciplinas “Introdução à Engenharia de Produção” e “Prosa de Engenharia I”, ambas programadas no primeiro semestre, poderão ser utilizadas pelo NDE para apresentação do PPC aos ingressantes. Outros contatos do NDE com os discentes ocorrerão ao longo do curso, através de mensagens via SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) ou mesmo pequenas apresentações dentro das disciplinas obrigatórias.

O NDE deste curso considera fundamental o entendimento por parte dos discentes da existência e da atuação do NDE.

#### 4.2 DISCIPLINAS “PROSA E PROJETO”

Uma das novidades nesta estrutura curricular é a criação de algumas disciplinas nomeadas como “Prosa” e “Projeto”. A expectativa do NDE é que estas disciplinas tenham um significativo efeito engajador nos discentes. Estas disciplinas estão descritas a seguir.

#### 4.2.1 DISCIPLINAS “PROSA DE ENGENHARIA” I E II

O termo “prosa” foi escolhido por ser algo típico no estado de Minas Gerais, um termo informalmente usado para definir um bom papo, uma boa conversa, um assunto agradável entre duas ou mais pessoas.

Ambas as disciplinas chamadas de “Prosa de Engenharia” têm como característica um cenário de entrevista com 3 elementos principais: o entrevistado, o professor da disciplina que conduz a entrevista e os alunos da disciplina que acompanharão a entrevista e farão perguntas ao entrevistado. Caberá ao professor fazer as chamadas “perguntas base”, para introduzir o assunto. Após a fala do entrevistado, os alunos poderão fazer as perguntas, sempre com a moderação do professor da disciplina. Caberá ao professor da disciplina organizar a agenda com os entrevistados.

A disciplina “Prosa de Engenharia I” está programada para o primeiro semestre, com 2 horas.aula semanais. Aqui o público-alvo é formado por discentes que ingressaram no curso no semestre corrente. Os entrevistados deverão ser, preferencialmente, ex-alunos do curso que atuam no mercado. Isto é importante para que os alunos ingressantes possam ter uma imagem da atuação profissional do ex-aluno, criando-se assim a ideia de “janela do futuro”. Esta ideia está centrada no discente se imaginar anos à frente, já com o curso de graduação finalizado, projetando-se na imagem do ex-aluno entrevistado.

Os assuntos a serem discutidos na entrevista deverão focar o que o engenheiro de produção faz, ou seja, os problemas práticos enfrentados por esta habilitação no mercado de trabalho e os desafios futuros. Isto deverá trazer uma visão bastante interdisciplinar logo no início do curso, de forma bastante prática. Além disto, o ex-aluno entrevistado poderá descrever aspectos da vivência dentro da universidade, as oportunidades, as dificuldades encontradas.

O processo de avaliação utilizado pode envolver a criação de relatório e apresentação oral em equipes, onde o objetivo é descrever algum ou alguns problemas enfrentados no dia a dia do engenheiro de produção (debatidos nas entrevistas), apresentar possíveis soluções e citar possíveis impactos destas soluções. Este processo de avaliação preferencialmente deve ser acompanhado pelos ex-alunos, para que o *feedback* ao aluno ingressante seja mais completo (vindo do professor da disciplina e dos ex-alunos).

A expectativa não é cobrar soluções precisas dos alunos da disciplina, já que estes ainda não tiveram contato com os conteúdos da curso. Por outro lado, espera-se objetivos de aprendizagem voltados ao desenvolvimento inicial das seguintes capacidades:

- a) formular problemas e propor soluções (mesmo que sem muito embasamento técnico), referente à competência I;
- b) comunicar-se eficazmente, seja na forma de relatórios ou em apresentações orais (presenciais e remotas), referente à competência V;
- c) trabalhar em equipes, referente à competência VI;
- d) conhecer aspectos básicos éticos da profissão, que poderão ser debatidos nas entrevistas, referente à competência VII;

- e) por fim, aprender de forma autônoma, buscando desenvolver a proposição dos problemas apresentados nas entrevistas e suas possíveis soluções, referente à competência VIII.

A disciplina “Prosa de Engenharia II” está programada para o oitavo semestre, com 2 horas.aula semanais. Aqui o público-alvo é formado por discentes que estão próximos do final do curso, em um momento envolvendo a busca por um estágio profissional, a preparação para início do Trabalho de Conclusão de Curso e a finalização dos créditos necessários.

Aqui o debate sobre os problemas enfrentados pelos profissionais da área permanece, porém dividindo o tempo da disciplina com outros temas: os processos de seleção e entrevistas para entrada no mercado de trabalho, a abertura do próprio negócio, pesquisas desenvolvidas e em desenvolvimento na pós-graduação da área. O processo de avaliação pode ser similar ao utilizado na disciplina I, com o desenvolvimento das mesmas competências.

A Prosa de Engenharia II ainda objetiva mostrar aos discentes a possibilidade do engenheiro atuar como professor. Para isto, ex-alunos que atuam na pós-graduação ou mesmo que os que atuam como docentes serão convidados para falar sobre este tema.

Um risco a ser considerado em ambas as disciplinas é a dificuldade de agendamento com os entrevistados. Este risco pode ser reduzido com a ação do professor da disciplina mantendo contato frequente com ex-alunos. O uso planejado de algumas aulas virtuais também deve reduzir este risco, facilitando o agendamento pela não necessidade do deslocamento do entrevistado.

#### **4.2.2 DISCIPLINA “PROJETO EPR/2”**

Esta disciplina está programada para o quinto semestre, na metade, portanto, do curso. O posicionamento na metade do curso trouxe a inspiração para o nome “EPR/2”. Sua carga horária é de 3 horas.aula semanais. Destaca-se para esta disciplina a ação da síntese de conteúdos estudados até este momento na estrutura curricular, além da possibilidade de integração de conhecimentos e articulação de competências.

A ideia central da disciplina é que a carga horária seja utilizada na concepção e no desenvolvimento de um projeto de melhoria, que pode envolver processos e/ou produtos. Esta melhoria deve trazer benefícios à comunidade externa, caracterizando obrigatoriamente a extensão (disciplina extensionista).

Caberá ao professor da disciplina organizar as equipes e os desafios escolhidos. A ajuda técnica poderá vir dos professores do curso, de acordo com a necessidade de cada equipe. O grande risco desta disciplina envolve a falta de acesso dos discentes aos processos externos. Este risco pode ser melhor controlado com a criação de uma rede de contatos, onde o professor da disciplina pode desenvolver opções para serem escolhidas pelos alunos. Os próprios alunos também poderão sugerir novos processos, caso tenham facilidade para o primeiro contato. O contato do professor é fundamental para tornar claro à empresa ou à instituição qual o propósito da disciplina e todos os procedimentos a serem executados, sobretudo a questão da confidencialidade.

Dificuldades no deslocamento dos discentes até o local dos processos externos selecionados também caracteriza um risco nesta disciplina. O NDE deste curso estimula a busca por processos dentro da cidade e região próxima, beneficiando a comunidade local, como empresas, escolas públicas da cidade, hospitais públicos etc.

Este foco na comunidade local e região próxima diminui consideravelmente as dificuldades de deslocamento e contato com empresas grandes de fora da cidade.

O processo de avaliação da disciplina “Projeto EPR/2” incluirá a criação de relatório e a apresentação oral do projeto, em equipes. Diversas competências deverão ser desenvolvidas nesta disciplina, como mostra o Apêndice C.5.8.

Antes do início da concepção do projeto, deverá ocorrer nesta disciplina uma atividade com o objetivo de se verificar a percepção dos discentes quanto ao desenvolvimento de competências até o momento. Separados em equipes, os alunos desta disciplina deverão preencher um formulário de autoavaliação de competências desenvolvidas no curso (cada equipe deverá chegar ao consenso e apresentar apenas um formulário respondido). Este formulário será similar ao utilizado no TCC, como mostra a seção 6.6 deste documento.

Após o preenchimento deste formulário em sala, cada equipe será unida a outra equipe para discutir os resultados do formulário. Durante esta discussão, cada nova equipe deverá apresentar possíveis ações para desenvolver as competências durante o projeto da disciplina. Esta discussão tem o objetivo de gerar maior engajamento dos alunos ao longo do desenvolvimento do projeto extensionista desta disciplina, além de criar objetivos de aproveitamento da experiência em cada um. Ao final da disciplina, membros da comunidade externa que acompanharam os projetos serão convidados a relatar a percepção das competências apresentadas pelos discentes. Caberá ao professor desta disciplina disponibilizar estes resultados aos alunos e ao NDE do curso, logo após o encerramento da disciplina no semestre.

O NDE sugere, futuramente, a análise da incorporação de uma disciplina de projeto logo no início do curso. Esta ação não foi feita neste momento para que o curso tenha um tempo para desenvolver melhor a estrutura necessária para disciplinas de projetos como esta. O NDE entende que iniciar uma estrutura curricular nova já com uma disciplina com esta característica, no primeiro semestre, traria grandes riscos. Estes riscos serão diminuídos com a experiência adquirida com estas alterações na estrutura, o que permitirá em um futuro próximo a inclusão de novas disciplinas de projeto.

#### **4.2.3 DISCIPLINA “PROJETO QUASE LÁ”**

Esta disciplina está programada para o oitavo semestre. O posicionamento na parte final do curso trouxe a inspiração para o nome “Quase Lá”. Sua carga horária é de 3 horas.aula semanais. Destaca-se também para esta disciplina a ação da síntese de conteúdos estudados até este momento na estrutura curricular, além da possibilidade de integração de conhecimentos e articulação de competências.

A ideia central da disciplina é que a carga horária seja utilizada na concepção e no desenvolvimento de um projeto. Porém, diferentemente do “Projeto EPR/2”, o foco desta disciplina não é ser extensionista nos anos iniciais de uso desta estrutura curricular. A proposta inicial é que os alunos desta disciplina desenvolvam um jogo educacional (*serious game*) ou um experimento didático. Assim, esta disciplina poderá encorajar estudantes de graduação a ensinar.

Para criar o jogo educacional ou o experimento didático, as equipes de alunos desta disciplina deverão adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares, dentro de um contexto de aprendizagem *hands-on* e *learning by doing*. Por se tratar de um jogo ou experimento didático, a criatividade será um elemento fortemente trabalhado.

Os alunos desta disciplina terão acesso a laboratórios com recursos disponíveis a estas práticas. O produto (jogo ou experimento) deverá ter como objetivo ensinar de forma lúdica algum conceito ou ferramenta alinhado à habilitação em Produção. Caberá ao professor desta disciplina organizar as equipes, facilitar o acesso aos demais professores do curso para orientações técnicas e organizar o processo de avaliação.

O NDE recomenda que nesta disciplina os alunos possam também avaliar o produto como um potencial de novo negócio, trazendo para a disciplina uma análise empreendedora. Para isto, recomenda-se o planejamento de entrevistas (como ocorrerá nas disciplinas de Prosa de Engenharia) com profissionais de empresas que comercializam jogos educacionais. A Figura 13 mostra estes três elementos que compõe a disciplina.

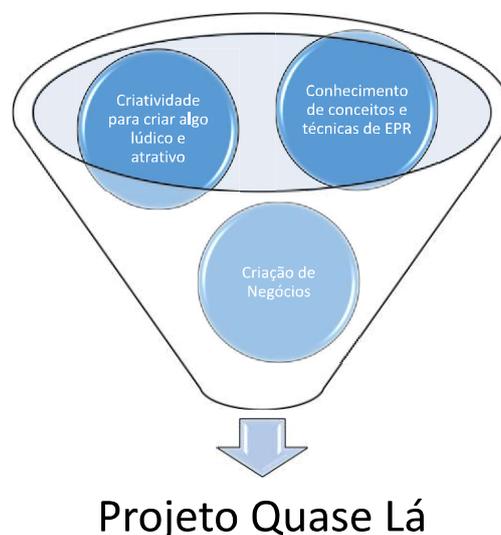


Figura 13 - Elementos propostos para a composição da disciplina “Projeto Quase Lá”

O processo de avaliação desta disciplina conterá a criação de um relatório e a apresentação oral com exibição do produto. O NDE recomenda a aplicação dos melhores jogos ou experimentos para discentes do curso, sob orientação do professor da disciplina que contém em sua ementa o assunto abordado pelo jogo ou experimento selecionado. A aplicação dos jogos e experimentos selecionados também poderá ocorrer em um dia ou semana específica, onde os produtos serão apresentados aos alunos do curso em um evento interno.

Espera-se com esta disciplina o desenvolvimento das competências I (formular e conceber soluções de engenharia), III (conceber, projetar e analisar sistemas, produtos, componentes ou processos), V (comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica), VI (trabalhar e liderar equipes) e VIII (aprender de forma autônoma), incluindo as competências específicas dentro destas competências gerais.

É importante destacar mais uma vez que importantes habilidades serão trabalhadas nesta disciplina, como criatividade, condução de projetos em equipes, autoaprendizagem e a didática. Nesta última habilidade, destaca-se que a disciplina poderá ter o efeito de despertar nos discentes a possibilidade de atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais.

#### **4.3 LINHAS DE ENSINO DENTRO DA ESTRUTURA CURRICULAR**

A estrutura curricular apresenta 11 linhas de ensino. São elas: Gestão de operações e Logística; Tecnologia da Fabricação; Qualidade e Produto; Economia e Finanças; Administração e Empreendedorismo; Engenharia do Trabalho; Mecânica; Matemática, Física e Química; Eletricidade e Eletrônica; Interlinhas e Projetos integradores.

Com o intuito de manter uma formação continuada aos alunos e egressos, algumas linhas de ensino da graduação apresentam forte ligação com as linhas de pesquisa do curso de pós-graduação em Engenharia de Produção da UNIFEI (Doutorado e Mestrado). A linha de pesquisa “Qualidade e Produto”, da pós-graduação, possui uma forte ligação com a linha de ensino de mesmo nome, na graduação. Da mesma forma, a linha de pesquisa “Sistemas de Produção e Logística”, da pós-graduação, possui uma forte ligação com a linha de ensino “Gestão de operações e Logística”, da graduação. Por fim, a linha de pesquisa “Modelagem, Otimização e Controle”, da pós-graduação, possui ligação com algumas linhas de ensino da graduação, sendo “Qualidade e Produto”, “Economia e Finanças”, “Gestão de operações e Logística” e “Tecnologia da Fabricação”.

O Quadro 13 mostra as disciplinas que compõem cada linha e a Figura 14 mostra a distribuição percentual da carga horária de disciplinas obrigatórias dentro de cada linha.

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8
Comunic. Oral para fins acadêm.	Fundamen. de program.	Eleticidade Básica I	Tecnologia da fabric. I	Confiabilidade	Tecnol. da fab. EXP III	Tecnol. da fab. EXP IV	Automação da manufat.
2	2	3	3	4	3	1	1
Desenho Téc. Básico	Desenho Tec. Aux. Comp.	Fenômenos de Transport. I	Fenômenos de Transport. II	Tecnologia da fabric. II	Tecnol. da fabric. III	Tecnol. da fabric. IV	Logística de distribuição e transp.
2	3	3	4	4	2	2	2
Introdução à EPR	Empreend. e Inovação	Laboratório de Fenôm. de Transp. I	Laboratório de Fenôm. de Transp. II	Elemen. de Máquinas	Projeto de Fábrica	Logística e Gestão da Cad. Sup.	Produção e Serviços Enxutos I
2	2	3	4	4	2	2	2
Cálculo A	Física I	Mecânica Vetorial Estática	Resistência dos Mat.	Processo de Desen. Prod.	Sist. Hidro Pneum. EXP	Projeto e Análise de Experimentos	Comportamento Organizacional I
4	4	4	4	2	1	3	3
Mapeamento de processos	Física Experiment. I	Finanças para Executivos	Resistência dos Mat. EXP	Engenharia Econômica	Sistemas Hidroprn.	Gestão da Manutenção	Simulação de Processos I
2	2	3	3	3	2	2	2
Ciências do Ambiente	Cálculo B	Cálculo Numérico N	Gestão de Projetos	Estatística Aplicada	Engenh. do Produto	Criação de Negócios	Gestão de Op. de Serviços
2	4	4	3	3	2	3	3
Teoria Geral da ADM	Metodologia de Pesquisa	Estrut. Prop. dos Mat.	Custos Empresariais	Plan. e Contr. da Prod	Engenh. do Produto EXP	Metrologia	Escrita acadêmico-científica
2	2	2	3	3	1	2	2
Prosa de Engenharia I	Equações Diferenciais A	Química Geral	Mater. Cons. Mec. EXP	Projeto EPR/2	Ciências Hum. e Soc	Laboratório de Metrologia	Projeto Quase Lá
2	4	2	2	3	3	1	1
Introdução à Economia	Planilhas Eletrônicas I	Química Geral Experimental	Mater. Cons. Mec.	Eletrônica bás. e Instrument.	Engenh. da Qualidade	Controle Estat. da Qualidade	Prosa de Engenharia II
3	2	1	4	2	3	3	3
	Organização do Trabalho	Organização do Trabalho	Estatística e Probabilidade	Eletrônica bás. e Instrument. EXP	Gestão da Qualidade	Higiene e Segur. Trab.	
	Proj. e Med. do Trabalho	Proj. e Med. do Trabalho			Sist. Térm. e Energéticos	Ergonomia Industrial	
	3	3			4	2	
					Sist. Térm. e Energét. EXP	Sistemas de Informação	
					Pesquisa Operacional		
					3	3	

Gestão de operações e Logística
Tecnologia da Fabricação
Qualidade e Produto
Economia e Finanças
Administração e Empreendedorismo
Engenharia do Trabalho
Mecânica
Matemática, Física e Química
Eleticidade e Eletrônica
Interlinhas
Projetos integradores

Quadro 13 - Linhas de ensino dentro da estrutura curricular (disciplinas obrigatórias)



Figura 14 - Distribuição da carga horária de disciplinas obrigatórias dentro das linhas de ensino

A seguir as 11 linhas serão apresentadas com as disciplinas obrigatórias e optativas que as compõem.

#### 4.3.1 LINHA DE ENSINO “GESTÃO DE OPERAÇÕES E LOGÍSTICA”

A Figura 15 mostra como está organizada esta linha de ensino.

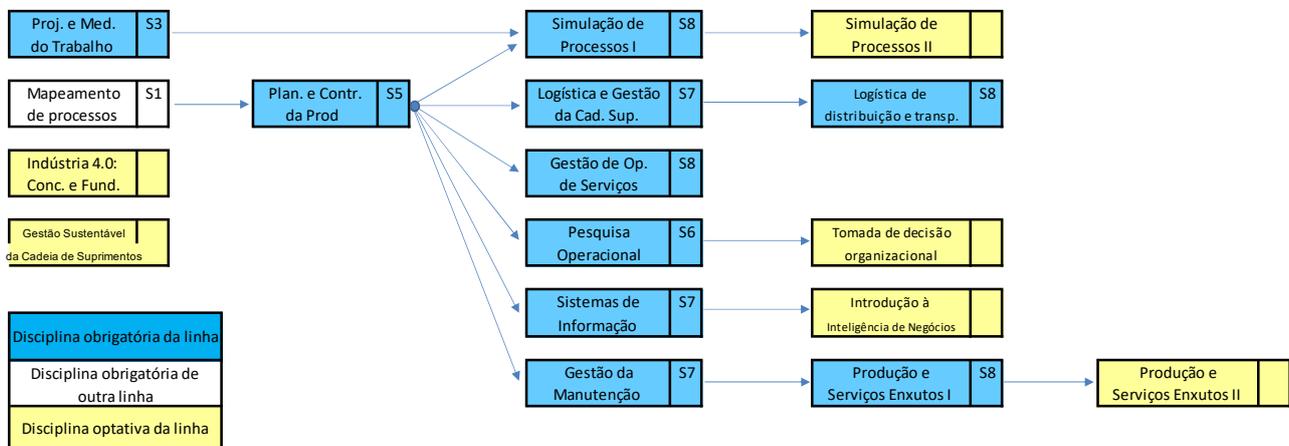


Figura 15 - Organização da linha de ensino “Gestão de Operações e Logística”

Esta linha é composta por 10 disciplinas obrigatórias e 6 disciplinas optativas. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

As disciplinas “Mapeamento de Processos” e “Organização do Trabalho”, embora façam parte da organização de outras linhas, são pré-requisitos de disciplinas desta linha. A disciplina “Planejamento e Controle da Produção” assume um papel muito importante dentro da linha por ser uma “chave” para várias disciplinas.

#### 4.3.2 LINHA DE ENSINO “TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO”

A Figura 16 mostra como está organizada esta linha de ensino.

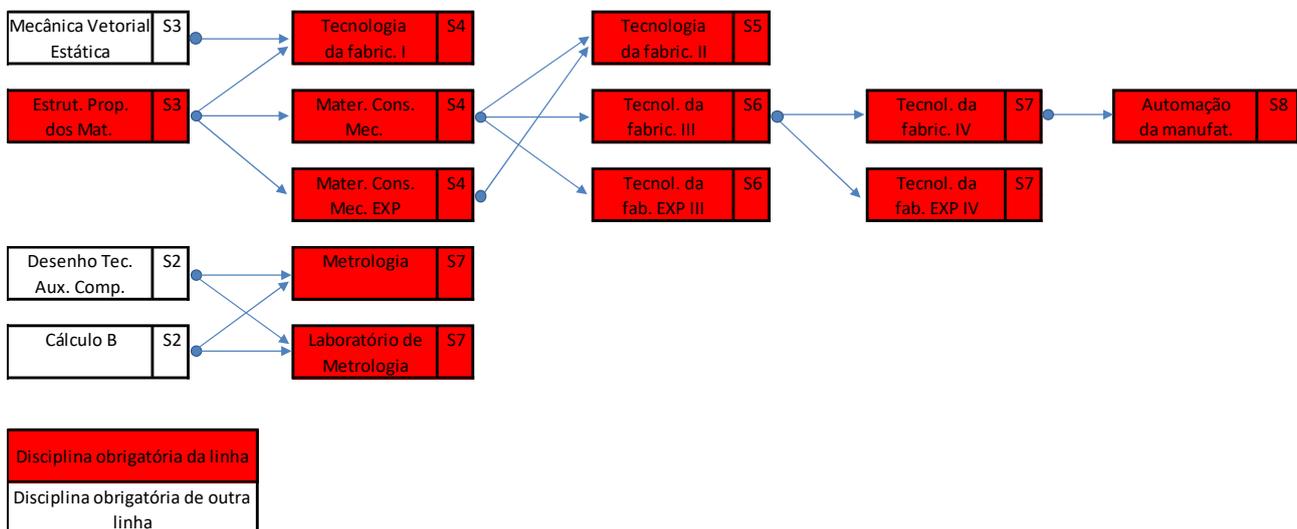


Figura 16 - Organização da linha de ensino “Tecnologia da Fabricação”

Esta linha é composta por 12 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

Esta linha mantém um dos diferenciais deste curso, que é a presença marcante de conteúdos relacionados com a habilitação em Mecânica.

### 4.3.3 LINHA DE ENSINO “QUALIDADE E PRODUTO”

A Figura 17 mostra como está organizada esta linha de ensino.

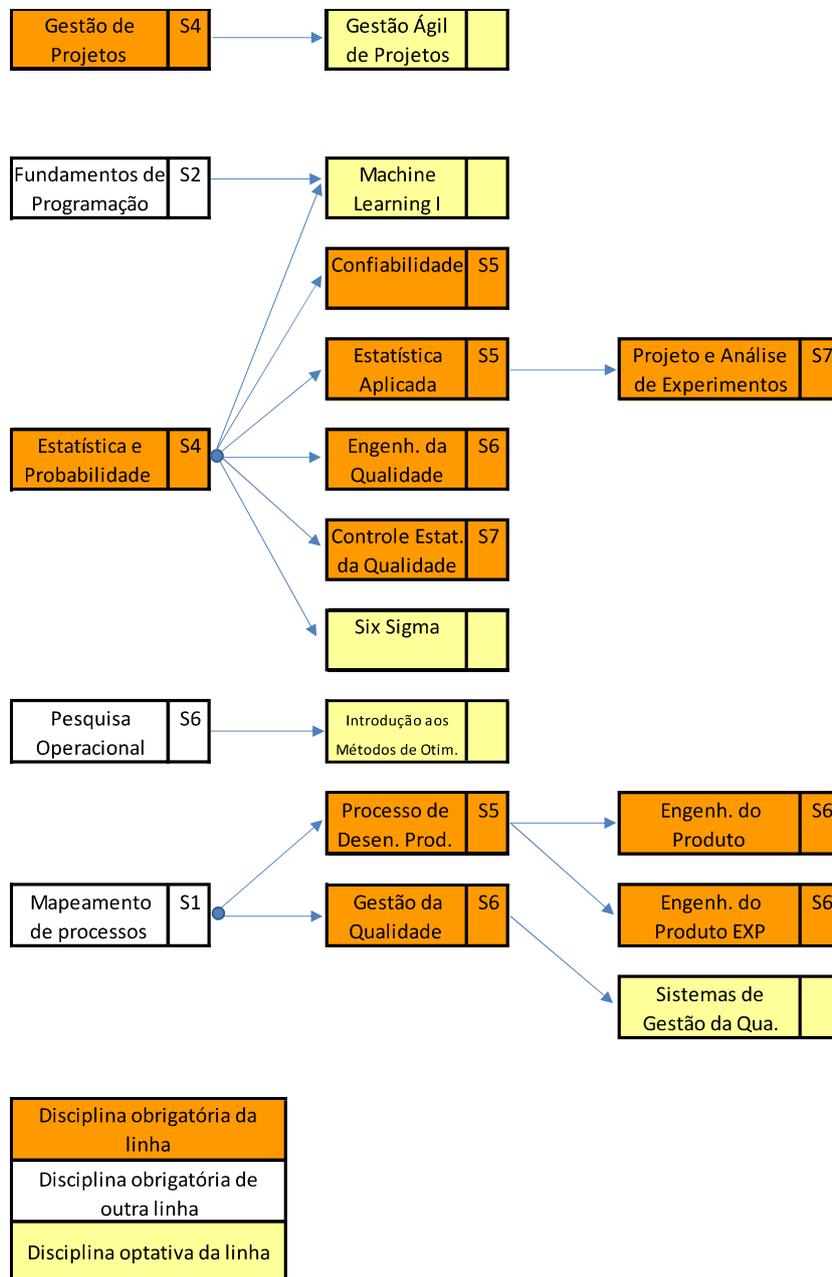


Figura 17 - Organização da linha de ensino “Qualidade e Produto”

Esta linha é composta por 11 disciplinas obrigatórias e 4 disciplinas optativas. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

As disciplinas “Mapeamento de Processos” e “Cálculo Numérico N”, embora façam parte da organização de outras linhas, são pré-requisitos de disciplinas desta linha.

A disciplina “Estatística e Probabilidade” assume um papel muito importante dentro da linha por ser uma “chave” para várias disciplinas. Esta linha mantém um dos diferenciais deste curso, que é a presença marcante da estatística.

#### 4.3.4 LINHA DE ENSINO “ECONOMIA E FINANÇAS”

A Figura 18 mostra como está organizada esta linha de ensino.



Figura 18 - Organização da linha de ensino “Economia e Finanças”

Esta linha é composta por 4 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. Não há condições de precedência com base no pré-requisito para estas disciplinas.

Esta linha mantém um dos diferenciais deste curso, que é a forte integração com o curso de graduação em Administração.

#### 4.3.5 LINHA DE ENSINO “ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO”

A Figura 19 mostra como está organizada esta linha de ensino.

Esta linha é composta por 4 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. Não há condições de precedência com base no pré-requisito para estas disciplinas.

Esta linha mantém um dos diferenciais deste curso, que é a integração com o curso de graduação em Administração.



Figura 19 - Organização da linha de ensino "Administração e Empreendedorismo"

#### 4.3.6 LINHA DE ENSINO "ENGENHARIA DO TRABALHO"

A Figura 20 mostra como está organizada esta linha de ensino.



Figura 20 - Organização da linha de ensino "Engenharia do Trabalho"

Esta linha é composta por 4 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra "S" indica em qual semestre a disciplina foi programada. Não há condições de precedência com base no pré-requisito para estas disciplinas.

### 4.3.7 LINHA DE ENSINO “MECÂNICA”

A Figura 21 mostra como está organizada esta linha de ensino.

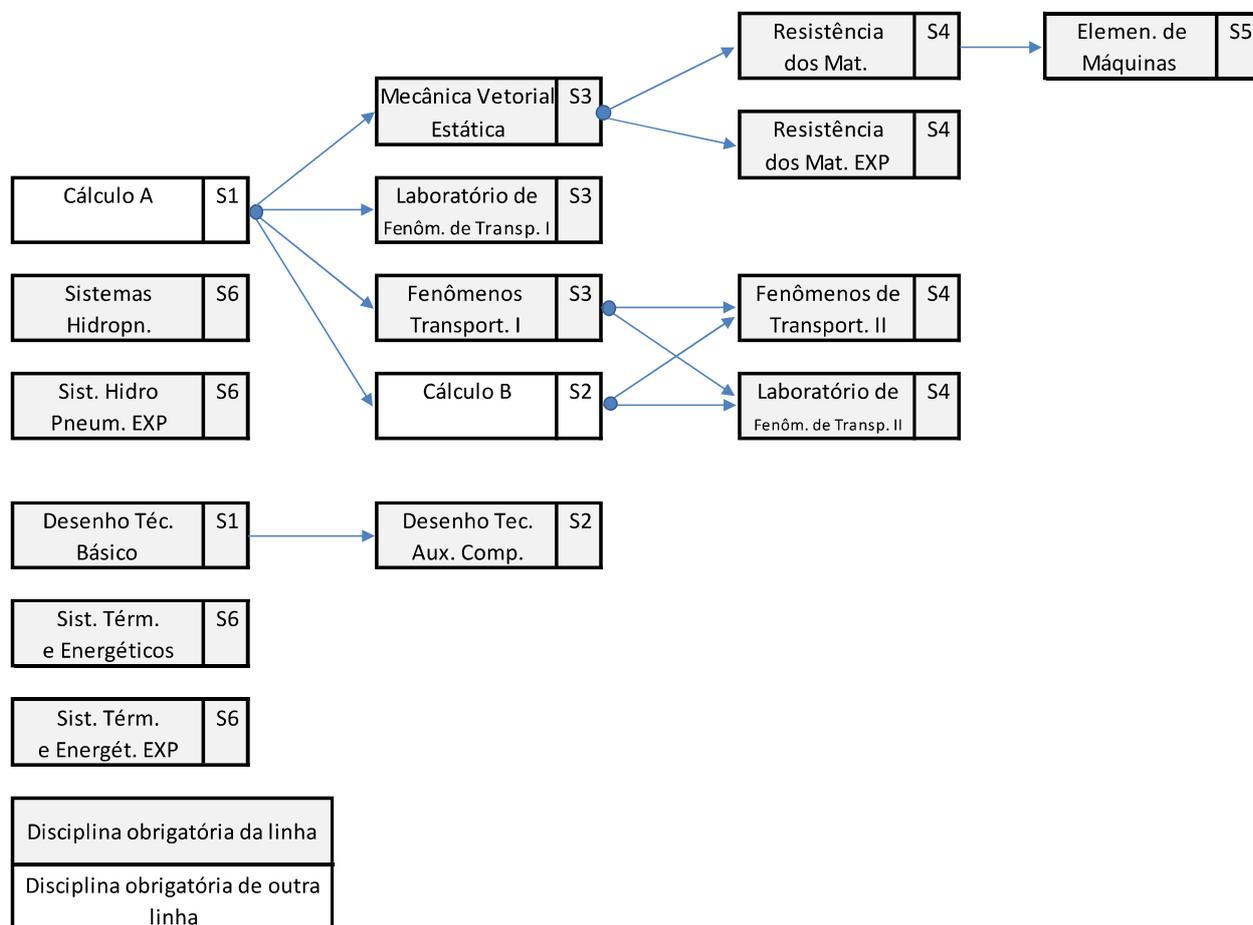


Figura 21 - Organização da linha de ensino “Mecânica”

Esta linha é composta por 14 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

As disciplinas “Cálculo A” e “Cálculo B”, embora façam parte da organização de outra linha, são pré-requisitos de disciplinas desta linha. As disciplinas “Fenômenos de Transporte II” e “Laboratório de Fenômenos de Transporte II” exigem, cada uma, duas disciplinas pré-requisito, sendo estas “Fenômenos de Transporte I” e “Cálculo B”.

Esta linha mantém um dos diferenciais deste curso, que é a presença marcante de conteúdos relacionados com a habilitação em Mecânica.

#### 4.3.8 LINHA DE ENSINO “MATEMÁTICA, FÍSICA E QUÍMICA”

A Figura 22 mostra como está organizada esta linha de ensino.

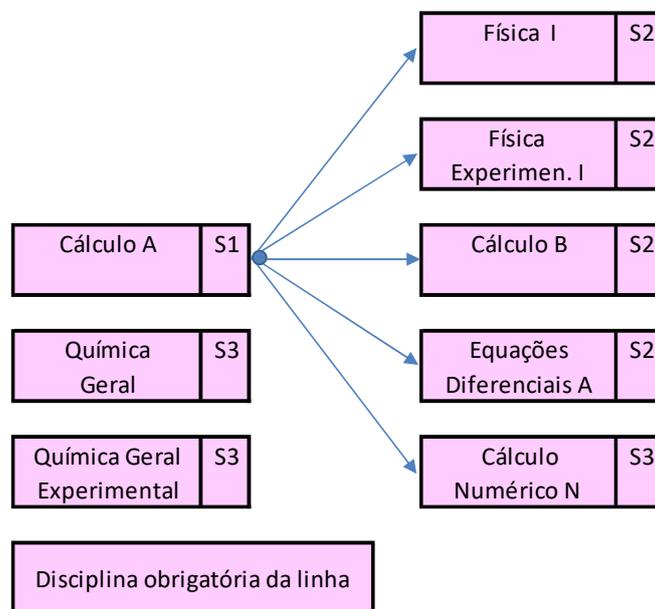


Figura 22 - Organização da linha de ensino “Matemática, Física e Química”

Esta linha é composta por 8 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

#### 4.3.9 LINHA DE ENSINO “ELETRICIDADE E ELETRÔNICA”

A Figura 23 mostra como está organizada esta linha de ensino.

Esta linha é composta por 3 disciplinas obrigatórias. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. Não há condições de precedência com base no pré-requisito para estas disciplinas.

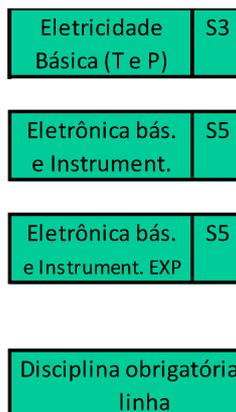


Figura 23 - Organização da linha de ensino “Eletricidade e Eletrônica”

#### 4.3.10 LINHA DE ENSINO “INTERLINHAS”

A Figura 24 mostra como está organizada esta linha de ensino.

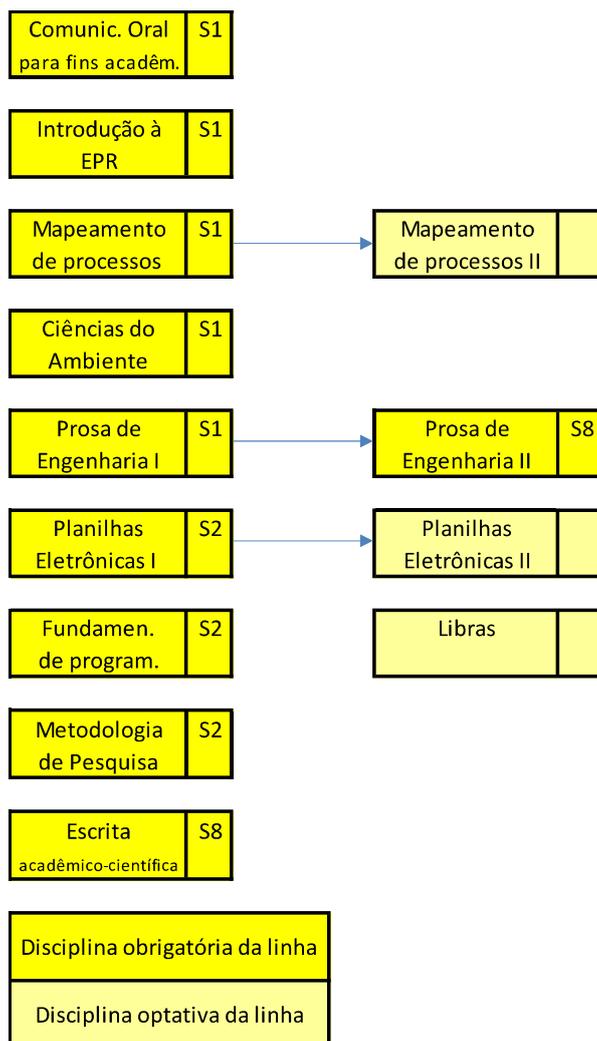


Figura 24 - Organização da linha de ensino “Interlinhas”

Esta linha é composta por 10 disciplinas obrigatórias e 3 disciplinas optativas. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

#### 4.3.11 LINHA DE ENSINO “PROJETOS INTEGRADORES”

A Figura 25 mostra como está organizada esta linha de ensino.

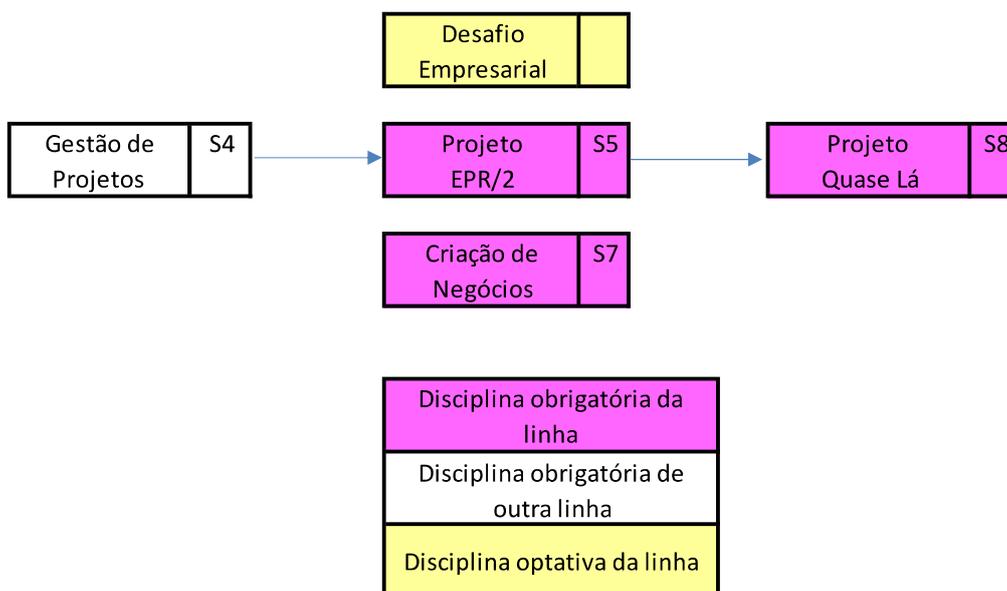


Figura 25 - Organização da linha de ensino “Projetos Integradores”

Esta linha é composta por 3 disciplinas obrigatórias e 1 optativa. O número ao lado da letra “S” indica em qual semestre a disciplina foi programada. As setas indicam a relação de precedência com base no pré-requisito que algumas disciplinas apresentam.

#### 4.4 DISCIPLINAS OPTATIVAS

As disciplinas optativas têm um papel estratégico muito importante na concepção da estrutura curricular. São disciplinas de livre escolha do discente para compor o seu currículo, possibilitando uma formação mais personalizada do profissional que está sendo formado. Assim, parte do conteúdo de algumas disciplinas obrigatórias pode ser remanejado para as optativas, reduzindo assim a carga horária total de disciplinas obrigatórias.

O discente deverá ser aprovado em disciplinas optativas que contabilizem no mínimo um total de 128 horas.aula (ou 117 horas-relógio). Esta escolha de disciplinas optativas para compor o mínimo

de horas.aula exigido deve estar dentro do grupo de optativas apresentado na estrutura curricular deste curso.

O NDE destaca que nas próximas revisões deste PPC seja analisado o remanejamento de outros conteúdos obrigatórios para o grupo de optativas. Da mesma forma, as futuras revisões deverão analisar também se algum conteúdo optativo apresente justificativas para migrar ao grupo de obrigatórias. Também deverá fazer parte das futuras revisões a inclusão de novas disciplinas optativas, bem como a carga horária mínima exigida. Esta análise deve levar em consideração vários aspectos, como as percepções do mercado de trabalho.

O discente poderá cursar um número maior que o mínimo exigido de horas de optativas. Neste caso o excedente de horas será contabilizado como atividade complementar (será apresentada posteriormente neste documento).

Foram inseridas no grupo de optativas deste curso as disciplinas “Tópicos Especiais em Engenharia de Produção D” e “Tópicos Especiais em Engenharia de Produção T”. As letras “D” e “T” indicam a carga horária semanal de cada uma, sendo 2 (D) horas.aula e 3 (T) horas.aula. Estas disciplinas optativas não apresentam ementa pré-definida.

A ementa e o conteúdo destas disciplinas serão selecionados de acordo com a evolução registrada na área. Havendo justificativas aceitas pelos órgãos competentes para esta decisão, a ementa do Tópico Especial em EPR poderá ser convertida em uma nova disciplina optativa (neste caso com ementa previamente definida).

Ao final de cada semestre letivo será enviado, pela coordenação do curso, a todos os discentes do curso, um formulário on-line consultando a intenção de matrícula em disciplinas optativas. Este envio de formulário deve respeitar os prazos definidos pela universidade para definição das disciplinas oferecidas no semestre seguinte.

Desta forma, as respostas a este formulário poderão orientar a coordenação do curso sobre quais optativas serão oferecidas no semestre seguinte. Caberá à coordenação do curso definir esta oferta. O formulário também consultará o desejo do discente por algum assunto que possa integrar ou gerar uma nova disciplina optativa. O Apêndice E apresenta as partes que compõem este formulário.

#### **4.5 FORMULÁRIO ON-LINE PARA CAPTAÇÃO DAS INFORMAÇÕES DAS DISCIPLINAS**

Após definidas as disciplinas obrigatórias, optativas e as linhas de ensino, o NDE do curso elaborou um formulário on-line para consultar os professores que atuam nas linhas definidas. O objetivo deste formulário foi captar informações para a apresentação das disciplinas no Apêndice C e no Apêndice D deste documento. Estas informações foram revisadas pelo NDE do curso, sobretudo quanto ao correto alinhamento entre as competências a serem desenvolvidas pela disciplina e os objetivos de aprendizagem definidos. Caberá a cada professor informar aos discentes no início de cada disciplina as competências a serem desenvolvidas na disciplina, os objetivos de aprendizagem, como estes objetivos serão avaliados, além das informações presentes nos Apêndices C e D deste documento.

Foram criados 11 links de acesso a formulários com disciplinas obrigatórias, sendo cada link referente a uma linha de ensino. Foram criados mais 2 links de acesso a formulários com disciplinas optativas, sendo um para cada linha de ensino com optativas. Cada formulário foi caracterizado pela mesma cor definida para a linha equivalente, como mostra a seção 4.3 deste documento.

Cada formulário continha 3 seções. A primeira seção solicitava nome e e-mail do professor, além de solicitar a escolha de uma disciplina dentro de uma lista suspensa. Esta escolha direcionava a uma segunda seção, customizada para a disciplina escolhida na lista. Ao todo foram 95 trechos customizados, cada um representando uma disciplina obrigatória ou optativa.

A segunda seção iniciava com a apresentação dos dados gerais da disciplina: semestre onde a disciplina foi programada, presença ou não de pré-requisitos e correquisito. Coube ao professor responsável pelo preenchimento deste formulário revisar estas informações e registrar no formulário algum problema identificado.

A seguir, o formulário apresentava a carga horária definida pelo NDE do curso para a disciplina em questão. Coube ao professor distribuir esta carga em 4 grupos: carga horária presencial em sala, virtual, laboratório e extensão (não necessariamente todos os grupos deveriam ser selecionados). A carga horária presencial em sala representa as horas de aula em sala, de forma presencial, contendo apresentação da teoria, resolução de exercícios, seminários, atividades relacionadas aos métodos de aprendizagem ativa, provas etc.

Já a carga horária virtual representa as horas de aulas remotas, síncronas ou assíncronas. Este grupo foi criado sobretudo devido a experiências de sucesso durante a pandemia de 2020 e 2021, onde as aulas foram todas virtuais. Alguns exemplos podem ser dados para este uso, como aulas virtuais apresentando a teoria e primeiros exercícios resolvidos. Desta forma, o discente pode assistir a aula quantas vezes desejar, em qualquer lugar que ele esteja. Apresentações orais de trabalhos também podem fazer uso desta técnica, permitindo que o discente desenvolva a habilidade de apresentações em ambientes virtuais, algo que foi muito exigido dentro das organizações devido à pandemia. Conciliar estas aulas virtuais com aulas presenciais de atividades em equipes, métodos de aprendizagem ativa, entre outras, foi considerado desejável pelo NDE do curso. Entretanto, é importante destacar que este é um curso de graduação presencial.

A carga de laboratório corresponde às aulas em ambiente registrado como laboratório. Este grupo cada vez mais se unirá ao grupo de aulas em sala, na medida em que novas salas de aula forem projetadas e disponibilizadas, criando um ambiente que mescla a sala de aula e o laboratório. Assim, novas revisões deste PPC deverão reavaliar esta separação destes grupos de carga horária.

Por fim, a carga horária de extensão refere-se às atividades de extensão dentro de disciplinas extensionistas. Havendo a declaração de horas neste grupo, o professor foi orientado a descrever a atividade de extensão programada. Este grupo está descrito em detalhes na seção 4.6 deste documento.

A segunda seção deste formulário ainda apresenta a ementa da disciplina em questão, com um campo aberto para comentários, caso o professor desejasse sugerir alguma alteração. A seguir, o formulário destacava as competências associadas à disciplina em questão, ou seja, as competências que o NDE do curso julgava serem desenvolvidas na disciplina. Neste item o professor tinha acesso

a um link dentro do formulário com as 8 competências gerais do curso, além das específicas. Para confirmar as competências, o professor deveria registrar ao menos um objetivo de aprendizagem para a competência. O objetivo de aprendizagem representa o que se espera que o aluno seja capaz de fazer ao final da disciplina.

Por fim, a terceira seção do formulário solicitava a descrição dos métodos de ensino a serem utilizados na disciplina, a escolha de um ou mais processos avaliativos dentro da disciplina (exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, outros), o conteúdo da disciplina, a bibliografia básica e a complementar.

#### **4.6 EXTENSÃO**

As atividades de extensão do curso estão baseadas na Resolução Nº 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.

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 desenvolvidos. Nesse sentido, 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.

O protagonismo do aluno deve estar presente nas atividades de extensão. Estas são oportunidades adicionais para o exercício da proatividade do discente na construção de sua formação. Nas atividades de extensão, a parceria universidade-empresa, bem como a articulação entre os programas de Graduação e Pós-Graduação e Pesquisa, tornam-se essenciais para abrir possibilidades reais de trilhas formativas distintas. Isso faz com que as atividades de extensão se tornem possibilidades concretas de abordagem, vivência e tratamento de temas emergentes (e estratégicos) para a sociedade.

As atividades de extensão na UNIFEI deverão compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular de cada curso de graduação, as quais farão parte das matrizes curriculares dos cursos e deverão estar descritas em seus Projetos Pedagógicos.

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.

Não são consideradas atividades de extensão:

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

Dentro deste curso serão consideradas horas de extensão em dois grupos: a extensão intradisciplinar e a extradisciplinar. Cabe ao discente compor o mínimo exigido de horas em extensão para efeitos de integralização do curso e concessão de diploma de graduação. A contagem das horas de extensão se dará pelo somatório das horas de extensão intra e extradisciplinar.

#### **4.6.1 EXTENSÃO INTRADISCIPLINAR**

As atividades de extensão deste grupo estão programadas dentro das disciplinas obrigatórias do curso. A intenção de se considerar este grupo de atividades é garantir ao discente a possibilidade de cumprir parte da carga mínima obrigatória em extensão já nas disciplinas obrigatórias, favorecendo ainda mais o desenvolvimento das competências dentro das disciplinas.

Assim, algumas disciplinas obrigatórias possuem parte de sua carga horária destinada às atividades de extensão. Estas disciplinas serão chamadas aqui de “disciplinas extensionistas”.

O docente responsável por ministrar uma disciplina extensionista terá a carga horária total da disciplina contabilizada no Sistema Acadêmico, não podendo receber carga horária em duplicidade. Assim, definiu-se neste PPC uma separação dentro da estrutura curricular de carga horária extensionista e não extensionista, para cada disciplina obrigatória.

O Quadro 14 mostra esta composição de cargas horárias. A definição de quais disciplinas obrigatórias poderiam ser extensionistas e qual carga horária poderia estar alocada à extensão foi obtida a partir de formulários enviados aos responsáveis pelas linhas de ensino dentro do curso, como mostrou a seção 4.5 deste documento.

Assim, não houve o acréscimo de carga horária extensionista intradisciplinar na carga horária total do curso. Isto é possível já que não há uma imposição de carga horária mínima específica para disciplinas obrigatórias. O discente matriculado em uma disciplina extensionista terá a carga horária de extensão registrada automaticamente no Sistema Acadêmico, não necessitando, portanto, de certificado de comprovação da atividade realizada. Cabe ao professor da disciplina extensionista acompanhar a realização das atividades e definir um processo de avaliação que não aprove discentes que não realizaram a atividade de extensão programada.

Revisões periódicas deste PPC deverão avaliar a inclusão ou exclusão de carga horária extensionista intradisciplinar.

Os componentes curriculares a seguir compõem este PPC (não considerando ainda a extensão):

- a) disciplinas obrigatórias sem a carga de extensão (2941 horas-relógio);
- b) mínimo de disciplinas optativas (117 horas-relógio);
- c) mínimo de estágio obrigatório (160 horas-relógio);
- d) mínimo de atividades complementares (50 horas-relógio);
- e) trabalho de conclusão de curso (100 horas-relógio).

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	CH semestral
Comunic. Oral para fins acadêm.	Fundamen. de program.	Eleticidade Básica I	Tecnologia da fabricação I	Confabilidade	Tecnologia da fabricação EXP III	Tecnologia da fabricação EXP IV	Automação da manufat.	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	64	64	64	64	64	16	16	32
Desenho Téc. Básico	Desenho Tec. Aux. Comp.	Fenômenos Transport. I	Fenômenos de Transport. II	Tecnologia da fabricação II	Tecnologia da fabricação III	Tecnologia da fabricação IV	Logística de distribuição e transp.	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	48	48	48	64	64	32	32	32
Introdução à EPR	Empreend. e Inovação	Laboratório de Fenôm. de Transp. I	Laboratório de Fenôm. de Transp. II	Ellemen. de Máquinas	Projeto de Fábrica	Logística e Gestão da Cad. Sup.	Produção e Serviços Enxutos I	32
0	0	8	8	8	0	0	4	8
32	48	8	8	64	64	32	28	24
Cálculo A	Física I	Mecânica Vetorial Estática	Resistência dos Materiais	Processo de Desen. Prod.	Sist. Hidro Pneum. EXP	Projeto e Análise de Experimentos	Comportamento Organizacional I	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	64	64	64	64	64	16	48	32
Mapeamento de processos	Física Experimen. I	Finanças para Executivos	Resistência dos Mat. EXP	Engenharia Econômica	Sistemas Hidropneumáticos	Gestão da Manutenção	Simulação de Processos I	48
32	32	0	0	0	0	0	0	12
26	32	32	48	48	48	32	32	36
Ciências do Ambiente	Cálculo B	Cálculo Numérico N	Gestão de Projetos	Estatística Aplicada	Engenh. do Produto	Criação de Negócios	Gestão de Op. de Serviços	48
0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	64	64	64	48	48	32	48	48
Teoria Geral da ADM	Equações Diferenciais A	Estrut. Prop. dos Mat.	Custos Empresariais	Plan. e Contr. da Produção	Engenh. do Produto EXP	Metrologia	Escrita acadêmico-científica	32
0	0	0	0	0	2	0	0	0
32	64	64	48	48	14	32	32	32
Prosa de Engenharia I	Metodologia de Pesquisa	Química Geral	Mater. Cons. Mec. EXP	Projeto EPR/2	Ciências Hum. e Soc	Laboratório de Metrologia	Projeto Quase Lá	48
0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	32	32	32	6	48	48	16	48
Introdução à Economia	Planilhas Eletrônicas I	Química Geral Experimental	Mater. Cons. Mecânica	Eletrônica bás. e Instrument.	Engenh. da Qualidade	Controle Estat. da Qualidade	Prosa de Engenharia II	32
0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	32	16	16	32	48	48	48	32
		Organização do Trabalho	Estatística e Probabilidade	Eletrônica bás. e Instrument. EXP	Gestão da Qualidade	Higiene e Segur. Trab.		32
		0	0	0	0	0		0
		32	32	48	48	48		32
		Proj. e Med. do Trabalho			Sist. Térm. e Energéticos	Ergonomia Industrial		32
		48	48	64	0	8		32
		0	0	0	64	24		8
		48	48	16	16	48		48
		Sist. Térm. e Energét. EXP		Sist. Térm. e Energét. EXP	Sist. de Informação			9
		0	0	0	0	0		0
		16	16	16	48	48		39
		Pesquisa Operacional						48
		0	0	0	0	0		0
		48	48	48	48	48		48

Carga total em Horas.aula	
Carga extensionista em Horas.aula	
Carga não extensionista em Horas.aula	

Quadro 14 - Carga de extensão intradisciplinar

Para um melhor entendimento do cálculo de horas mínimas necessárias para extensão, o somatório dos componentes “a”, “b”, “c”, “d” e “e” será chamado de TSE (total sem extensão). A carga horária de extensão intradisciplinar será chamada de EI e de extensão extradisciplinar será chamada de EE. A carga horária total deste PPC será chamada de PPC. Seguindo a legislação vigente, a soma (EI+EE) deve ser no mínimo igual a 0,1.PPC (ou seja, 10% da carga total do PPC). Tem-se então que:

$$PPC = TSE + EI + EE$$

$$EI + EE = 0,1.PPC$$

A carga mínima de extensão extradisciplinar (EE) é calculada como:

$$EE = 0,1.(TSE + EI + EE) - EI$$

$$EE - 0,1.EE = 0,1.TSE - 0,9.EI$$

$$EE = \frac{0,1 TSE - 0,9.EI}{0,9}$$

Foram declaradas, neste PPC, 3369 horas de TSE e 87 horas de EI. Assim, calculou-se a carga mínima necessária de extensão extradisciplinar (EE), obtendo-se o valor de 287 horas (aproximadamente).

Caso o discente execute mais do que 160 horas-relógio de estágio obrigatório, este excedente poderá ser contabilizado em extensão (desde que caracterize a prática da extensão) ou em atividades complementares, de acordo com a opção do aluno.

#### 4.6.2 EXTENSÃO EXTRADISCIPLINAR

As atividades de extensão deste grupo não pertencem ao conteúdo programado nas disciplinas obrigatórias do curso. Para a realização desta extensão, o discente deve encontrar uma atividade compatível.

O controle e acompanhamento da extensão são realizados pela Coordenação de Extensão, pelo orientador de extensão e pela PROEX. Para finalizar a atividade, o discente deve entregar os documentos requisitados e o relatório final de extensão para o orientador.

Considerando o conceito de extensão apresentado nesta seção, bem como as modalidades consideradas pela norma interna da universidade, são apresentadas a seguir algumas atividades que não são consideradas extensão (apenas a título de exemplo):

- disciplinas oferecidas em outros cursos (exceção para disciplinas de extensão, como por exemplo a disciplina “Consultoria Empresarial – CE”, ministrada no curso de graduação em ADM);
- disciplinas optativas do curso;
- trabalho de conclusão deste curso (TCC);
- atuação como monitor em disciplinas;
- realização de trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas;
- apresentação de artigos em congressos e/ou seminários;
- participação em eventos científicos;

- participação em competições representando a UNIFEI;
- atuação em órgãos colegiados da UNIFEI;
- atuação na diretoria do Diretório Central dos Estudantes da UNIFEI;
- atuação na diretoria do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção;
- atuação como representante de turma; etc.

Por outro lado, são considerados alguns exemplos de atividades extensionistas (é necessária a declaração do responsável pela atividade, que será analisada pelo Coordenador de Extensão):

- participação em eventos da UNIFEI, dependendo do evento (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- participação em projetos institucionais, dependendo do projeto (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- atuação em empresas juniores, dependendo da atuação (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- participação na Universidade Cultural, dependendo das atividades (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- participação em PETs, dependendo das atividades (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI, dependendo do evento (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- participação em eventos para promover a UNIFEI na sociedade (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- atuação em ONGs e/ou similares (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- atuação em cursinhos assistenciais (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- trabalhos sociais (exigida uma declaração com o total de horas de participação do discente);
- estágio não obrigatório, dependendo das atividades (exigido o relatório de estágio com o total de horas de participação do discente);
- horas de estágio obrigatório além do mínimo exigido, dependendo das atividades (exigido o relatório de estágio com o total de horas de participação do discente).

Será considerada extensão a atividade em que ficar evidente a participação do aluno como protagonista da ação desenvolvida na comunidade externa. Para cada hora de atividade comprovada de extensão será creditada uma hora de extensão ao aluno.

## 5. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades que promovam o desenvolvimento técnico e/ou social do corpo discente serão designadas por Atividades Complementares. Estas atividades serão valorizadas em conformidade com as especificidades deste curso de Engenharia de Produção da UNIFEI. A formação complementar ocorre em decorrência da participação discente em atividades que não estão inseridas na estrutura curricular do curso, mas que contribuem para o desenvolvimento da sua qualificação profissional e social. As atividades complementares devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Para a integralização deste curso de Engenharia de Produção é necessário perfazer no mínimo 50 horas-relógio de atividades complementares. Dentro destas horas não devem estar inseridas atividades já contabilizadas como extensão, para evitar a sobreposição de carga. É responsabilidade do discente a execução de atividades complementares em quantidades de horas compatível com o mínimo previsto neste PPC.

O discente pode escolher quaisquer combinação e quantidades de atividades apresentadas nesta seção. Atividades não listadas poderão ser consideradas após deliberação do coordenador do curso.

O registro da atividade complementar para o discente é realizado pelo coordenador do curso no Sistema Acadêmico, mediante a apresentação da documentação comprobatória. As disciplinas obrigatórias ou optativas integrantes de qualquer curso da UNIFEI serão consideradas atividades complementares. Disciplinas cursadas em cursos fora da UNIFEI somente serão contabilizadas como atividade complementar após serem analisadas pela coordenação do curso.

A Tabela 1 apresenta alguns exemplos de atividades complementares que o corpo discente poderá desenvolver durante este curso, bem como a carga horária atribuída a cada uma delas. A Tabela 2 mostra a documentação comprobatória necessária para as atividades complementares.

Ressalta-se que a carga horária executada de uma atividade que se enquadre como extensão, complementar e/ou disciplina optativa 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).

Tabela 1 - Exemplos de atividades complementares e suas cargas contabilizadas

<b>ATIVIDADE COMPLEMENTAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</b>
Participação em projetos institucionais	1 (uma) hora para cada hora registrada de projeto concluído
Atividade cultural e/ou extensão	1 (uma) hora para cada hora registrada de atividade concluída
Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas	1 (uma) hora para cada hora registrada de trabalho de iniciação científica e/ou pesquisa concluída
Disciplinas obrigatórias ou optativas pertencentes a cursos da UNIFEI	1 (uma) hora para cada hora relógio de disciplina cursada com aproveitamento
Disciplinas optativas deste curso, além da carga horária mínima exigida	1 (uma) hora para cada hora relógio de disciplina cursada com aproveitamento
Disciplinas cursadas em cursos pertencentes a outras instituições de ensino	1 (uma) hora para cada hora relógio de disciplina cursada com aproveitamento
Atuação como monitor de disciplina	1 (uma) hora para cada hora atuando como monitor de disciplina
Atuação como representante de turma	10% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Apresentação de artigos em congressos e/ou seminários	10% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada artigo apresentado
Participação em eventos científicos	5% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada participação
Atuação na organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI	10% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada evento realizado
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	30% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação em comissões, órgãos ou colegiados da Unifei não relacionados no item anterior	10% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação na diretoria do Diretório Central dos Estudantes (DCE)	30% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação na diretoria do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção (CAEPRO)	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação em entidades ou órgãos estudantis reconhecidos oficialmente ou extraoficialmente pela UNIFEI	10% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação em projetos relacionados à UNIFEI que tenham por objetivo a pré-incubação ou a incubação de empresas	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação.
Atuação em empresas juniores e/ou de projetos de competição tecnológica da UNIFEI	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Outras atividades que o colegiado do curso de Engenharia de Produção considerar pertinente	A ser estipulada pelo colegiado do curso de graduação
Atuação em PETs	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Atuação em ONGs e/ou similares	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação

Atuação em cursinhos assistenciais	20% da carga horária mínima de atividades de complementação do curso para cada semestre de atuação
Estágio não obrigatório	1 (uma) hora para cada hora relógio de atuação comprovada
Estágio obrigatório além da carga horária mínima exigida	1 (uma) hora para cada hora relógio de atuação comprovada

Tabela 2 - Documentação comprobatória necessária para as atividades complementares

<b>ATIVIDADE COMPLEMENTAR</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO COMPROBATÓRIA</b>
Participação em projetos institucionais	Certificado da PROEX
Atividade cultural e/ou de extensão	Declaração da PROEX
Trabalhos de iniciação científica e/ou pesquisas	Declaração da PRPPG
Disciplinas obrigatórias ou optativas pertencentes a cursos da UNIFEI	Comprovante/certificado de aprovação na disciplina
Disciplinas optativas deste curso, além da carga horária mínima exigida	Comprovante/certificado de aprovação na disciplina
Disciplinas cursadas em cursos pertencentes a outras instituições de ensino	Comprovante/certificado de aprovação na disciplina
Atuação como monitor de disciplina	Declaração do coordenador do curso
Atuação como representante de turma	Declaração do coordenador do curso
Apresentação de artigos em congressos e/ou seminários	Certificado de apresentação
Participação em eventos científicos	Certificado de apresentação
Atuação na organização de eventos científicos relacionados à UNIFEI	Declaração do presidente da comissão organizadora do evento
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	Declaração do presidente do órgão colegiado
Atuação em comissões, órgãos ou colegiados da Unifei não relacionados no item anterior	Declaração do presidente da comissão ou do órgão colegiado
Atuação na diretoria do Diretório Central dos Estudantes (DCE)	Declaração do presidente do Diretório Central dos Estudantes da Unifei
Atuação na diretoria do Centro Acadêmico de Engenharia de Produção (CAEPRO)	Declaração do presidente do Centro Acadêmico
Atuação em entidades ou órgãos estudantis reconhecidos oficialmente ou extraoficialmente pela UNIFEI	Declaração do presidente da entidade ou do órgão estudantil
Atuação em projetos relacionados à UNIFEI que tenham por objetivo a pré-incubação ou a incubação de empresas	Declaração do órgão da Universidade Federal de Itajubá responsável pelo projeto
Atuação em empresas juniores e/ou de projetos de competição tecnológica da UNIFEI	Declaração do presidente da empresa júnior e/ou do responsável pelo projeto
Outras atividades que o colegiado do curso de Engenharia de Produção considerar pertinente	Declaração do responsável pela atividade
Atuação em PETs	Declaração do responsável pelo PET
Atuação em ONGs e/ou similares	Declaração do responsável pela entidade
Atuação em cursinhos assistenciais	Declaração do responsável pelo cursinho assistencial
Estágio não obrigatório	Declaração do orientador de estágio
Estágio obrigatório além da carga horária mínima exigida	Declaração do orientador de estágio

## 6. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório, sendo composto por TCC1 e TCC2 (cada um deles projetado para 1 semestre). O TCC assume importância especial como um trabalho de síntese do processo de aprendizagem desenvolvido ao longo do curso, ou seja, como um integrador de conhecimento.

O TCC deste curso deverá ser finalizado com a construção de uma monografia e uma apresentação oral do trabalho desenvolvido, devendo ser considerado um trabalho individual. Não serão validados trabalhos de Iniciação Científica já concluídos como TCC. Este componente curricular deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro, em especial a do engenheiro de produção.

A matrícula em TCC1 poderá ocorrer a partir do 7º período e a matrícula em TCC2 após finalizado o TCC1. O Apêndice A deste documento apresenta a descrição do processo de condução e avaliação do TCC, bem como alguns materiais de apoio.

Este TCC deverá ser direcionado à resolução de problemas relacionados à Engenharia de Produção, seja do setor produtivo ou da sociedade em geral; e à análise da aplicação prática de conceitos, ferramentas ou procedimentos associados à Engenharia de Produção.

Por ser um componente curricular com atuação bastante aberta, algumas competências poderão ser desenvolvidas ou não, dependendo do projeto definido pelo discente e seu orientador. Porém, algumas competências gerais (e as específicas associadas) deverão ser desenvolvidas independente do escopo do projeto. São elas:

- Competência I: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto.
- Competência V: comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.
- Competência 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 competência V envolverá, além da habilidade de apresentar adequadamente de forma oral o TCC, a habilidade de escrever segundo procedimentos específicos de formatação e regras de linguagem. Existem critérios específicos nas fichas de avaliação voltados para avaliar esta competência.

A competência VIII será avaliada pelo orientador, que acompanhará a proatividade do discente ao longo do TCC e sua habilidade em buscar o conhecimento necessário para realização do trabalho. A ressalva a ser feita sobre a competência VIII é que o TCC não exigirá o desenvolvimento de novas tecnologias ou mesmo a criação de conhecimento considerado novo.

As demais competências poderão ou não serem desenvolvidas no TCC, dependendo do escopo do projeto definido. Todas as atribuições associadas ao coordenador de TCC, ao professor orientador e ao discente estão presentes na norma de TCC da universidade.

## 7. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) é uma atividade tradicional no curso de Engenharia de Produção da UNIFEI, cuja proposta consiste na efetiva aplicação de conhecimentos teórico-práticos construídos no âmbito das disciplinas do curso à prática real em empresas.

Para cumprir com os ordenamentos normativos, este procedimento se baseia no Anexo D da Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá, no qual consta o Regulamento para Estágios de Discentes dos Cursos de Bacharelado. Esse regulamento tem por objetivo estabelecer procedimentos operacionais e regras para disciplinar os estágios. Também estabelece as participações dos alunos, orientadores, supervisores de estágio nas empresas e do coordenador de estágios do curso.

O ECS apresenta a possibilidade de desenvolvimento de todas as competências gerais e específicas definidas neste curso. Algumas competências poderão ser mais evidenciadas e outras menos, de acordo com as características das atividades do estágio.

A competência geral I (formular e conceber soluções de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto) e a competência específica associada poderão ser desenvolvidas no ECS em função do caráter prático deste. Os discentes são confrontados com problemas reais de engenharia, demandados por usuários que podem ser processos e pessoas da empresa onde o estágio se realiza ou problemas propostos por clientes e fornecedores dessas empresas.

A competência geral II (analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação) e a competência específica associada poderão ser desenvolvidas nos estágios onde o discente irá atuar diretamente nos processos de produção, envolvendo transformação de materiais, processos químicos e físicos, ou atuando na modelagem de sistemas.

A competência geral III (conceber, projetar e analisar sistemas, produtos, componentes ou processos) e as competências específicas associadas serão desenvolvidas pelos alunos que tiverem oportunidade de atuar em áreas específicas da Engenharia de Produção, como: projeto do produto, projeto de processos, manutenção industrial e tecnologia da Informação.

A competência geral IV (implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia) e as competências específicas associadas serão desenvolvidas por todos os discentes, visto que para se caracterizar como estágio obrigatório, este necessariamente deverá ser realizado através de atividades que atenderão à esta competência. Essas soluções não se aplicam somente à área industrial, mas podem ser aplicadas também na prestação de serviços, áreas administrativas e financeiras.

A competência geral V (comunicar-se eficazmente nas formas escritas, oral e gráfica) também é desenvolvida por todos os discentes durante a realização do estágio obrigatório. No ambiente das empresas é imprescindível a comunicação eficaz, e esse é um dos itens avaliados para compor a nota do estágio.

A competência geral VI (trabalhar e liderar equipes multidisciplinares) também é desenvolvida por todos os discentes durante a realização do estágio obrigatório. Os ambientes empresariais atuais são completamente estabelecidos em equipes multidisciplinares, fornecendo a possibilidade de desenvolvimento desta competência.

A competência geral VII (conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão) e a competência específica associada também serão desenvolvidas pelos discentes durante a realização do estágio obrigatório. Os contratos de estágio usados por grande parte das empresas tratam deste tema, que também é item de avaliação do estagiário.

Por fim, a competência geral 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), bem como suas específicas associadas, estarão bem presentes na condução do estágio. Um dos propósitos do estágio obrigatório é justamente confrontar os discentes às situações reais, que são frequentemente complexas.

O citado “Regulamento para Estágios de Discentes dos Cursos de Bacharelado” estabelece um mecanismo de avaliação geral para os cursos de bacharelado da UNIFEI. Esse mecanismo prevê as seguintes avaliações: do aluno pelo supervisor e do aluno pelo orientador. Todas essas avaliações permitem uma excelente retroalimentação do curso de uma forma geral pois permite visualizar como as empresas estão percebendo o resultado do curso oferecido.

## **7.1 CRITÉRIOS GERAIS**

O ECS deve ser realizado a partir do sétimo período para fins de integralização das 160 horas-relógio exigidas. Estágios anteriores ao sétimo período poderão ser considerados como atividades complementares ou extensão (caso ocorra esta caracterização). As horas de ECS que ultrapassarem o mínimo de 160 horas poderão ser contabilizadas em extensão, caso ocorra esta caracterização.

Cada discente deverá ter um supervisor de estágio (profissional da empresa ou instituição onde o estágio se realiza) e um professor orientador. O supervisor de estágio deve ter formação preferencialmente em Engenharia de Produção ou áreas afins. O orientador de estágio deverá ser um professor da UNIFEI (preferencialmente um docente do IEPG, da área relativa à temática do estágio).

Nos períodos de férias escolares ou para os discentes matriculados apenas em Estágio Supervisionado ou em Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a jornada poderá ser de até 40 (quarenta) horas semanais (conforme § 1º, Art. 10 da Lei 11.788), atendendo os requisitos do Anexo D da Norma de Graduação da Universidade Federal de Itajubá. Nesse caso, o coordenador de estágio deverá fornecer declaração, constando o período em que o aluno poderá realizar o tempo de estágio superior a 30 (trinta) horas, sendo este correspondente ao período de férias, segundo calendário acadêmico da UNIFEI, do ano vigente.

O Apêndice B deste documento detalha o processo de avaliação do ECS, bem como os formulários de avaliação utilizados.

## 8. SISTEMÁTICA DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Este PPC apresentará dois grupos distintos de objetivos da avaliação. O primeiro, apresentado nesta seção, é voltado para a verificação da aprendizagem dos discentes. O segundo, apresentado na próxima seção, é voltado para o diagnóstico de pontos fortes e fracos e sua mitigação, com base em informações coletadas sistematicamente para a gestão do PPC.

Foi definido neste curso que o processo avaliativo de discentes pode ocorrer sob a forma de exercícios, provas dissertativas, provas de múltiplas escolhas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas. Outras formas poderão ser aceitas, desde que estejam adequadas com o projeto pedagógico, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe. Os processos avaliativos de cada disciplina estão registrados nos Apêndices C e D deste documento.

Estas várias formas de avaliação se justificam pois o NDE do curso entende que o processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, distinguindo o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão.

A avaliação de cada componente curricular (disciplinas, TCC, ECS e atividades complementares) deve fazer parte do processo de aprendizagem, refletindo para isso o alinhamento entre método de ensino e objetivos de aprendizagem.

Dentro das disciplinas, a verificação do rendimento escolar é feita abrangendo os aspectos de frequência e aproveitamento, ambos eliminatórios e de responsabilidade dos docentes. Entende-se por frequência o comparecimento às atividades didáticas de cada componente curricular (disciplina). Será considerado aprovado em frequência o discente que tiver pelo menos 75% de assiduidade nas atividades teóricas e pelo menos 75% nas atividades práticas previstas. Para cada atividade de avaliação será atribuída uma nota de 0 a 10, variando até a primeira casa decimal, após arredondamento da segunda casa decimal.

Segundo a norma para os cursos de graduação desta universidade, o rendimento acadêmico de cada unidade de ensino é calculado a partir dos rendimentos acadêmicos nas avaliações da aprendizagem realizadas na unidade, cálculo este definido previamente pelo professor e divulgado no plano de curso do componente curricular. Em cada componente curricular, a média parcial é calculada pela média aritmética dos rendimentos escolares obtidos em cada unidade.

Para aprovação nas disciplinas, o discente deverá obter média parcial igual ou superior a 6,0 (seis) além da frequência mínima. O discente que não atingir a média parcial mínima tem direito à realização de uma avaliação substitutiva. Essa avaliação substitui o valor da menor unidade (em disciplinas com duas unidades) ou repõe uma atividade avaliativa (disciplinas com uma unidade).

## 9. PROCESSO DE AUTOAVALIAÇÃO E GESTÃO DA APRENDIZAGEM

O processo de autoavaliação institucional, incorporado à dimensão de avaliação do PPC, deve tratar o conjunto de dados e informações coletados sobre o corpo discente e egressos, não apenas com relação à proficiência no curso, mas também com relação ao seu desempenho no mercado de trabalho.

A autoavaliação institucional é hoje realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) e fornece subsídios para a melhoria interna e para a regulação da educação superior no país. Na UNIFEI, a primeira CPA foi nomeada em 30 de junho de 2004, com a atribuição de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, de sistematização e de prestação das informações.

São objetivos da autoavaliação, segundo a CPA UNIFEI (disponível no site da universidade):

- Desenvolver o processo de avaliação na UNIFEI.
- Articular comunidade interna e externa num trabalho de avaliação contínua das atividades inerentes à instituição.
- Produzir conhecimento.
- Questionar os sentidos das atividades e finalidades da instituição.
- Identificar as causas de problemas e deficiências.
- Aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional dos docentes e funcionários.
- Fortalecer relações de cooperação entre os atores institucionais.
- Julgar a relevância científica e social das atividades e produtos da instituição.

Além disto, são consideradas dimensões a serem avaliadas pela CPA UNIFEI (disponível no site da universidade):

- Missão e planos de desenvolvimento institucional.
- Políticas para ensino, pesquisa, extensão e pós-graduação.
- Responsabilidade social da instituição.
- Comunicação com a sociedade.
- Políticas de pessoal (docentes e técnico-administrativos) e carreiras.
- Organização e gestão.
- Infraestrutura física (de ensino, de pesquisa, biblioteca etc.).
- Planejamento e avaliação (autoavaliação).
- Políticas de atendimento aos estudantes, incluindo egressos.
- Sustentabilidade financeira.

Além do trabalho da CPA, o NDE deste curso fará um trabalho de coleta e análise de informações específicas sobre o desenvolvimento das competências definidas para o perfil do egresso. Estas avaliações de competências estão divididas em dois momentos, como mostram as seções a seguir.

## 9.1 AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DURANTE O CURSO

É importante diagnosticar o estágio de desenvolvimento do discente com relação às competências desejadas, descritas no PPC. Neste ponto, a realização de atividades com discentes envolvendo o preenchimento de formulários para autoavaliação também contribui para a averiguação da percepção de relevância de cada competência por parte do discente.

Para que as competências fizessem parte de forma clara e evidente dentro das disciplinas (obrigatórias e optativas), os professores foram orientados pelo NDE do curso a definirem pelo menos um objetivo de aprendizagem para cada competência associada à disciplina. Todas estas informações que compõem os Apêndices C e D deste documento foram revisadas pelo NDE, de tal forma a reorientar os professores em caso de problemas nas definições dos objetivos. Assim como os objetivos de aprendizagem, todas as disciplinas apresentam em suas descrições os processos de avaliação, onde os objetivos de aprendizagem são avaliados de acordo com a definição do professor da disciplina.

Para fortalecer a avaliação contínua de competências, ao final de cada semestre letivo todos os discentes serão convidados a responder um formulário on-line. Este formulário será enviado aos e-mails dos discentes ou disponibilizados no conteúdo de cada disciplina dentro do SIGAA. Caberá ao NDE do curso gerenciar esta atividade.

Este formulário é chamado de “Autoavaliação de Objetivos de Aprendizagem”. Após se identificar e selecionar uma disciplina que tenha cursado no semestre em curso, o discente será direcionado a uma seção no formulário onde ele deverá, para cada objetivo de aprendizagem definido na disciplina e registrado no PPC, escolher um valor inteiro dentro de uma escala de 1 a 4, sendo 1 referente à “Objetivo de Aprendizagem não alcançado” e 4 referente à “Objetivo de Aprendizagem totalmente alcançado”.

Ao final de cada semestre letivo caberá ao NDE do curso analisar as respostas dos discentes. As respostas serão compartilhadas com os professores. Caberá ao NDE discutir com os professores os resultados desta avaliação, para que ações de melhoria possam ser tomadas, como revisão dos objetivos de aprendizagem e/ou competências da disciplina, revisão dos processos de avaliação, métodos de ensino etc. A análise deste formulário pode ser complementada com o relatório da avaliação da docência por turma, que é parte integrante da avaliação feita pela CPA. O Apêndice F mostra um trecho deste formulário on-line, utilizando como exemplo a disciplina “Mapeamento de Processos”.

Outra avaliação similar será aplicada durante a disciplina “EPR/2”. Este é um momento estratégico para a gestão da aprendizagem, pois esta disciplina está programada para o quinto semestre, na metade, portanto, do curso. Destaca-se para esta disciplina a ação da síntese de conteúdos estudados até este momento na estrutura curricular, além da possibilidade de integração de conhecimentos e articulação de competências.

Deverá ocorrer nesta disciplina uma atividade com o objetivo de se verificar a percepção dos discentes quanto ao desenvolvimento de competências até o momento. Ao final da disciplina, membros da comunidade externa que acompanharam os projetos serão convidados a relatar a

percepção das competências apresentadas pelos discentes. Caberá ao professor desta disciplina disponibilizar estes resultados aos alunos e ao NDE do curso, logo após o encerramento da disciplina no semestre. A descrição desta atividade está apresentada na seção 4.2.2 deste documento.

Outra avaliação similar será aplicada ao final de cada semestre letivo. Será enviado pela coordenação, a todos os discentes deste curso, um formulário on-line consultando a intenção de matrícula em disciplinas optativas. O formulário também consultará o desejo do discente por algum assunto que possa integrar ou gerar uma nova disciplina optativa. Estas respostas auxiliarão o NDE do curso na redefinição das disciplinas optativas e seus conteúdos. A descrição desta autoavaliação do discente está apresentada na seção 4.4 deste documento.

Outro ponto de medição ocorrerá ao final do TCC. Os discentes deverão receber um formulário on-line para uma autoavaliação de competências desenvolvidas no TCC. O objetivo deste formulário é que o coordenador de TCC possa analisar como o desenvolvimento das competências é percebido pelo discente. Esta análise do coordenador de TCC deverá ser apresentada ao NDE do curso ao final de cada ciclo do TCC, sendo esta análise uma fonte importante de informações para reformulações no processo de condução do TCC e nas atualizações futuras do PPC. A descrição desta autoavaliação está apresentada na seção 6 deste documento.

Por fim, o ECS será também um ponto de medição do desenvolvimento das competências. Esta atividade traz a oportunidade de mensurar não somente a percepção do discente, mas também a percepção do profissional do mercado que acompanhou as atividades de estágio do discente.

Assim como descrito na seção 7 deste documento, será solicitado o preenchimento de dois formulários on-line ao final do estágio. O primeiro formulário é enviado ao discente que concluiu o estágio. Neste formulário o discente faz uma autoavaliação referente às competências desenvolvidas no estágio e registra sugestões para este curso. Este formulário ainda apresenta uma seção onde o discente apresenta sugestões para o aprimoramento do curso.

O segundo formulário é enviado ao supervisor de estágio, que demonstra sua percepção sobre o desenvolvimento demonstrado pelo estagiário (discente), além de sugerir mudanças no curso se julgar necessário. Caberá ao coordenador de estágio enviar e apresentar anualmente ao NDE um relatório com as proposições de melhoria propostas por alunos e supervisores de estágio, além de uma análise comparativa entre as percepções de desenvolvimento de competências por parte do discente e do supervisor de estágio.

O Quadro 15 apresenta um resumo da programação de uso destes formulários de consulta. O último item deste quadro é destinado aos egressos e será descrito na seção a seguir.

Formulário de coleta	Componente curricular	Quando será coletado	Responsável pela coleta
Autoavaliação de Objetivos de Aprendizagem	Disciplinas obrigatórias e optativas	Final de cada semestre letivo	NDE
Percepção das competências desenvolvidas pelos discentes, avaliada pelos discentes e pelos membros da comunidade externa	Disciplina “EPR/2”, quinto semestre	Durante a disciplina e no final da disciplina	Professor da disciplina “EPR/2”
Sugestão de assuntos que possam ser integrados às disciplinas optativas ou que possam gerar novas disciplinas optativas	Disciplinas optativas do curso	Final de cada semestre letivo	Coordenador do curso
Autoavaliação de competências desenvolvidas no TCC	TCC	Final de cada ciclo semestral do TCC	Coordenador de TCC
Autoavaliação de competências desenvolvidas no estágio, sugestões para o curso e avaliação do supervisor de estágio sobre as competências apresentadas pelo estagiário	Estágio Curricular Supervisionado	Final do ano letivo	Coordenador de Estágio
Consulta a ex-alunos	Nenhum	A cada 2 anos	NDE e Coordenador de Estágio

Quadro 15 - Resumo do uso dos formulários para análise periódica do NDE

## 9.2 ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS

A avaliação de aprendizagem dos discentes não deve se constituir no único dado de entrada do processo de autoavaliação. A verificação do desempenho dos egressos fora do ambiente escolar é fundamental. Ou seja, além de aferir a evolução de cada estudante ao longo do curso, as instituições de ensino devem buscar avaliar se os seus egressos estão atuando com competência na sociedade. O foco é verificar o grau de desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem do curso e o grau de satisfação com relação ao perfil do egresso.

A forma definida para esta consulta é o envio de formulários a egressos, seguindo a princípio o mesmo formulário utilizado na seção 4.1.2 deste documento, onde egressos do curso enviaram respostas que auxiliaram a construção da nova estrutura curricular do curso.

Caberá ao coordenador de estágio, juntamente com o NDE do curso, manterem atualizado um banco de dados com nomes e e-mails de egressos, além de enviar o formulário com as explicações e justificativas que os engajem a participar desta ação.

O número de egressos a receber este formulário deve ser o maior possível. Nesta amostra de egressos devem fazer parte ex-alunos com ano de conclusão de curso dentro de um intervalo mínimo de 8 anos, ou seja, desde egressos recém-formados até no mínimo egressos com 8 anos de formatura. Este intervalo deve ser expandido sempre que possível, sendo esta expansão altamente desejável.

O envio deste formulário deverá ser feito a cada dois anos. Os resultados serão compilados pelo NDE e os resultados discutidos e analisados. Esta fonte de informações deve ser considerada nas revisões do PPC.

## 10. PLANEJAMENTO PARA PRÓXIMAS REVISÕES DESTE PPC

Para o NDE deste curso, o ponto de partida para a projeção de mudanças nas novas versões do PPC será o conjunto de metas das novas diretrizes, apresentadas na seção 1 deste documento.

A primeira meta é elevar a qualidade deste curso, mudando a concepção da formação de um paradigma com foco em conteúdo para o de construção de competências. Neste PPC as competências foram definidas e descritas no contexto da habilitação em Produção. Elas foram a base para a definição do perfil do egresso e foram determinantes na definição das disciplinas obrigatórias e optativas, na extensão, nas atividades complementares, no TCC e no ESC. Além disto, a partir das competências é que foram definidos os objetivos de aprendizagem das disciplinas.

A segunda meta foi permitir maior flexibilidade a este curso, facilitando e estimulando a inovação acadêmica e pedagógica. Variados métodos de ensino foram escolhidos pelos professores deste curso para compor a gestão de cada disciplina. Estes métodos estão nos Apêndices C e D deste documento. Dentro destes métodos destacam-se os chamados “métodos ativos”, ou “metodologias ativas”, como a sala de aula invertida, os seminários e discussões, a gamificação, o PjBL, o PBL. Os formulários citados neste PCC poderão mostrar as percepções dos discentes quanto ao aproveitamento destes métodos, direcionando assim o NDE na orientação aos professores. Além disto, a realização de *workshops* dentro do IEPG para que os professores possam debater e apresentar suas práticas inovadoras de ensino será extremamente importante, como o “I Workshop IEPG de Metodologias Inovadoras no Ensino-Aprendizagem”, realizado em 2019. Futuras revisões deste PPC deverão apresentar os avanços neste direcionamento.

A terceira meta foi enfatizar a gestão da aprendizagem, buscando o aprimoramento contínuo do curso com base em evidências do aprendizado dos alunos. A operacionalização desta gestão da aprendizagem deverá ser bastante discutida na medida em que ela for ocorrendo, de tal forma a se verificar a real eficácia e eficiência demonstrada. Caso se mostrem necessários, indicadores podem ser criados pelo NDE para definir momentos de intervenção. Além disto, as próximas revisões deverão reavaliar os formulários utilizados, podendo ocorrer a exclusão ou inclusão de perguntas, criação ou eliminação de formulários, alteração na periodicidade de uso ou mesmo adoção de outros instrumentos de coleta de dados para a gestão.

A quarta meta foi oferecer aos discentes atividades compatíveis com as demandas da sociedade, por meio de articulação com o setor produtivo e mercado de trabalho de modo geral. Este efeito não é obtido apenas com a preparação do professor, com sua constante atualização dentro de sua área. Esta meta é também alcançada com atividades que coloquem o discente em uma postura mais ativa, como nas atividades de extensão bem definidas neste PPC (intra e extradisciplinar); nos projetos integradores como as disciplinas “EPR/2”, “Criação de Negócios”, “Projeto Quase Lá”; no grande foco extensionista dado ao TCC deste curso; no ECS; nas disciplinas de contato com ex-alunos e outros profissionais do mercado, como “Prosa de Engenharia I” e “Prosa de Engenharia II”. As próximas revisões deste PPC deverão buscar um incremento da carga de extensão dentro das disciplinas obrigatórias, favorecendo assim não somente o que foi definido nesta meta, mas também a redução da carga horária total do curso (pela diminuição das horas necessárias de

extensão extradisciplinar). Próximas revisões deverão também buscar a inclusão de novos projetos integradores na estrutura curricular, sobretudo nos primeiros semestres do curso.

A quinta meta foi propiciar a formação de não somente engenheiros técnicos, mas também engenheiros capazes de inovar e de empreender nos diversos campos e setores da Engenharia e da sociedade. Este é um item com grande potencial de desenvolvimento nas próximas revisões do PPC, sobretudo pela experiência do IEPG nesta questão. Hoje os discentes do curso já dispõem de espaços propícios para estas atividades, como o “Maker Space UNIFEI”, um laboratório voltado ao ensino e à extensão, dentro do Centro de Empreendedorismo UNIFEI. As disciplinas “Empreendedorismo e Inovação”, “Criação de Negócios” e “Projeto Quase Lá” possuem um grande potencial de desenvolver habilidades empreendedoras, voltadas para a inovação. As disciplinas “Prosa de Engenharia I” e “Prosa de Engenharia II” podem auxiliar nesta ação de despertar o espírito empreendedor e inovar nos discentes, graças à interação dos discentes com empreendedores no mercado profissional. Próximas revisões deste PPC deverão fortalecer ainda mais estas habilidades, buscando sempre uma integração muito forte com o curso de graduação em Administração, dentro do IEPG.

Por fim, a sexta meta foi reduzir os índices de evasão, por meio do engajamento do discente como agente ativo da aprendizagem, aproximando-o das práticas profissionais e desafiando-o com problemas abertos e reais da sociedade. Ações buscando este efeito são nítidas neste PPC, como por exemplo a antecipação de conteúdos profissionais e específicos de Engenharia de Produção e de Administração já para o início do curso. Diferentemente das versões anteriores deste PPC, esta nova estrutura curricular apresenta o primeiro semestre com a maior parte do conteúdo voltado para a Engenharia de Produção e Administração. Outra ação foi o rebalanceamento das cargas horárias ao longo dos semestres. Os semestres 1 e 8 propositalmente apresentam uma carga horária semanal menor que os demais. No caso do primeiro semestre do curso isto é altamente desejável pois facilita as ações de acolhimento dos novos discentes. Além disto, a programação da disciplina “Prosa de Engenharia I” no primeiro semestre, bem como a presença da disciplina “Introdução à Engenharia de Produção” no mesmo semestre favorecem a apresentação da profissão aos ingressantes, mantendo em destaque logo no início a atuação do engenheiro de produção. Próximas revisões deste PPC deverão analisar a inclusão de projetos integradores nos semestres iniciais, favorecendo assim o maior engajamento dos ingressantes.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores membros do NDE EPR pelo trabalho e tempo dedicado à concepção deste PPC: professores Luiz Guilherme Azevedo Mauad (coordenador do curso), Fabio Favaretto, Jose Hamilton Chaves Gorgulho Junior, Jose Leonardo Noronha (coordenador adjunto do curso), Juliana Helena Daroz Gaudencio e Victor Eduardo de Mello Valerio.

Agradeço também aos professores que atuaram no NDE EPR antes desta formação atual e que também contribuíram para este PPC: professores Carlos Eduardo Sanches da Silva, Edson de Oliveira Pamplona, Paulo Henrique da Silva Campos, Sebastião Carlos da Costa, Luiz Gonzaga Mariano de Souza e João Batista Turrioni.

Agradeço à direção do IEPG pelo grande e fundamental apoio fornecido e pelas secretárias deste instituto que auxiliaram nas reuniões e na etapa de envio de formulários aos professores.

Agradeço também aos professores do IEPG pela participação neste processo e aos professores de outros institutos que também atuam neste curso de graduação. Aqui gostaria de agradecer ao professor Luiz Fernando Barca pelo grande auxílio nas questões envolvendo a linha de ensino de Mecânica e Tecnologia da Fabricação.

Agradeço aos diretores de institutos que auxiliaram na coleta de informações, fundamentais para este PPC. Agradeço também aos professores Rodrigo Silva Lima, pró-reitor de Graduação em 2020, e ao professor Edson de Oliveira Pamplona, pró-reitor de Extensão em 2020 (e ao sempre competente e prestativo Antônio Sergio da Silva, também da PROEX) que forneceram valiosas orientações para condução desta concepção de PPC.

Agradeço também ao NDE do curso de Administração e ao NDE do curso de Engenharia Eletrônica, por terem disponibilizado para consulta o ótimo trabalho realizado na construção dos novos PPCs.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, dedicaram algum tempo para auxiliar neste trabalho.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABENGE. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. Relatório Síntese dos documentos elaborados pelas Subcomissões Temáticas da CN-DCNs. **Comissão Nacional para Implantação das Novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (CN-DCNs)**, junho de 2020. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/file/RelatorioSintese%20 CN-DCNs\\_final.pdf](http://www.abenge.org.br/file/RelatorioSintese%20CN-DCNs_final.pdf). Acesso em: 05 fevereiro 2021.
- ABEPRO. Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **A profissão: saiba mais sobre a Engenharia de Produção**. Disponível em: <http://portal.abepro.org.br/a-profissao/#1521896397419-08b5e3a8-5b77>. Acesso em: 05 fevereiro 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº1, de 23 de janeiro de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção I, p.109, 23 abr. 2019a. 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: 05 fevereiro 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção I, p.43, 26 abr. 2019b. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 05 fevereiro 2021.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção I, p.32, 9 abr. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 29 março 2021.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL, INSTITUTO EUVALDO LODI, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia**. 2020. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/file/DocumentoApoioplantacaoDCNs.pdf>. Acesso em: 05 fevereiro 2021.
- OLIVEIRA, V.F. de. **A Engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Editora LTC, edição 1, 2019.
- PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO DA UNIFEI. 2020. Disponível em: <https://owncloud.unifei.edu.br/index.php/s/KvTxxSmtBAEuzBt>. Acesso em: 05 fevereiro 2021.
- PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELETRÔNICA DA UNIFEI. 2020. Disponível em: [https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt\\_BR&id=43969923](https://sigaa.unifei.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=43969923). Acesso em: 05 fevereiro 2021.

## APÊNDICE A – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

### APÊNDICE A.1 – DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE CONDUÇÃO E AVALIAÇÃO DO TCC

#### A.1.1 PREPARATIVOS ANTES DA MATRÍCULA

Cabe ao coordenador de TCC preparar um ambiente virtual no SIGAA específico para o TCC, deixando todos os documentos de orientação e controle disponíveis para a visualização do aluno e dos professores que participarão do processo.

Sugere-se como documentos disponibilizados aos alunos:

- uma planilha on-line (chamada aqui de planilha de acompanhamento do aluno) com o nome do aluno, nome do orientador e a situação do aluno em cada ponto de controle;
- um cronograma com as datas de todas as atividades do TCC;
- um documento citando todas as regras do TCC e o padrão de formatação exigido;
- as fichas de avaliação a serem utilizadas pelos avaliadores para composição das notas 1, 2 e 3.

A formatação exigida na monografia será disponibilizada aos discentes através de um arquivo específico, sob responsabilidade do coordenador de TCC.

#### A.1.2 OS COMPONENTES CURRICULARES TCC1 E TCC2

O componente curricular TCC será composto por TCC1, correspondendo ao primeiro semestre de matrícula, e TCC2, correspondendo ao segundo semestre de matrícula. Cabe ao aluno solicitar matrícula em TCC1 e, posteriormente, em TCC2. Deverão ser respeitados os prazos referentes à matrícula e avaliações destes componentes, de acordo com o cronograma elaborado pelo coordenador de TCC.

O componente TCC1 possui carga horária de 44 horas.aula (ou 40 horas-relógio). Já o componente TCC2 possui carga horária de 65 horas.aula (ou 60 horas-relógio). Desta forma, o TCC possui carga horária de 109 horas.aula (ou 100 horas-relógio), tendo sua carga horária composta em 40% pelo TCC1 e 60% pelo TCC2.

O TCC1 caracteriza-se pela elaboração do plano de trabalho (sendo sua primeira versão entregue no momento da solicitação de matrícula em TCC1), pelo desenvolvimento inicial do trabalho e pela defesa parcial (onde o aluno apresenta ao orientador o desenvolvimento do trabalho até o momento, de acordo com o planejado no plano de trabalho).

O TCC2 caracteriza-se pelo desenvolvimento final do trabalho e pela avaliação da monografia por parte do orientador (chamado de “Dia D”). Ocorrendo a aprovação do aluno por parte do orientador, o TCC2 segue para as etapas de avaliação por parte da banca de avaliadores.

O componente curricular TCC1 é um pré-requisito total para o componente curricular TCC2. O aluno que se matriculou em TCC1 ou TCC2, e não concluiu o componente, estará reprovado no mesmo.

Um eventual pedido de troca de orientador durante o TCC deverá ser analisado pelo coordenador de TCC, que poderá aceitar o pedido ou não. A troca de orientador sem a aceitação do coordenador de TCC implicará na reprovação do aluno no componente que ele estiver cursando no momento da troca (TCC1 ou TCC2).

### **A.1.3 TCC1**

#### **A.1.3.1 A MATRÍCULA EM TCC1**

As matrículas em TCC1 serão realizadas em dois períodos no ano letivo, sendo um no primeiro semestre e outro no segundo semestre, de acordo com o cronograma disponibilizado pelo coordenador de TCC.

A matrícula é realizada pelo coordenador de TCC, mediante solicitação do aluno. Matrículas no primeiro semestre possibilitarão a defesa parcial (marcando o final do TCC1) no final deste mesmo semestre, conforme cronograma disponibilizado. Matrículas no segundo semestre possibilitarão a defesa parcial no final deste mesmo semestre, conforme cronograma disponibilizado.

Dentro do prazo definido para matrícula, o aluno deverá enviar um e-mail ao coordenador de TCC solicitando sua matrícula em TCC1. Neste e-mail (com cópia para o orientador) o aluno deverá informar sua solicitação de matrícula em TCC1, seu nome completo, número de matrícula e nome do professor orientador. O aluno deverá anexar o plano de trabalho de TCC, assinado pelo aluno e pelo professor orientador. A solicitação de matrícula em TCC1 não deverá ser aceita sem o plano de trabalho devidamente preenchido e assinado. Não serão atendidas solicitações de matrícula fora do prazo definido pelo coordenador de TCC.

O orientador deverá ser um professor do IEPG. A participação de um coorientador é opcional e a aceitação ou não deste coorientador indicado pelo orientador deverá ser feita pelo coordenador de TCC.

Após matricular o aluno, o coordenador de TCC deverá solicitar ao aluno matriculado que se insira no ambiente virtual de TCC no SIGAA.

O plano de trabalho pode sofrer alterações ao longo do TCC, desde que estas alterações sejam aceitas pelo orientador.

#### **A.1.3.2 A DEFESA PARCIAL**

A avaliação do aluno dentro do componente TCC1 será feita por meio da apresentação oral do trabalho. Esta apresentação será chamada de “defesa parcial”. O aluno deverá fazer uma

apresentação oral ao orientador, destacando as etapas já realizadas no TCC e o planejamento para as etapas restantes. Esta apresentação deve ter no máximo 15 minutos. Apresentações por meio de videoconferência serão permitidas. Esta avaliação deverá ter como referência o plano de trabalho.

O coordenador de TCC definirá no cronograma (disponível no ambiente virtual do TCC, no SIGAA) um período de uma semana, onde deverão ocorrer as defesas parciais. A escolha da data e horário, dentro da semana pré-definida, é feita em comum acordo entre aluno e orientador.

Cada orientador deverá comunicar ao coordenador de TCC se o aluno está apto para prosseguir no TCC (seguindo assim para o TCC2) ou se está reprovado. Para isso, cabe ao orientador informar ao coordenador de TCC a nota atribuída ao aluno na defesa parcial (nota de zero a 10). Esta nota deverá ser informada no mesmo dia em que ocorreu a defesa parcial. A reprovação ocorre se a nota for menor que 6. Caso o aluno não faça a apresentação ao orientador na data definida, a nota na defesa parcial será zero.

Se o aluno for aprovado na defesa parcial, ele poderá solicitar sua matrícula em TCC2. Se for reprovado, ele deverá solicitar nova matrícula em TCC1.

Logo após a semana de defesas parciais, os alunos aprovados em TCC1 deverão comunicar ao coordenador de TCC se têm ou não o interesse em se matricular em TCC2 no semestre seguinte.

#### **A.1.4 TCC2**

##### **A.1.4.1 A MATRÍCULA EM TCC2**

No início do semestre letivo seguinte à finalização do TCC1 deverão ocorrer as matrículas no componente TCC2. Somente serão matriculados neste componente os alunos que foram aprovados em TCC1 e que manifestaram interesse (dentro do prazo definido pelo coordenador de TCC) em cursar TCC2.

Dentro do TCC2 existem dois momentos de avaliação. A primeira avaliação é chamada de “Dia D”, que será descrita adiante. A reprovação no “Dia D” implicará na reprovação em TCC2. A aprovação no “Dia D” permitirá ao aluno seguir para as avaliações da banca, que definirá 3 notas, chamadas aqui de NOTA 1, NOTA 2 e NOTA 3.

A seguir serão descritos os momentos de avaliação do componente TCC2 e o eventos que precedem estas avaliações.

##### **A.1.4.2 “DIA D”**

O “Dia D” refere-se a uma data limite para o orientador informar ao coordenador de TCC se a monografia entregue pelo aluno está apta ou não para seguir à fase de avaliações da banca.

Para que o orientador possa decidir se a monografia está apta ou não, é necessário que ele tenha tido tempo para avaliar o trabalho, apontar melhorias e receber as correções. O cronograma disponibilizado pelo coordenador de TCC define esta data limite para que o aluno envie a monografia ao seu orientador.

O coordenador de TCC deverá disponibilizar uma planilha on-line (chamada de planilha de acompanhamento do aluno) para que cada orientador defina se a monografia está apta para seguir à etapa de bancas ou não.

É de responsabilidade do orientador fazer esta declaração dentro do prazo definido pelo coordenador de TCC (ou seja, no “Dia D”). Caso o orientador defina que a monografia não está apta, o aluno será reprovado em TCC2 com nota zero. Neste caso, o aluno reprovado poderá ser matriculado novamente em TCC2 no próximo semestre, desde que manifeste o interesse nesta matrícula dentro do prazo definido pelo coordenador de TCC. Alunos aprovados no “Dia D” não recebem nota neste momento e avançam para a etapa de avaliações por parte da banca.

Imediatamente após declarar na planilha de acompanhamento que a monografia está apta para prosseguir, o orientador deverá enviar via e-mail ao coordenador de TCC a versão aprovada da monografia, em formato docx.

#### **A.1.4.3 ORIENTADOR INFORMA AO COORDENADOR DE TCC A COMPOSIÇÃO DA BANCA**

Nesta etapa o orientador deverá, dentro do prazo definido no cronograma, informar ao coordenador de TCC a composição da banca e a data da defesa.

O cronograma elaborado pelo coordenador de TCC deverá apresentar o prazo no qual o orientador deverá definir os nomes dos dois avaliadores que farão parte da banca. Um dos avaliadores obrigatoriamente deverá ser um professor do IEPG. O segundo avaliador poderá ser um aluno da pós-graduação, um professor ou um profissional da área cuja participação na banca tenha sido aceita pelo coordenador de TCC. Desta forma, a banca será composta pelo orientador e por dois avaliadores.

A planilha de acompanhamento deverá conter os nomes e e-mails dos avaliadores e estas informações deverão ser inseridas nesta planilha pelo orientador. Cabe ao coordenador de TCC enviar o link da planilha on-line de acompanhamento para todos os avaliadores selecionados pelos orientadores.

#### **A.1.4.4 COORDENADOR DE TCC ENVIA AS MONOGRAFIAS E AS FICHAS DE AVALIAÇÃO**

Nesta etapa o coordenador de TCC envia as monografias e as fichas de avaliação aos avaliadores. Este envio ocorrerá por e-mail e deverão estar presentes:

- Informações sobre o que cada avaliador está recebendo, como ele deve avaliar, os prazos, o que ele deverá anexar no e-mail resposta e para quem ele deverá enviar o e-mail resposta.

- Em anexo deverão estar a monografia do aluno a ser avaliado (em docx), um documento com a formatação exigida e a ficha de avaliação para a NOTA 1.

#### **A.1.4.5 DEFINIÇÃO DA NOTA 1**

Nesta etapa os avaliadores definem as correções necessárias na monografia e anunciam a NOTA 1. Será definida uma data limite para que os avaliadores enviem ao aluno, ao orientador e ao coordenador de TCC, por e-mail, a ficha com a NOTA 1 e o arquivo da monografia com as observações marcadas no texto (pontos a serem melhorados, erros cometidos, itens a serem inseridos etc.). Cada um dos dois avaliadores atribuirá uma nota de zero a 10 e será considerada a média aritmética entre estas notas. Esta avaliação (NOTA 1) corresponderá à 50% da nota final do TCC2.

Cabe ao coordenador de TCC, ao receber o e-mail do avaliador, inserir a nota na planilha de acompanhamento (esta planilha é visível aos alunos, orientadores e avaliadores).

Também cabe ao coordenador de TCC enviar aos avaliadores, por e-mail, os arquivos das fichas de avaliação para NOTA 2 e NOTA 3 (que serão descritas adiante).

#### **A.1.4.6 ALUNOS REALIZAM AS CORREÇÕES FINAIS NA MONOGRAFIA**

Nesta etapa os alunos realizam as correções finais na monografia. Será definida uma data limite para que os alunos façam as correções indicadas pelos avaliadores (em concordância com o orientador).

A nova versão da monografia (versão final) deverá ser convertida em formato pdf e enviada por e-mail pelo aluno aos avaliadores, orientador e coordenador de TCC. O aluno será reprovado caso entregue esta versão da monografia fora do prazo ou não a entregue. Neste caso, sua nota final será composta pela NOTA 1, já com o peso aplicado, e a NOTA 2 e NOTA 3 zeradas.

#### **A.1.4.7 DEFINIÇÃO DA NOTA 2**

Nesta etapa, os avaliadores analisam as correções feitas pelo aluno e divulgam a NOTA 2.

Será definida uma data limite para que os avaliadores chequem de que forma o aluno atendeu às observações feitas na versão anterior da monografia. Cada um dos dois avaliadores atribuirá uma nota de zero a 10 e será considerada a média aritmética entre estas notas. É importante destacar que esta nota se refere às melhorias implementadas na monografia. Esta avaliação (NOTA 2) corresponderá à 30% da nota do TCC2. Cada avaliador deve enviar a ficha de avaliação com a NOTA 2, por e-mail, ao coordenador de TCC.

Caso esta versão final da monografia ainda apresente problemas graves de formatação, em discordância com o modelo de formatação utilizado, o coordenador de TCC poderá comunicar aos avaliadores e ao orientador os problemas de formatação existentes. Após o reconhecimento destes problemas por parte da banca, a NOTA 2 poderá ser zerada, acarretando a reprovação do aluno (a reprovação pelo fato de uma das 3 notas ser zero será explicada adiante).

Cabe ao coordenador de TCC, ao receber os e-mails dos avaliadores, inserir a nota na planilha de acompanhamento.

#### **A.1.4.8 DEFESA ORAL DO TCC**

Esta etapa refere-se à defesa oral, realizada pelo aluno, dentro da semana de defesas definida pelo coordenador de TCC no cronograma.

A defesa oral do aluno deverá retratar somente o conteúdo apresentado na monografia apresentada para a NOTA 2.

A escolha da data e horário da defesa, dentro da semana pré-definida no cronograma, deve ser feita pelo orientador e anunciada na planilha on-line. Apresentações por meio de videoconferência serão permitidas.

A presença na banca do orientador e dos dois avaliadores é necessária. Casos que fogem a esta regra deverão ser analisados pelo coordenador de TCC. Na defesa não participará obrigatoriamente o coordenador de TCC.

O tempo de defesa será de no máximo 20 minutos (controlados pelo orientador, que presidirá a banca). Após a defesa, cada um dos dois avaliadores terá no máximo 10 minutos para os comentários, totalizando a defesa em 40 minutos. Os avaliadores atribuirão a NOTA 3 (zero a 10), referente à defesa oral (também será considerada a média aritmética das notas dos avaliadores). Cabe a cada um dos dois avaliadores enviar a ficha de avaliação referente à NOTA 3 ao coordenador de TCC, imediatamente após a defesa.

As notas 1, 2 e 3 são então finalizadas para a obtenção da nota final do componente TCC2, com os respectivos pesos (NOTA 1: 50%; NOTA 2: 30%; NOTA 3: 20%). O aluno será reprovado em TCC2 se não atingir a nota mínima (6) na composição final de notas, ou se receber nota zero pelos dois avaliadores na composição da NOTA 1 ou NOTA 2 ou NOTA 3.

Cabe ao coordenador de TCC inserir as notas no SIGAA. Alunos reprovados em TCC2 poderão ser matriculados neste componente no semestre seguinte, desde que confirmem o interesse nesta matrícula, dentro do prazo informado no cronograma.

### **A.1.5 AUTOAVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS**

Ao final do processo do TCC, os discentes deverão receber um formulário on-line para uma autoavaliação de competências desenvolvidas no TCC. As respostas não serão utilizadas para composição de nota. O objetivo deste formulário é que o coordenador de TCC possa analisar como o desenvolvimento das competências é percebido pelo discente. Esta análise do coordenador de TCC deverá ser apresentada ao NDE do curso ao final de cada ano letivo, sendo esta análise uma fonte importante de informações para reformulações no processo de condução do TCC e nas atualizações futuras do PPC.

Caberá ao coordenador de TCC explicar aos discentes o funcionamento deste formulário e motivá-los a respondê-lo. Este Apêndice A mostra trechos deste formulário on-line.

## APÊNDICE A.2 - FICHAS DE AVALIAÇÃO PARA O TCC (COMPONENTE CURRICULAR TCC2, NOTA 1)

	UNIFEI	NOTA 1 (50%)
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO		
<b>AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>		
Nome do avaliador:		
Nome do aluno:		
Ciclo: defesa em 2024.2		
<b>PARTE 1: AVALIAÇÃO BINÁRIA (SIM ou NÃO)</b>		
<p>Nesta parte deverão ser consideradas na avaliação a qualidade ortográfica e gramatical do texto, a construção lógica das ideias apresentadas, a formatação utilizada segundo as regras do TCC, a presença de plágio.</p> <p>Considere que o TCC deve ser direcionado à resolução de problemas relacionados à engenharia de produção, seja do setor produtivo, seja da sociedade em geral; e/ou direcionado à análise da aplicação prática de conceitos, ferramentas ou procedimentos associados à engenharia de produção.</p>		
Digite SIM se a Parte 1 for considerável aceitável, e NÃO se for inaceitável.	(sim ou não)	sim
Se esta avaliação for NÃO, a Nota 1 final será zero. Neste caso, não faça a avaliação na Parte 2.		
<b>PARTE 2 (se a avaliação da Parte 1 for SIM)</b>		
		(0,0 a 10,0)
PESO 1 - Escrita e formatação (qualidade ortográfica e gramatical, lógica do texto, formatação geral)		0,0
PESO 1 - Título, Resumo e Introdução (apresentação clara do problema, objetivos e justificativas)		0,0
PESO 1 - Revisão bibliográfica (coerência da fundamentação teórica com a proposta do trabalho, qualidade das referências)		0,0
PESO 2 - Planejamento, Aplicação e Conclusões (descrição das etapas empregadas, do objeto de estudo, do desenvolvimento da aplicação, da análise dos resultados).		0,0
<b>FINALIZAÇÃO DA NOTA 1</b>		
		0,0
<b>COMENTÁRIOS DO AVALIADOR</b>		
<b>ATENÇÃO: antes de enviar este arquivo de volta por email, salve-o em formato PDF.</b>		
Caso a avaliação da Parte 1 tenha sido NÃO, insira aqui seus comentários gerais justificando esta decisão.		
Caso a Parte 1 tenha sido SIM e alguma nota da Parte 2 tenha sido menor que 6, justifique de forma breve aqui.		

**APÊNDICE A.3 - FICHAS DE AVALIAÇÃO PARA O TCC (COMPONENTE CURRICULAR TCC2, NOTA 2)**

 Instituto de Engenharia de Produção e Gestão	UNIFEI	NOTA 2 (30%)
	ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	
<b>AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO</b>		
Nome do avaliador:	<input type="text"/>	
Nome do aluno:	<input type="text"/>	
Ciclo: defesa em (____, S.)	<input type="text"/>	
<b>FINALIZAÇÃO DA NOTA 2</b>		
Qual nota você atribui às alterações aplicadas na monografia?	(0,0 a 10,0)	
Recomendação: observe o arquivo da versão anterior do TCC, onde você recomendou as correções.	<input type="text" value="0,0"/>	
<b>COMENTÁRIOS DO AVALIADOR</b>		
Caso a Nota 2 tenha sido menor que 6, justifique aqui a nota.		
<b>ATENÇÃO: antes de enviar este arquivo de volta por email, salve-o em formato PDF.</b>		



## APÊNDICE A.5 – FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NO TCC

### AUTOAVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NO TCC EPR

\*Obrigatório

Leia por favor a descrição das 8 competências gerais do curso (disponível no link a seguir) e selecione na escala o quanto seu TCC desenvolveu cada competência em você

Link para acessar a descrição das competências: [https://drive.google.com/file/d/1DtdBH-Z4\\_ga2mV-u\\_ZHRMHuJdmHOGZkv/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1DtdBH-Z4_ga2mV-u_ZHRMHuJdmHOGZkv/view?usp=sharing)

Defina um valor de 1 a 4 para cada competência, segundo a descrição da figura a seguir.

Valor na escala	Nível de desenvolvimento
1	Nenhum desenvolvimento desta competência foi percebido
2	Baixo desenvolvimento desta competência foi percebido
3	Razoável desenvolvimento desta competência foi percebido
4	Alto desenvolvimento desta competência foi percebido

Competência I: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto \*

1    2    3    4

Nenhum desenvolvimento desta competência foi percebido                 Alto desenvolvimento desta competência foi percebido

Competência II: analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação \*

1    2    3    4

Nenhum desenvolvimento desta competência foi percebido                 Alto desenvolvimento desta competência foi percebido

## APÊNDICE B – ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

### APÊNDICE B.1 – DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO ECS

O Relatório de Estágio deverá contemplar a estrutura apresentada no Apêndice B deste documento. A nota do professor orientador corresponderá a 50% da nota final do estágio. A distribuição dos pontos da avaliação do relatório, realizada pelo professor orientador, deve considerar os seguintes critérios:

- organização da estrutura do relatório (peso: 15%);
- escrita e formatação (peso: 25%);
- relato das atividades desenvolvidas (peso: 40%);
- relevância das atividades (peso: 20%).

A nota do supervisor corresponderá a 50% da nota final do estágio. A avaliação do estágio realizada pelo supervisor na empresa considerará os critérios a seguir (todos com o mesmo peso):

- postura no trabalho;
- pontualidade e assiduidade;
- produtividade e qualidade no trabalho;
- conhecimento específico;
- orientação para equipe;
- inovação e mudanças;
- comunicação;
- comportamento consistente e autêntico.

O discente é considerado aprovado em ECS se cumprir a carga horária mínima de estágio e obter nota final maior ou igual a 6 (seis). A nota final é a composição das notas do orientador e do supervisor.

Caberá ao coordenador de estágio enviar semestralmente ao NDE um relatório com as proposições de melhoria propostas por alunos e supervisores de estágio.

O Apêndice B deste documento apresenta a ficha de avaliação da empresa onde o estágio foi realizado, onde o avaliador é o discente (estagiário). Este mesmo apêndice ainda apresenta a ficha de avaliação do estagiário (discente), onde o avaliador é o supervisor de estágio e a ficha de avaliação do relatório de estágio, onde o avaliador é o orientador.

Para que o NDE do curso possa verificar o desenvolvimento das competências e a percepção destas competências pela empresa onde o estágio foi realizado, será solicitado o preenchimento de dois formulários on-line ao final do estágio.

O primeiro formulário é enviado ao discente que concluiu o estágio. Neste formulário o discente faz uma autoavaliação referente às competências desenvolvidas no estágio e registra sugestões para o curso de graduação. A estrutura deste formulário segue o mesmo padrão do formulário utilizado na autoavaliação do discente no TCC. Ou seja, para cada competência é solicitada a seleção de um valor inteiro dentro de uma escala de 1 a 4, sendo 1 referente à “Nenhum desenvolvimento desta

competência foi percebido” e 4 referente à “Alto desenvolvimento desta competência foi percebido”.

Este formulário ainda apresenta uma seção onde o discente apresenta sugestões para o aprimoramento do curso. O Apêndice B mostra uma parte deste formulário.

Embora o discente, no momento em que preenche este formulário, ainda não possua vivência no mercado de trabalho para responder de forma mais precisa as duas primeiras questões, é importante ao NDE analisar o vínculo gerado entre os conteúdos estudados no curso e a expectativa do discente na aplicação destes conteúdos após sua graduação. O NDE entende que esta percepção do discente é importante para que ele tenha atitude e se sinta confiante ao demonstrar suas competências.

O segundo formulário é enviado ao supervisor de estágio. Neste formulário o supervisor também seleciona um valor inteiro dentro de uma escala de 1 a 4 para cada competência, a partir de sua percepção sobre o desenvolvimento demonstrado pelo estagiário (discente).

Caberá ao coordenador de estágio fazer uma análise comparativa entre as percepções de desenvolvimento de competências por parte do discente e do supervisor de estágio. Esta análise será apresentada ao NDE no final de cada ano letivo.

A última pergunta deste formulário enviado ao supervisor abre espaço para que a empresa sugira mudanças ao curso. Será questionado se alguma competência, habilidade ou conteúdo deveria ser incorporado ou melhor desenvolvido durante a graduação.

É importante destacar que estes dois formulários on-line não serão utilizados na composição da nota de estágio. A função destes formulários é gerar um *feedback* ao NDE sobre o desenvolvimento e demonstração de competências pelo discente na fase final do curso.

## APÊNDICE B.2 – ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Itens	Descrição
Capa	Modelo disponibilizado pelo coordenador de estágio.
Resumo	Trata-se de uma apresentação resumida do conteúdo do relatório que destaca os aspectos de maior importância. No resumo ressaltam-se o objetivo, o(s) resultado(s) e a conclusão. É redigido em um único parágrafo, de forma cursiva, concisa e objetiva. Utiliza-se o verbo na voz ativa e na terceira pessoa do singular, com extensão de 50 a 500 palavras, não ultrapassando uma página.
Introdução	Relatar o processo de seleção por que passou para ser admitido como estagiário; caracterizar a empresa onde estagiou, quanto o processo produtivo, sistema de gestão, processo de capacitação adotado. A introdução deve conter informações de quem fez o relatório, o que contém, como e por que foi feito o estágio. Aborda o assunto de maneira generalizada e breve, entre uma e duas páginas. Por tratar-se de relatório (relato pessoal), em todo o relatório é usada a 1ª pessoa do singular explicitando, claramente, o que você fez e o que você aprendeu. A redação nem é científica, nem é coloquial: é redação técnico profissional, demonstrando sua vivência profissional.
Atividades Desenvolvidas	Abrange todas as atividades desenvolvidas pelo estagiário; facilidade ou dificuldade de adaptação, experiência adquirida etc. Esta etapa do relatório tem por objetivo expor, de maneira clara e com detalhes fundamentais, as ideias principais das tarefas realizadas no estágio, analisando-as e ressaltando os pormenores mais importantes. Cada atividade desenvolvida no estágio se constituirá de um subtítulo no qual o estagiário relatará: <b>o que fez, como fez, local, instrumentos ou equipamentos utilizados, participação em projetos ou cursos e demais características técnicas do trabalho.</b>
Conclusão	Síntese final do trabalho, a conclusão constitui-se de uma resposta ao problema enunciado na introdução. Não se faz a inclusão de dados novos nesse capítulo, podendo-se fazer sugestões para trabalhos futuros.
Apêndice e Anexo (opcional)	São documentos ou textos utilizados para complementar e/ou comprovar a argumentação do trabalho. Não são incluídas no texto para não prejudicar a sequência lógica da leitura. Diferem apenas quanto à autoria: o apêndice é elaborado pelo autor enquanto o anexo é de autoria diferente.
Avaliação da empresa por parte do estagiário (discente)	Ficha padronizada de avaliação da empresa por parte do discente. A autoavaliação do discente quanto às competências desenvolvidas e sugestões de melhorias ao curso deverão ser enviadas via formulário eletrônico disponibilizado pela coordenação de estágio.
Avaliação do estagiário (discente) por parte do supervisor de estágio	Ficha padronizada de avaliação do estagiário (discente) feita pelo supervisor do estágio.

### APÊNDICE B.3 – FICHAS DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO (DISCENTE AVALIA A EMPRESA ONDE FEZ SEU ESTÁGIO)

Assinale com (X) os campos que achar mais adequado aos itens da avaliação.

Itens	Avaliação					
	5 Concordo Totalmente	4 Concordo Parcialmente	3 Neutro	2 Discordo Parcialmente	1 Discordo Totalmente	N/A Não avaliado
1. A empresa celebrou o termo de compromisso e zelou pelo seu cumprimento.						
2. As instalações da empresa tinham condições de proporcionar atividades de aprendizagem social, profissional e cultural.						
3. O profissional supervisor na empresa tinha formação ou experiência na área em que estava estagiando.						
4. O profissional supervisor na empresa deu atenção adequada ao educando.						
5. A empresa contratou para você seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice era compatível com valores de mercado.						
6. A jornada de trabalho exercida na empresa era compatível com a legislação vigente.						
7. Você recebia bolsa compatível com o valor de mercado enquanto estagiário.						
8. Os benefícios oferecidos pela empresa (vale-transporte, vale-alimentação e outros) eram compatíveis com os valores de mercado.						
9. Enquanto estagiário, você assumiu responsabilidades na empresa que comprometeram meu rendimento acadêmico.						
10. Se tivesse oportunidade faria estágio novamente na empresa que estagiei.						

## APÊNDICE B.4 – FICHAS DE AVALIAÇÃO DE ESTÁGIO (SUPERVISOR DE ESTÁGIO AVALIA O ESTAGIÁRIO)

*Esta ficha deverá ser preenchida em papel timbrado da empresa onde o aluno realizou estágio. Deve constar a assinatura do supervisor de estágio na empresa e carimbo constando o CNPJ da empresa.*

Declaro para os devidos fins, que o aluno \_\_\_\_\_ regularmente matriculado no curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI - Itajubá) sob o nº \_\_\_\_\_, cumpriu \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_) horas de estágio supervisionado, no período de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ a \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ na (o) \_\_\_\_\_ (Nome da Companhia ou Empresa) como complementação do currículo escolar, onde desenvolveu as atividades que constam no **Plano de Atividades de Estagiário** que segue em ANEXO.

Como complemento ao processo de avaliação do estagiário, o quadro a seguir apresenta a **AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO ESTAGIÁRIO**.

CRITÉRIOS (PESO 50%, NOTA MÍNIMA PARA APROVAÇÃO: 6,0)	NOTA DE 0 A 10
1. <b>Postura no trabalho.</b> Respeito às regras e procedimentos, bem como às normas de Segurança, Qualidade e Meio Ambiente.	
2. <b>Pontualidade e Assiduidade.</b> Cumprimento dos horários e frequência.	
3. <b>Produtividade e qualidade no trabalho.</b> Cumprimento das atividades de acordo com a programação e a qualidade na execução das atividades.	
4. <b>Conhecimento específico.</b> Conhecimentos necessários para executar as atividades da sua área de atuação.	
5. <b>Orientação para equipe.</b> Incentiva o trabalho em equipe, coopera, encoraja processos em grupo e entra em acordo fazendo concessões.	
6. <b>Inovação e mudanças.</b> Desenvolve e defende suas ideias e visões, além de modificar processos e estruturas proativamente.	
7. <b>Comunicação.</b> Capacidade de comunicar decisões com clareza, estabelecer contato positivo e eficaz e construir rede de relacionamentos. Capacidade de compreender as mensagens recebidas.	
8. <b>Comportamento consistente e autêntico.</b> Capacidade de agir de acordo com o que fala, manter um comportamento reconhecidamente autêntico e atuar em diferentes situações de acordo com valores consistentes.	

Observações adicionais (se necessário):

---



---



---

Sem mais considerações a serem feitas, eu \_\_\_\_\_, supervisor do estagiário na empresa assino a presente.

Cidade, xx de xxxx de xxxx

\_\_\_\_\_  
Supervisor/Orientador.

Cargo.



## APÊNDICE B.6 – FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO REFERENTE ÀS COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

Quais conteúdos técnicos (disciplinas) QUE VOCÊ ESTUDOU na graduação você SUPÕE que NÃO (👎) serão importantes na sua carreira? \*

Texto de resposta longa

Quais conteúdos técnicos (disciplinas) QUE VOCÊ ESTUDOU na graduação você SUPÕE que SERÃO (👍) importantes na sua carreira?

Texto de resposta longa

Quais disciplinas ou atividades te motivaram menos (👎) durante o curso? \*

Texto de resposta longa

Quais disciplinas ou atividades te motivaram mais (👍) durante o curso? \*

Texto de resposta longa

Quais mudanças você faria no curso para torná-lo melhor? \*

Texto de resposta longa

## APÊNDICE C – APRESENTAÇÃO DAS DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (CARGA HORÁRIA EM HORAS.AULA)

### APÊNDICE C.1 – PRIMEIRO SEMESTRE

#### APÊNDICE C.1.1 - COMUNICAÇÃO ORAL PARA FINS ACADÊMICOS

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Comunicação oral para fins acadêmicos – LET014</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Linguagem e interação. Elementos do processo comunicativo. Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não verbal). Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos. Gêneros textuais orais: apresentação de trabalhos em disciplinas, apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos, seminário e palestra.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Compreender as diferenças entre linguagem verbal e não-verbal assim como a interferência destas no sucesso das situações comunicativas. Conhecer as funções retóricas assim como a linguagem técnico-científica e ser capaz de utilizá-las com propriedade na produção de textos orais. Identificar e utilizar diferentes estratégias de apresentação oral conforme a situação comunicativa. Expressar-se oralmente com clareza e adequação em situações formais, utilizando-se, quando necessário, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
	<b>Competência VI</b>	Identificar e utilizar diferentes estratégias de apresentação oral conforme a situação comunicativa. Expressar-se oralmente com clareza e adequação em situações formais, utilizando-se, quando necessário, as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	A disciplina pode ser ministrada por quatro docentes diferentes, sendo os métodos de ensino escolhidos, individualmente, pelas docentes.
	<b>Processos avaliativos</b>	Conforme escolha da docente que ministrar a disciplina.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- GIVENS, David. A linguagem corporal no trabalho. Petrópolis: Vozes, 2011. - GUIMARÃES, Thelma de Carvalho. Comunicação e linguagem. São Paulo: Pearson, 2012. - NÓBREGA, Maria Helena da. Como fazer apresentações em eventos acadêmicos e empresariais: linguagem verbal, comunicação corporal e recursos audiovisuais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
	<b>Complementar</b>	- AGUIAR, Vera Teixeira de. O verbal e o não verbal. São Paulo, UNESP, 2004. - BLIKSTEIN, Izidoro. Falar em público e convencer: técnicas e habilidades. São Paulo: Contexto, 2016.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- COLEN, David. A linguagem do corpo: o que precisa saber. Trad. Daniela Barbosa Henriques. Petrópolis: Vozes, 2009.</li> <li>- FEXEUS, Henrik. Sonia Lindblom (trad.) Habilidade social: exercitando sua habilidade de comunicação. Rio de Janeiro: Best Seller, 2019.</li> <li>- LUCAS, Stephen E. A arte de falar em público. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.</li> <li>- PIMENTEL, Carlos. Falar é fácil: como falar em público sem inibições. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.</li> <li>- VANOYE, Francis. Usos de Linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita. São Paulo: Martins Fontes, 2003.</li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Linguagem e interação.</li> <li>2. Elementos do processo comunicativo.</li> <li>3. Manifestações linguísticas (linguagens verbal e não verbal).</li> <li>4. Comunicação oral e uso de recursos tecnológicos.</li> <li>5. Gêneros textuais orais: apresentação de trabalhos em disciplinas, apresentação de pôsteres e comunicações orais em eventos científicos, seminário e palestra.</li> </ol>

## APÊNDICE C.1.2 - DESENHO TÉCNICO BÁSICO

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Desenho Técnico Básico – DES005</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	8
	<b>Laboratório</b>	24
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Normas gerais do desenho técnico; Normas para projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedro; Normas para cotação; Vistas Auxiliares; Representação de cortes e seções de peças; Desenho em perspectiva.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Projetar e desenhar diferentes peças utilizando primitivas geométricas. Realizar projeções ortogonais no primeiro e no terceiro diedro. Interpretar e discutir as diferentes normas para desenho técnico com instrumentos e a utilização dos diferentes formatos de papel baseados no padrão A0. Interpretar diferentes desenhos técnicos baseados em normas técnicas.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar diferentes peças e conjuntos de peças para engenharia, assim como desenho e projeção de plantas industriais.
	<b>Competência IV</b>	Propor e desenhar soluções em espaços para engenharia e elementos diversos de máquinas e equipamentos.
	<b>Competência V</b>	Aprender a linguagem do desenho técnico em todos os aspectos normativos em vigor.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Atualizar-se conforme as mudanças tecnológicas, adaptações e atualizações das diferentes normas para desenho técnico em vigor.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Explicação sucinta e suficiente dos tópicos de aula e posteriormente é oferecido um desafio (projeto de aula) para descobrir e explorar habilidades e destrezas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas, projeto de final de curso.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- 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
	<b>Complementar</b>	- FRENCH, T.E., VIERCK, C., J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Ed. Globo, 1995. - ESCOLA PRO-TEC. Desenhista de Máquinas, Ed. Profenza, 1991. - SILVA, A., RIBEIRO, C., T., DIAS, J., SOUSA, L. Desenho Técnico Moderno. Ed. Globo, 1995. - ESTEPHANIO, C. Desenho Técnico: Uma Linguagem Básica. Ed. Independente, 1994
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Normas gerais do desenho técnico 1.1. Formato da folha de desenho - NBR 10068 1.2. Dobramento da folha de desenho - NBR 5984 1.3. Conteúdo da folha de desenho - NBR 10582 1.4. Escrita em desenho técnico - NBR 8402 1.5. Escalas em desenho técnico - NBR 81961 1.6. Tipos de linhas e aplicações - NBR 8403 1.7. Trabalho para nota

		<ul style="list-style-type: none"><li>2. Desenho de projeções – Norma ABNT<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Sistema de projeção ortogonal no diedro - Sistema DIN</li><li>2.2. Vistas ortogonais</li><li>2.3. Trabalho para nota</li></ul></li><li>3. Desenho de projeções – Norma ASA<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Sistema de projeção ortogonal no diedro - Sistema ASA</li><li>3.2. Vistas ortogonais</li><li>3.3. Trabalho para nota</li></ul></li><li>4. Cotagem<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Normas para cotagem no desenho técnico</li><li>4.2. Orientações para representação de cotas</li><li>4.2. Tipos de cotagem: série, paralela e mista.</li><li>4.3. Trabalho para nota</li></ul></li><li>5. Representação de Vistas Auxiliares<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Representação de vistas auxiliares e rebatimentos</li></ul></li><li>6. Representação de cortes e secções<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Tipos de corte e secções de peças</li><li>6.2. Corte total</li><li>6.3. Corte parcial.</li><li>6.4. Meio corte</li><li>6.5. Corte rebatido</li><li>6.6. Corte composto</li><li>6.7. Trabalho para nota</li></ul></li><li>7. Desenho em Perspectiva<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Representação em Perspectiva isométrica</li><li>7.2. Representação em Perspectiva cavaleira</li><li>7.3. Trabalho para nota</li></ul></li></ul>
--	--	---

### APÊNDICE C.1.3 - INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Introdução à Engenharia de Produção – EP1002</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Considerações preliminares; Definição da Engenharia de Produção; Evolução da Engenharia de Produção no Brasil e na UNIFEI; Áreas da Engenharia de Produção; Ética na Engenharia de Produção; Visita técnica em empresa.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender de uma forma geral o que é a Engenharia de Produção e as possíveis áreas de atuação do engenheiro de produção.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver trabalhos em grupos no formato de apresentações orais (seminários). Promover a integração dos alunos com os professores do curso e com alguns projetos institucionais da universidade.
	<b>Competência VI</b>	Atuar em equipes estruturadas na forma de um organograma (empresa), de maneira que cada grupo tenha suas lideranças e membros colaboradores.
	<b>Competência VII</b>	Demonstrar comportamento ético, motivado durante todo o curso pelo professor e por meio de uma das palestras feitas na disciplina, específica para este tema.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver e apresentar os temas propostos com autonomia, demonstrando uma aprendizagem mais ativa, dentro de grupos de alunos organizados como equipes-empresas. Visualizar in loco um ambiente industrial real juntamente com seus elementos tecnológicos e de inovação.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Método de aprendizagem ativa, palestras com os professores do curso, visita técnica em uma empresa.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, autoavaliação das equipes-empresas, presença e pontualidade nas aulas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BATALHA, M. O. Introdução à Engenharia de Produção. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 336 p. - GOLDRATT, E. M.; COX, J. A meta: um processo de melhoria contínua. 2 ed. São Paulo: Nobel, 2014. 360 p.
	<b>Complementar</b>	- LUSTOSA, L. P.; MESQUITA, M. A. Planejamento e controle da produção. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 380 p. - BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos / Logística empresarial. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 616 p. - ARENALES, M.; MORABITO, R.; ARMENTANO, V.; YANASSE, H. Pesquisa operacional: para cursos de engenharia. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2015. 1341 p. - CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e casos. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 456 p. - ROMEIRO FILHO, E. Projeto de produto. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009. 408 p. - CALÔBA, G.; COSTA, R. Engenharia econômica e finanças. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 328 p. - MATTOS, U. A. O.; MÁSCULO, F. S. Higiene e segurança do trabalho. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 472 p.

	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Aula inaugural: História da Engenharia de Produção</li><li>1.2. Normas da Engenharia de Produção na UNIFEI</li><li>2.1. Definição da Engenharia de Produção</li><li>2.2. Áreas da Engenharia de Produção</li><li>3.1. Engenharia de operações</li><li>3.2. Logística</li><li>3.3. Pesquisa operacional</li><li>3.4. Engenharia da qualidade</li><li>3.5. Engenharia do produto</li><li>3.6. Engenharia organizacional</li><li>3.7. Engenharia econômica</li><li>3.8. Engenharia do trabalho</li><li>3.9. Engenharia da sustentabilidade</li><li>3.10. Educação em Engenharia de Produção</li><li>4. Ética na Engenharia de Produção</li><li>5. Visita técnica em empresa</li><li>6. Aula de encerramento: confraternização final e foto oficial da turma</li></ol>
--	-------------------------------	---

### APÊNDICE C.1.4 - CÁLCULO A

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo A – MAT00A</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Funções; Limite e Continuidade; Derivada e Integral.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum
	<b>Competência II</b>	Compreender, analisar e resolver problemas envolvendo os conceitos de função, limite, derivada e integral. Aplicar os conceitos de limite, derivada e integral na modelagem de fenômenos físicos, químicos e outros.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, lista de exercícios e metodologias ativas a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, outros a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- STEWART, J., Cálculo, Volume 1, 5a Edição, Editora Thomson, 2006. - GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol I, LTC, 2002. - GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol II, LTC, 2002. - FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B., Cálculo A, Prentice Hall, 2006.
	<b>Complementar</b>	- MUNEM, M. A; FOULIS, D. J., Cálculo, Volume 1, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. - SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com geometria analítica, Volume 1, 2ª Edição, São Paulo: Makron Books, 1995. - AVILA, G., Cálculo 1: Funções de uma Variável, Volume 1, 6ª Edição, Rio de Janeiro: L.T.C, 1994. - BOULOS, P., Introdução ao Cálculo, Volume 1, São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Funções 1.1. Funções de uma Variável Real a Valores Reais 1.2. Funções Trigonométricas 1.3. Funções Exponenciais; 1.4. Funções Inversas e Logaritmos 2. Limite e Continuidade 2.1. Limite de uma Função 2.2. Limites Laterais e Limites Infinitos 2.3. Cálculo de Limites 2.4. Continuidade 2.5. Limites no Infinito e Assíntotas. 3. Derivada 3.1. Derivada de uma Função 3.2. Derivada como uma Função 3.3. Derivadas de Funções Polinomiais e Exponenciais 3.4. Regra do Produto e do Quociente

		<ul style="list-style-type: none"><li>3.5. Derivadas de Funções Trigonométricas</li><li>3.6. Regra da Cadeia</li><li>3.7. Derivação Implícita</li><li>3.8. Derivadas Superiores e Derivadas de Funções Logarítmicas</li><li>3.9. Taxas Relacionadas</li><li>3.10. Valores Máximo e Mínimo</li><li>3.11. Teorema do Valor Médio</li><li>3.12. Teste das Derivadas e Regra de L'Hôpital</li><li>3.13. Esboço de Curvas</li><li>3.14. Problemas de Otimização</li><li>4. Integral<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Integral Definida</li><li>4.2. Teorema Fundamental do Cálculo e Integrais Indefinidas</li><li>4.3. Regras de Substituição</li><li>4.4. Logaritmo Definido como uma Integral</li><li>4.5. Área entre Curvas</li><li>4.6. Volumes</li><li>4.7. Integral por Partes</li><li>4.8. Integrais Trigonométricas</li><li>4.9. Integrais Impróprias</li></ul></li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE C.1.5 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Mapeamento de Processos – IEPG04</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	26
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	6
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão mapear um processo de negócio real, fora da Universidade, fazer uma análise de agregação de valor e projetar o modelo futuro com as melhorias propostas.
	<b>Ementa</b>	O contexto do mapeamento de processos dentro da Gestão de Processos de Negócio (BPM - <i>Business Process Management</i> ); Modelagem de processos por meio da notação BPMN ( <i>Business Process Model and Notation</i> ); Ciclo da Gestão de Processos de Negócio.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender e registrar a lógica de processos de negócio através de técnicas de mapeamento. Analisar a agregação de valor no processo mapeado.
	<b>Competência II</b>	Representar processos de negócio por meio de modelos diagramáticos
	<b>Competência III</b>	Propor e mapear melhorias em processos de negócio.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar mapeamentos de processos e suas análises, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de mapeamento e análise de processos em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas presenciais e virtuais, construção de mapeamentos em equipes com discussão intra e intequipes com orientação do professor, aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CAMPOS, A. L. N. Modelagem de Processos com BPMN. 2º edição, Brasport, 2014. - BALDAM, R.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. Gerenciamento de Processos de negócio BPM, uma referência para implantação prática. 1. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. - DUMAS, M.; LA ROSA, M; MENDLING, J; REIJERS, H.A. Fundamentals of Business Process Management. Springer, 2 .ed., 2018. - CAVALCANTI, R. Modelagem de Processos de Negócios: roteiro para realização de projetos de modelagem de processos de negócios. Editora Brasport, 2017.
	<b>Complementar</b>	- VALLE, R.; OLIVEIRA, S.B. de. Análise de Modelagem de Processos de Negócio: Foco na notação BPMN. Editora Atlas, 2016. - CHINOSI, M.; TROMBETTA, A. BPMN: An introduction to the standard. Computer Standards & Interfaces, 34, p.124-134, 2012. - GABRIEL, G.T. Documentação da lógica de modelos de simulação por meio do uso da técnica de modelagem IDEF-SIM. Dissertação de mestrado, programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, 2018. - WHITE, S. A. BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN. Future Strategies Inc., Book Division, 2008.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Processos de Negócio 1.2. Gestão de Processos de Negócio (BPM)

		<ul style="list-style-type: none"><li>1.3. Handoff</li><li>1.4. Conceito de valor ao cliente</li><li>1.5. Modelagem de Processos de Negócio</li><li>2.1. Elementos da notação BPMN</li><li>2.2 Construção de modelos</li><li>2.3 Aplicações práticas da BPMN</li><li>3.1 O ciclo da Gestão de Processos de Negócio</li><li>3.2 Identificação do processo</li><li>3.3 Descoberta do processo</li><li>3.4 Análise do processo</li><li>3.5 Redesenho do processo</li><li>3.6 Implementação do processo</li><li>3.7 Monitoramento do processo</li></ul>
--	--	---

### APÊNDICE C.1.6 - CIÊNCIAS DO AMBIENTE

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Ciências do Ambiente – IRN001</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	1
	<b>Virtual</b>	31
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Sustentabilidade e Engenharia; Conceitos básicos de poluição ambiental; Técnicas de controle e gerenciamento da poluição ambiental; Gerenciamento de resíduos sólidos; Fontes alternativas de energia; Legislação ambiental; Licenciamento Ambiental; Sistema de Gestão Ambiental; Empreendedorismo e Meio Ambiente.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Avaliar, de forma preliminar, os impactos das tomadas de decisão a partir de uma perspectiva socioambiental.
	<b>Competência V</b>	Discutir a viabilidade de sistemas produtivos a partir de aspectos ambientais, através de apresentação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Compreender, em aspectos gerais, a legislação ambiental referente aos possíveis impactos de sistemas produtivos e seu gerenciamento; bem como ao exercício da profissão.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	A disciplina será ministrada em plataforma EAD, conforme tem sido feito nos últimos anos. O conteúdo é disponibilizado semanalmente através de vídeo-aulas, reportagens, entrevistas, vídeos de outras plataformas, artigos etc. Para cada aula semanal, aplica-se uma avaliação composta de questões abertas e fechadas, a partir das ferramentas de avaliação disponível na plataforma EAD.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CAPAZ, Rafael Silva; NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta (Orgs). Ciências ambientais para engenharia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. - BRAGA, Benedito. Introdução à engenharia ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
	<b>Complementar</b>	- CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes (Orgs). Engenharia Ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. - LORA, Electo Eduardo Silva (Org). Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Sustentabilidade e Engenharia: Conceitos e Convergências 2. Poluição Atmosférica e Mudanças climáticas 3. Abastecimento hídrico e qualidade de águas, controle de efluentes. 4. Recuperação de áreas degradadas 5. Conceitos básicos da legislação ambiental brasileira 6. Avaliação de Impactos Ambientais e Processo de Licenciamento Ambiental 7. Sistema de Gestão Ambiental 8. Fontes Alternativas de Energia 9. Empreendedorismo e Meio Ambiente

## APÊNDICE C.1.7 - TEORIA GERAL DA ADMINISTRAÇÃO

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Teoria Geral da Administração – EP1003</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Introdução ao conceito de Teoria Organizacional Administração Científica (Taylorismo); Produção em massa (Fordismo); Teoria Clássica (Fayolismo); Abordagem das Relações Humanas; Abordagem Comportamental; Abordagem Burocrática; Abordagem Sistêmica e Abordagem Contingencial.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Desenvolver a capacidade de leitura e análise organizacional para resolubilidade de problemas práticos.
	<b>Competência IV</b>	Desenvolver a prática de gestão e as habilidades de organização, direção, supervisão e controle organizacional.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver a capacidade de análise da realidade organizacional e tomada de decisão estratégica via comunicação escrita, oral e gráfica (frameworks).
	<b>Competência VI</b>	Estimular a prática e o engajamento em trabalhos integrados, coletivos e multidisciplinares na resolução dos problemas organizacionais e cases de empresa.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver a capacidade de leitura e análise de cenários para a identificação e resolubilidade de problemas práticos das organizações em uma perspectiva estratégica, inovativa e humanizada.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, participativas e dialogadas, estudos de caso empresarial (identificação e solução de problemas), atividades em equipe, debates e construções de reflexões críticas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas, estudos de casos organizacionais.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011. - MOTTA, Fernando Cláudio Prestes; VASCONCELOS, Isabella Gouveia de. Teoria geral da administração. 3. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
	<b>Complementar</b>	- BERTERO, C. O.; KEINERT, T. M. M. A evolução da produção brasileira em análise organizacional a partir dos artigos publicados pela RAE no período de 1961-93. Revista de Administração de Empresas, v. 34, p. 81-90, 2017. - CHANLAT, J. F. Francophone organizational analysis (1950-1990): an overview. Organization Studies, v. 15, p. 47-79, 1994. [ Links ] - CLEGG, S. R.; HARDY, C. Introduction organizations, organization and organizing. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. (Eds.). Handbook of organization studies. London: Sage Publications, 1996. p. 1-29. - DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. A gaiola de ferro revisitada: O isomorfismo institucional e a racionalidade coletiva nos campos organizacionais. Revista de Administração de Empresas, v. 45, n. 2, p. 74-89, 2005. - REED, M. Teorização organizacional: um campo historicamente contestado. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. Handbook de estudos organizacionais. Volume 1, São Paulo: Atlas, 1999.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução à Administração.

		<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Administração - conceitos essenciais.</li><li>1.2. Administração enquanto Ciência e Profissão.</li><li>1.3. Administração e articulações com a Engenharia de Produção.</li><li>2. Abordagens Clássicas em Administração.<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Taylor e a Administração Científica.</li><li>2.2. Fayol e a Teoria Clássica.</li><li>2.3. Max Weber e a Teoria Burocrática.</li><li>2.4. Teoria Humanista e Comportamental.</li></ol></li><li>3. Abordagens Contemporâneas em Administração.<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Teoria Sistêmica.</li><li>3.2. Teoria Contingencial.</li><li>3.3. Novas perspectivas teóricas de análise organizacional.</li></ol></li></ol>
--	--	---

### APÊNDICE C.1.8 - PROSA DE ENGENHARIA I

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	Prosa de Engenharia I – EP1001
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Entrevista conduzida pelo professor com participação dos alunos, tendo como convidados ex-alunos do curso e profissionais da área. O foco é apresentar aos alunos uma discussão sobre os problemas práticos enfrentados pela engenharia de produção, os desafios para a área, a vivência dentro da universidade para uma melhor preparação.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Formular problemas de engenharia de produção a partir de relatos e propor soluções, mesmo que sem muito embasamento técnico.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar oralmente e através de relatório formulações de problemas de engenharia de produção. Comunicar-se de forma satisfatória com profissionais de área.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e criar relatório, bem como sua apresentação oral, dentro de equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Reconhecer aspectos básicos éticos da profissão, debatidos nas entrevistas.
	<b>Competência VIII</b>	Pesquisar temas da área e criar proposições dos problemas apresentados nas entrevistas e suas possíveis soluções.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Discussão de casos reais, entrevistas com profissionais da área.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios (com <i>feedback</i> de profissionais do mercado).
Bibliografia	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas das entrevistas).
	<b>Complementar</b>	(demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas das entrevistas).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	Variável de acordo com os temas das entrevistas.

## APÊNDICE C.1.9 - INTRODUÇÃO À ECONOMIA

SEMESTRE 1		
	<b>Disciplina</b>	<b>Introdução à Economia – IEPG20</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Método de Pesquisa; História do Pensamento Econômico; Microeconomia; Macroeconomia.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Apresentar a ciência econômica e seus principais conceitos a partir de uma visão plural a respeito da complexa realidade material da economia dos países.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Desenvolver o pensamento crítico de modo a reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis e em todos os contextos em que atua.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver a compreensão a respeito do contexto econômico em que o estudante está situado para que este possa atuar gerando sensibilidade global nas organizações;
	<b>Métodos de Ensino</b>	As aulas serão essencialmente expositivas e os estudantes serão estimulados a participar, principalmente, a partir de breves debates e/ou estudos de casos e/ou pesquisas para construção de seminários.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- MANKIW, G. N. Introdução à economia. São Paulo: Cengage Learning. - KRUGMAN, P. R. e WELLS, R. Introdução à Economia. Rio de Janeiro: Elsevier
	<b>Complementar</b>	- VARIAN, Hal R. Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807 p. - BLANCHARD, O. Macroeconomia. São Paulo: Pearson & Prentice Hall, 2007. 602 p. - HUNT, E. K.; LAUTZENHEISER, M. História do Pensamento Econômico – Uma Perspectiva Crítica. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 512 p. - KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. Economia Internacional – Teoria e Política. Editora Pearson. - ALBERGONI, Leide. Introdução à economia: aplicações no cotidiano. São Paulo: Atlas, 2015. - 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. - HEILBRONER, Robert. A formação da sociedade econômica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Método de Pesquisa em Economia 1.1. Objetos de análise dos estudos econômicos 1.2. A natureza da economia 2. História do Pensamento Econômico 2.1. Evolução do pensamento econômico

		<ul style="list-style-type: none"><li>3. Microeconomia<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Oferta, demanda e equilíbrio de mercado</li><li>3.2 Excedente do produtor e excedente do consumidor</li><li>3.3 Estruturas de mercado</li></ul></li><li>4. Macroeconomia<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Agregados Macroeconômicos</li><li>4.2 Política monetária</li><li>4.3 Política fiscal</li><li>4.4 Economia Internacional</li><li>4.5 Taxa de Inflação, câmbio e juros</li></ul></li><li>5. Desenvolvimento Econômico<ul style="list-style-type: none"><li>5.1 Questões Estruturais sobre Economia Brasileira</li></ul></li></ul>
--	--	---

**APÊNDICE C.2 – SEGUNDO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.2.1 - FUNDAMENTOS DE PROGRAMAÇÃO**

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Fundamentos de Programação – CCO016</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos Gerais; Algoritmos e Estruturas de dados básicos; Tipos de Dados; Introdução a uma linguagem de programação; Solução de problemas simples de manipulação de dados utilizando o computador.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Demonstrar entendimento lógico de problemas e desenvolver soluções dentro do contexto básico da programação.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Demonstrar entendimento lógico de problemas e desenvolver soluções dentro do contexto básico da programação.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas práticas, teóricas e à distância serão ministradas com o objetivo de apresentar aos alunos os conceitos relacionados à fundamentos de programação. Nas aulas práticas serão aplicados os conceitos vistos nas aulas teóricas e nas pesquisas de campo com as empresas e profissionais da área.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CORMEN, Thomas "Algoritmos - Teoria e Prática" 3ª Edição, Editora LTC, 2012. Brian W. Kernighan, Dennis M. RitchieC – A Linguagem de Programação Editora Campus – 2002
	<b>Complementar</b>	- Dirceu Douglas Salvetti , Lisbete Madsen Barbosa AlgoritmosMarkron Books – 1998. - Ascencio, A. F. G. e Campos, E. A. V.Fundamentos de Programação de Computadores – Algoritmos, Pascal e C/C++Editora Prentice Hall, 2003. - LEE, Kent D.; HUBBARD, Steve "Data Structures and Algorithms with Python" Springer, 2015.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceitos Gerais (Sistemas de Programação; Bases de Numeração; Exemplos de Aplicação) 2. Tipos de Dados (Definição de Dados; Tipos de Dados; Operações; Exemplos de Aplicações) 3. Algoritmos (Programação Top-Down; Estruturas de Algoritmos; Exemplos de Aplicações) 4. Atribuições de Valores (Saída de Dados; Formatação de Saída; Exemplos de Aplicação) 5. Entrada de Dados (Formatação dos Dados; Expressões Aritméticas; Hierarquia de Operadores; Tipos de Expressões; Exemplos de Aplicação) 6. Estrutura de Seleção (Definições; Operadores Lógicos; Exemplos de Aplicação) 7. Estrutura de Repetição (Definições; Repetição Não Definida; Repetição Definida; Exemplos de Aplicação) 8. Estruturas de Programação (Entrada de Dados Via Arquivos Textos;

		<p>Exemplos de Aplicação)</p> <p>9. Agregados Homogêneos (Definições; Variáveis Indexadas; Exemplos de aplicação)</p> <p>10. Caracteres (Definições; Funções Específicas; Exemplos de Aplicação)</p> <p>11. Agregados Heterogêneos (Definições; Exemplos de Aplicação)</p> <p>12. Modularidade (Funções de Linguagem; Exemplos de Aplicação)</p> <p>13. Modularidade (Funções de usuário; Exemplos de aplicação)</p> <p>14. Ponteiros (Definições; Exemplos de Aplicação)</p> <p>15. Funções (Dimensionamento Dinâmico; Passagem de Parâmetros para Funções; Exemplos de Aplicação)</p>
--	--	---

## APÊNDICE C.2.2 - DESENHO TÉCNICO AUXILIADO POR COMPUTADOR

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Desenho Técnico Auxiliado por Computador – DES006</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Desenho Técnico Básico
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	9
	<b>Laboratório</b>	39
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Comandos básicos 2D e 3D utilizando <i>softwares</i> CAD; Conhecimentos de desenho técnico empregando a computação gráfica; Desenho mecânico em 2D; Modelagem e detalhamento de peças; Montagem de conjunto mecânico.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Leitura e elaboração de desenhos técnicos mecânicos utilizando a ferramenta CAD.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Aplicação de ferramentas de desenho técnico ao projeto de produtos e sistemas.
	<b>Competência IV</b>	Avaliar a viabilidade de projetos através da análise de desenhos técnicos.
	<b>Competência V</b>	Comunicar ideias usando desenhos de acordo com as normas de desenho técnico.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Atualizar-se com ferramentas de CAD mais atuais no mercado.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Apresentação das regras de desenho técnico mecânico amparadas em normas e aplicação de exercícios com exemplos práticos que devem ser feitos no transcorrer das aulas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Projetos e atividades práticas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Autodesk., Autocad 2007 – Guia do Usuário, volume , Editora Autodesk., (2006) - PROVENZA, FRANCESCO, Desenhista de Máquinas - Escola Pro-Tec Centro de Tecnologia, Editora F. Provenza, 46 edição, (1991) - KALAMEJA, A.S. AutoCAD para desenhos de engenharia . MakronBooks, SP.1996 - LEÃO NETO, P. AutoCAD 13. Brasport Livros e Multimidia Ltda, RJ, 1995
	<b>Complementar</b>	- ZED, I. CAD/CAM theory and practice, McGraw-Hill. Singapore. 1991 - FOLEY, J.D. et ali . Computer graphics, principles and practice, Addison-Wesley Publishing Company.1990
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Apresentando o AutoCAD 2. Desenhando em 2D 3. Configurando o ambiente de trabalho 4. Noções de desenho 3D 5. Aplicações a projetos de engenharia 6. Tópicos especiais

### APÊNDICE C.2.3 - EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Empreendedorismo e Inovação – IEPG01</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	48
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Introdução; Teoria Empreendedora (Visões e Relações); Características Empreendedoras; Criatividade; Inovação e Detecção de oportunidades.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Criar soluções inovadoras por meio de técnicas, ferramentas, dinâmicas e vivências, apoiadas no Empreendedorismo e Inovação, capazes de facilitar a compreensão de necessidades e desejos dos usuários e análise do seu contexto. Diferenciar as principais características empreendedoras que distinguem o empreendedor, na concepção e projeto de soluções e estruturas organizacionais inovadoras. Compreender os bloqueios mentais da criatividade e inovação na concepção e desenvolvimento de soluções inovadoras.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Criar soluções inovadoras por meio de técnicas, ferramentas, dinâmicas e vivências, apoiadas no Empreendedorismo e Inovação, capazes de facilitar a compreensão de necessidades e desejos dos usuários e análise do seu contexto. Compreender os bloqueios mentais da criatividade e inovação na concepção e desenvolvimento de soluções inovadoras. Diferenciar as principais características empreendedoras que distinguem o empreendedor, na concepção e projeto de soluções e estruturas organizacionais inovadoras.
	<b>Competência IV</b>	Diferenciar as principais características empreendedoras que distinguem o empreendedor, na concepção e projeto de soluções e estruturas organizacionais inovadoras. Criar soluções inovadoras por meio de técnicas, ferramentas, dinâmicas e vivências, apoiadas no Empreendedorismo e Inovação, capazes de facilitar a compreensão de necessidades e desejos dos usuários e análise do seu contexto. Compreender os bloqueios mentais da criatividade e inovação na concepção e desenvolvimento de soluções inovadoras.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver apresentações criativas e inovadoras, adotando a comunicação interpessoal escrita, oral e gestual. Compreender os bloqueios mentais da criatividade e inovação na concepção e desenvolvimento de soluções inovadoras.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver e liderar projetos criativos e inovadores com equipes multidisciplinares. Compreender os bloqueios mentais da criatividade e inovação na concepção e desenvolvimento de soluções inovadoras.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Analisar os principais processos que levam à atitude investigativa e aprendizagem autônoma para conceber e projetar soluções inovadoras. Diferenciar as principais características empreendedoras que distinguem o empreendedor, na concepção e projeto de soluções e estruturas organizacionais inovadoras.
	<b>Métodos de Ensino</b>	PBL, CL, TBL, Peer Instruction, Dramatização, elevator pitch, técnica de busca de oportunidade, técnica de modelagem de negócio, Design Thinking.

	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Oech, R.V., UM "TOC" NA CUCA, Livraria Cultura, São Paulo, 1995; - Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves. Business Model Generation: Inovação Em Modelos De Negócios, 2011.
	<b>Complementar</b>	- Fillion, L. J., Visão e relações: Elementos Para um Metamodelo da Atividade Empreendedora, artigo, 1990. - Fillion, 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. - Material de Apoio do Petra. - Clark, Tim. Business Model You: O modelo de negócio pessoal, 2013.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Petra/Qualidades-chave 2. Petra/Como Ouvir 3. Petra/Técnica de Estudo 4. Petra/Técnica de Pesquisa 5. Criatividade e Inovação 6. Teoria-Empreendedora (Visão e Relação) 7. Busca de Oportunidade – Ideia Inovadora 8. Modelagem de Negócio – Ideia Inovadora 9. Comunicação Interpessoal 10. Projeto de Carreira Inovadora 11. Jogos em Equipe

## APÊNDICE C.2.4 - FÍSICA I

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	Física I – FIS210
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Física Experimental I
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas físicos.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Discussões em equipe, instrução pelos colegas, ensino sob medida.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- YOUNG, Hugh D et al. Física I: mecânica. v. 1 12 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2013. xviii, 403. ISBN: 9788588639300. - RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física 1. v. 1 5 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 368. ISBN: 9788521613527.
	<b>Complementar</b>	- SERWAY, Raymond A; JEWETT JR., John W. Física: para cientistas e engenheiros : volume 1: mecânica. v.1. São Paulo: Cengage Learning, c2012. v 1. ISBN: 9788522110841. - CHAVES, Alaor Silvério. Física: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias : mecânica. 1. ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v 1. ISBN: 8587148508. - NUSSENZVEIG, Herch Moysés. Curso de física básica: Mecânica. 5. ed., rev. e atual. Sao Paulo: Edgard Blucher, 2013. v1. ISBN: 9788521207450. - ALONSO, Marcelo; FINN, Edward. J. Física 1: um curso universitário: mecânica. v. 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972. v 1.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Movimento unidimensional. 1.2. Movimento bidimensional. 2.1. Leis de Newton. 3.1. Trabalho e energia mecânica. 4.1. Conservação do momento linear. 4.2. Colisões. 5.1. Rotações e momento angular. 5.2. Dinâmica de corpos rígidos.

## APÊNDICE C.2.5 - FÍSICA EXPERIMENTAL I

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Física Experimental I – FIS212</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Física I
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	32
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Instrumentos de medição; Medição de grandezas físicas; Incerteza de medição; Propagação de erros; Gráficos; Experimentos de mecânica newtoniana.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Aplicar os fundamentos da mecânica newtoniana na construção e solução de problemas físicos.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Expressar-se de forma escrita redigindo relatórios e artigos científicos de forma individual e em equipe. Apresentar resultados experimentais por meio de tabelas e gráficos no formato recomendado pela ABNT.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Atividades práticas realizadas em equipe no laboratório didático de física.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- VUOLO, José Henrique. Fundamentos da teoria dos erros. 2 rev. atual 4 reimpr. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. xi, 249. ISBN: 9788521200567. - YOUNG, Hugh D et al. Física I: mecânica. v. 1 12 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2013. xviii, 403. ISBN: 9788588639300.
	<b>Complementar</b>	- GUIA para a expressão da incerteza de medição. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT/INMETRO, 2003. ISBN: 850700251. - RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. Física 1. v. 1 5 ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 368. ISBN: 9788521613527. - SERWAY, Raymond A; JEWETT JR., John W. Física: para cientistas e engenheiros : volume 1: mecânica. v.1. São Paulo: Cengage Learning, c2012. v 1. ISBN: 9788522110841. - CHAVES, Alaor Silvério. Física: Curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias : mecânica. 1. ed. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v 1. ISBN: 8587148508.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Instrumentos de medição. 2.1. Medição de grandezas físicas. 2.2. Incerteza de medição. 2.3. Propagação de erros. 3.1. Gráficos. 4.1. Experimentos de mecânica newtoniana.

### APÊNDICE C.2.6 - CÁLCULO B

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo B – MAT00B</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Equações Paramétricas e Coordenadas Polares; Geometria Analítica; Funções Vetoriais; Funções de Várias Variáveis e Derivadas Parciais.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum
	<b>Competência II</b>	Compreender, analisar e resolver problemas envolvendo os conceitos de geometria analítica, curvas, funções de várias variáveis e derivadas parciais. Aplicar os conceitos de geometria analítica, curvas, funções de várias variáveis e derivadas parciais na modelagem de fenômenos físicos, químicos e outros.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, lista de exercícios e metodologias ativas a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, outros a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- 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.
	<b>Complementar</b>	- 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 & How do Brasil, 1982.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. 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 1.3. Coordenadas Polares e Curvas Polares 1.4. Áreas e Comprimentos em Coordenadas Polares 1.5. Seções Cônicas 1.6. Seções Cônicas em Coordenadas Polares 2. Geometria Analítica 2.1. Sistemas de Coordenadas Tridimensionais 2.2. Vetores: Adição, Multiplicação por Escalar e Norma 2.3. Produto Escalar e Projeções 2.4. O Produto Vetorial e o Produto Misto 2.5. Equações de Retas e Planos

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.6. Cilindros e Superfícies Quádricas</li><li>2. Função Vetoriais</li><li>2.1. Funções Vetoriais e Curvas Espaciais</li><li>2.2. Derivada e Integrais de Funções Vetoriais</li><li>2.3. Comprimento de Arco e Curvatura</li><li>3. Funções Reais de Várias Variáveis</li><li>3.1. Função de Várias Variáveis</li><li>3.2. Gráficos e Curvas de Nível</li><li>3.3. Limite de Funções de Várias Variáveis</li><li>3.4. Continuidade de Funções de Várias Variáveis</li><li>3.5. Derivadas Parciais e Derivadas de Ordem Superior</li><li>3.6. Planos Tangentes e Aproximações Lineares</li><li>3.7. Diferenciais</li><li>3.8. Regra da Cadeia</li><li>3.9. Derivação Implícita</li><li>3.10. Derivada Direcional</li><li>3.11. Vetor Gradiente</li><li>3.12. Maximizando a Derivada Direcional</li><li>3.13. Valores Máximo e Mínimo</li><li>3.14. Multiplicadores de Lagrange</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.2.7 - EQUAÇÕES DIFERENCIAIS A

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Equações Diferenciais A – MAT00D</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Equações Diferenciais de Primeira Ordem; Equações Diferenciais de Segunda Ordem; Equações Diferenciais de Ordem n; Sistemas de Equações Diferenciais de Primeira Ordem e Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender, analisar, formular e resolver problemas de valor inicial com equações diferenciais ordinárias (EDO).
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, lista de exercícios e metodologias ativas a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, outros a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7ª Edição, LTC, 2002. - KREIDER, D. L., KÜLLER, R. G., OSTBERG, D. R., Equações Diferenciais, Edgard Blücher, 2002. - DE FIGUEIREDO, D. G., Equações Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária - IMPA, Rio de Janeiro, 2001.
	<b>Complementar</b>	- ZILL, D. G., CULLEN, M. R., Equações diferenciais, 3ª Edição, São Paulo: Makron Books, 2003. - BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E., Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações, Rio de Janeiro: LTC, 2008. - OERING, C. I., LOPES, A. O., Equações diferenciais ordinárias, 3ª Edição, Rio de Janeiro: IMPA, 2008. - CHICONE, C., Ordinary differential equations with applications, 2nd Edition, Missouri: Springer, 2006. - PERKO, L., Differential equations and dynamical systems, 3rd Edition, New York: Springer, 2001.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem 1.1. Definição, Solução e Campo de Direções 1.2. Equações Diferenciais Lineares de 1ª Ordem 1.3. Equações Diferenciais Separáveis 1.4. Equações Diferenciais Autônomas: Dinâmica Populacional 1.5. Equações Diferenciais Exatas e Fatores Integrantes 1.6. Teorema de Existência e Unicidade de Soluções 2. Equações Diferenciais de Segunda Ordem 2.1. Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes 2.2. Equações Diferenciais Lineares Homogêneas e o Wronskiano 2.3. Equação Característica com Raízes Complexas

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.4. Equação Característica com Raízes Repetidas e o Método da Redução de Ordem</li><li>2.5. Equação Diferenciais não Homogêneas e o Método dos Coeficientes Indeterminados</li><li>2.6. Variação dos Parâmetros</li><li>2.7. Vibrações Mecânicas</li><li>2.8. Vibrações Elétricas</li><li>3. Equações Diferenciais de Ordem n<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Teoria Geral para as Equações Diferenciais de Ordem n</li><li>3.2. Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes</li><li>3.3. Métodos dos Coeficientes Indeterminados</li><li>3.4. O Método da Variação dos Parâmetros</li></ul></li><li>4. Sistemas de Equações Lineares de Primeira ordem<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares de Primeira Ordem</li><li>4.2. Sistemas Lineares Homogêneos com Coeficientes Constantes</li><li>4.3. Autovalores Complexos</li><li>4.4. Matriz Fundamental</li><li>4.5. Autovalores Repetidos</li><li>4.6. Sistemas Lineares não Homogêneos</li></ul></li><li>5. Solução Numérica de Equações Diferenciais<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. O Método de Euler</li><li>5.2. Aprimoramentos no Método de Euler</li><li>5.3. O Método de Runge-Kutta</li><li>5.4. Métodos de Passos Múltiplos</li><li>5.5. Erros e Estabilidade</li><li>5.6. Sistemas de Equações de Primeira Ordem</li></ul></li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.2.8 - METODOLOGIA DE PESQUISA

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Metodologia de Pesquisa – IEPG02</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Identificar e formular problemas de pesquisa.
	<b>Competência II</b>	Identificar variáveis de entrada e resposta que afetam o problema de pesquisa em estudo.
	<b>Competência III</b>	Propor projeto de pesquisa para estudar problema ou lacuna de pesquisa identificada na literatura.
	<b>Competência IV</b>	Compreender e aplicar os métodos de pesquisa em engenharia de produção para solucionar problemas identificados.
	<b>Competência V</b>	Elaborar projetos de pesquisa, resenhas e artigos científicos para divulgação científica.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Conhecer e aplicar as normas pertinentes para elaboração de trabalhos científicos, evitando a realização de plágio.
	<b>Competência VIII</b>	Conhecer e realizar pesquisas em bases de dados científicas, tal como o portal periódicos da Capes.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, mentoria para definição de tema de pesquisa e elaboração de projeto de pesquisa para TCC.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- 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. - MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick Coord. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260p.
	<b>Complementar</b>	- BRYMAN, Alan; BELL, Emma. Business research methods. 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. 765p. - MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Científica. 8a ed. São Paulo: Atlas, 2019. 346p. - 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. - AMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Pilar Baptista. Metodologia de pesquisa. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 624p.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Apresentação da disciplina. A importância da pesquisa científica em engenharia de produção 2. Etapas do trabalho científico 3. Onde e como buscar os trabalhos científicos 4. Análise bibliométrica e revisão sistemática da literatura 5. Grupos de pesquisa e currículo Lattes 6. Citação e referências de trabalhos científicos 7. Leitura e análise de textos científicos

		<ol style="list-style-type: none"><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>
--	--	---

## APÊNDICE C.2.9 - PLANILHAS ELETRÔNICAS I

SEMESTRE 2		
	<b>Disciplina</b>	<b>Planilhas Eletrônicas I – EP2001</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	32
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos gerais de planilhas eletrônicas; Principais funções de planilhas eletrônicas; Elaboração de Gráficos; Uso de macros; Conceitos de programação; Algoritmos; Principais estruturas de Programação; Resolução de casos.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Modelar problemas de Engenharia de Produção em planilhas eletrônicas.
	<b>Competência II</b>	Utilizar ferramentas matemáticas para resolução de problemas de Engenharia de Produção.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, resolução de exercícios, modelagem de problemas reais, atividades individuais e em grupos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BRUNI, Adriano Leal; PAIXÃO, Roberto Brasileiro. Excel Aplicado à Gestão Empresarial, 2ª edição. Editora GEN, 2011. - SURIANI, Rogerio Massaro. Excel 2000. Editora SENAC, 2000.
	<b>Complementar</b>	- RAGSDALE, Cliff T. Modelagem de planilha e Análise de Decisão. Editora Cengage Learning Brasil, 2014. - ALBRIGHT, S. Christian. VBA for Modelers. Editora Cengage Learning US, 2015. - LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões com modelagem em Excel. Editora Elsevier, 2007. - LEVINE, David M. Estatística - teoria e aplicações: usando Microsoft Excel. Editora LTC, 2013.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceitos gerais de planilhas eletrônicas 2.1. Uso de funções 2.2. Funções Matemáticas e Estatísticas 2.3. Funções de busca e referência 2.4. Demais funções 3.1. Criação de gráficos 3.2. Tipos de gráficos 4.1. Gravação de macros 4.2. Edição de macros 5.1. Conceito geral de programação 5.2. Estrutura de um programa 5.3. Variáveis 5.4. Estruturas de programação 6.1. Conceito de algoritmos 6.2. Algoritmos para as principais estruturas de programação 7.1. Estruturas de repetição 7.2. Estruturas de ordenação 7.3. Manipulação de textos

		<p>7.4. Estruturas de busca e referência</p> <p>8.1. Modelagem de casos de Engenharia de Produção em planilhas</p> <p>8.2. Resolução de casos de Engenharia de Produção em planilhas</p> <p>8.3. Otimização e simulação com planilhas eletrônicas</p>
--	--	---

**APÊNDICE C.3 – TERCEIRO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.3.1 – ELETRICIDADE BÁSICA**

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Eletricidade Básica – EEB100T</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Analisar um circuito monofásico em corrente alternada em regime permanente, calculando os seus principais parâmetros.
	<b>Competência III</b>	Identificar necessidades de alterações em circuitos monofásicos de corrente alternada em função de subdimensionamentos para a melhoria do processo.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Método tradicional expositivo combinado com aplicação de metodologias ativas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Introdução à Análise de Circuitos, 12ª Edição, Robert L. Boylestad, Person Education do Brasil, 2012.
	<b>Complementar</b>	- Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5ª Edição, Charles K. Alexander e Matthew N. O. Sadiku, McGraw Hill – AMGH Editora, 2013. - Eletricidade Básica, Coleção Schaum 2ª Edição, Milton Gussow, Bookman Editora, 2009.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensão e Corrente: conceitos e definições fundamentais.</li> <li>2. Lei de Ohm e Resistência elétrica, Potência e Energia.</li> <li>3. Circuitos com resistores em série, paralelo e série-paralelo.</li> <li>4. Leis de Kirchhoff – conceitos e aplicações.</li> <li>5. Análise Nodal em circuitos elétricos – aplicações.</li> <li>6. Análise de Malhas em circuitos elétricos – aplicações.</li> <li>7. Indutores e Capacitores: comportamento em circuitos de corrente contínua.</li> <li>8. Tensão Senoidal: geração, conceitos e definições.</li> <li>9. Representação de Indutores e Capacitores em circuitos de corrente alternada.</li> <li>10. Revisão de números complexos e conceito de Impedância.</li> <li>11. Representação de circuitos RLC em corrente alternada e Fasores.</li> <li>12. Aplicações de circuitos RLC em corrente alternada.</li> <li>13. Potência em corrente alternada - conceitos e definições.</li> <li>14. Triângulo de Potência e aplicações.</li> </ol>

### APÊNDICE C.3.2 – ELETRICIDADE BÁSICA EXPERIMENTAL

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Eletricidade Básica Experimental – EEB100P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Prática laboratorial de Princípios fundamentais da Eletricidade; 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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Analisar um circuito monofásico em corrente alternada em regime permanente, calculando os seus principais parâmetros.
	<b>Competência III</b>	Identificar necessidades de alterações em circuitos monofásicos de corrente alternada em função de subdimensionamentos para a melhoria do processo.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Método tradicional expositivo combinado com aplicação de metodologias ativas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Introdução à Análise de Circuitos, 12ª Edição, Robert L. Boylestad, Person Education do Brasil, 2012.
	<b>Complementar</b>	- Fundamentos de Circuitos Elétricos, 5ª Edição, Charles K. Alexander e Matthew N. O. Sadiku, McGraw Hill – AMGH Editora, 2013. - Eletricidade Básica, Coleção Schaum 2ª Edição, Milton Gussow, Bookman Editora, 2009.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tensão e Corrente: conceitos e definições fundamentais.</li> <li>2. Lei de Ohm e Resistência elétrica, Potência e Energia.</li> <li>3. Circuitos com resistores em série, paralelo e série-paralelo.</li> <li>4. Leis de Kirchhoff – conceitos e aplicações.</li> <li>5. Análise Nodal em circuitos elétricos – aplicações.</li> <li>6. Análise de Malhas em circuitos elétricos – aplicações.</li> <li>7. Indutores e Capacitores: comportamento em circuitos de corrente contínua.</li> <li>8. Tensão Senoidal: geração, conceitos e definições.</li> <li>9. Representação de Indutores e Capacitores em circuitos de corrente alternada.</li> <li>10. Revisão de números complexos e conceito de Impedância.</li> <li>11. Representação de circuitos RLC em corrente alternada e Fasores.</li> <li>12. Aplicações de circuitos RLC em corrente alternada.</li> <li>13. Potência em corrente alternada - conceitos e definições.</li> <li>14. Triângulo de Potência e aplicações.</li> </ol>

**APÊNDICE C.3.3 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE I**

<b>SEMESTRE 3</b>		
	<b>Disciplina</b>	<b>Fenômenos de Transporte I – IEM001T</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Laboratório de Fenômenos de Transporte I
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Grandezas e conceitos fundamentais; Propriedades de uma substância pura; Trabalho e calor; Primeira e Segunda Lei da termodinâmica; Ciclos Termodinâmicos.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender os conceitos fundamentais da Termodinâmica e aplicações.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	O conteúdo será apresentado por meio de aulas expositivas e após cada assunto serão resolvidos exercícios exemplos bem como propostos exercícios para resolução em casa.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Moran, M.J., Shapiro, H.N.; "Princípios da Termodinâmica para Engenharia", Editora LTC, 4ª edição, Rio de Janeiro, RJ, 2002. - Van Wylen, G., Sonntag, R.; "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1993.
	<b>Complementar</b>	- Schimidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., Introdução às Ciências Térmicas, volume 1, Editora Edgard Blücher, 2ª edição, 1993. - Çengel, Y. A., Boles, M.A., "Termodinâmica", Editora AMGH, 7ª edição, 2013. - Ieno, G., Negro, L., "Termodinâmica", Editora Pearson Universidades, 1ª edição, 2003. - Luiz, A. M. "Termodinâmica - Teoria e Problemas", Editora LTC, 1ª edição, 2007
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Grandezas e conceitos fundamentais associados aos fenômenos de transporte 1.1. Grandezas fundamentais 1.2. Propriedades de uma substância pura 2. Termodinâmica 2.1. Energia interna e entalpia 2.2. Trabalho e calor 2.3. 1ª Lei da termodinâmica 2.4. 2ª Lei da termodinâmica 3. Ciclos Termodinâmicos 3.1. Máquinas térmicas 3.2. Rendimentos e perdas 3.3. Ciclos Termodinâmicos

### APÊNDICE C.3.4 - LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE I

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	Laboratório de Fenômenos de Transporte I - IEM001P
	<b>Carga horária total</b>	8
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Fenômenos de Transporte I
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	8
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Grandezas e conceitos fundamentais; Propriedades de uma substância pura; Trabalho e calor; Primeira e Segunda Lei da termodinâmica; Ciclos termodinâmicos.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender os conceitos fundamentais da Termodinâmica e aplicações.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender os conceitos fundamentais da Termodinâmica e aplicações.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Serão realizados experimentos em laboratório.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Moran, M.J., Shapiro, H.N.; "Princípios da Termodinâmica para Engenharia", Editora LTC, 4ª edição, Rio de Janeiro, RJ, 2002. - Van Wylen, G., Sonntag, R.; "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1993.
	<b>Complementar</b>	- Schmidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., Introdução às Ciências Térmicas, volume 1, Editora Edgard Blücher, 2ª edição, 1993. - Çengel, Y. A., Boles, M.A., "Termodinâmica", Editora AMGH, 7ª edição, 2013. - Ieno, G., Negro, L., "Termodinâmica", Editora Pearson Universidades, 1ª edição, 2003. - Luiz, A. M. "Termodinâmica - Teoria e Problemas", Editora LTC, 1ª edição, 2007.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Medição de pressão 2. Determinação de temperatura 3. Coeficiente politrópico 4. Rendimento de uma máquina térmica

### APÊNDICE C.3.5 - MECÂNICA VETORIAL ESTÁTICA

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Mecânica Vetorial Estática – EME303</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Estática dos corpos rígidos; Análise estrutural; Centroide e centro de gravidade; Momento de inércia e esforços em vigas.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Analisar e projetar estruturas e sistemas mecânicos, abordados nas disciplinas de Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas.
	<b>Competência III</b>	Analisar e resolver problemas de engenharia envolvendo o equilíbrio de um corpo rígido submetido a um sistema de forças, bem como, as características geométricas dos perfis estruturais.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	A disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas, utilizando o quadro com o apoio do projetor de multimídia. Após a apresentação do conteúdo de cada assunto, serão resolvidos exercícios práticos de forma a aplicar os conceitos abordados.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BEER, Ferdinand P.; JOHNSTON JUNIOR, Elwood Russel E. Russel; CORNWELL, Phillip J.; EISENBERG, Elliot R. Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática. 19ª ed. 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.
	<b>Complementar</b>	- SHAMES, I. H. Estática Mecânica para Engenharia. 4ª ed. Prentice Hall, 2003. v. 1. - BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. Estática. São Paulo: Pioneira: Thomson Learning, 2003. - SHEPPARD, Sheri D. Estática: Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio. 1ª ed. LTC, 2007. - MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 20ª ed. Erica, 2018.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS 1.2. Forças Externas e Internas. 1.3. Princípio da Transmissibilidade. 1.4. Momento de uma Força em Relação a um Ponto. 1.5. Teorema de Varignon. 1.6. Componentes Retangulares de uma Força. 1.7. Momento de uma Força em Relação a um Eixo. 1.8. Momento de um Binário. 1.9. Binários Equivalentes. 1.10. Substituição de uma Força por uma Força e um Binário. 1.11. Sistemas Equivalentes de Forças. 1.12. Diagrama de Corpo Livre.

	<ul style="list-style-type: none"><li>1.13. Equilíbrio de um Corpo Rígido em duas Dimensões.</li><li>1.14. Reações em Apoios para uma Estrutura Bidimensional.</li><li>1.15. Equilíbrio de um Corpo Rígido em três Dimensões.</li><li>2.1. ANÁLISE ESTRUTURAL</li><li>2.2. Treliças Simples.</li><li>2.3. Análise de Treliças pelo Métodos dos Nós.</li><li>2.4. Análise de Treliças pelo Métodos das Seções.</li><li>2.5. Análise de Esforços em Estruturas.</li><li>2.6. Cabos</li><li>3.1. CENTRÓIDE E CENTRO DE GRAVIDADE</li><li>3.2. Centro de Gravidade de um Corpo Bidimensional.</li><li>3.3. Centroide de Superfícies e Curvas.</li><li>3.4. Momento de Primeira Ordem de Superfícies e Curvas.</li><li>3.5. Centro de Gravidade de Corpos Compostos.</li><li>3.6. Determinação de Centroide por Integração.</li><li>3.7. Centro de Gravidade de um Corpo Tridimensional</li><li>4.1. MOMENTO DE INÉRCIA</li><li>4.2. Momento de Inércia de uma Área.</li><li>4.3. Momento Polar de Inércia.</li><li>4.4. Raio de Giração.</li><li>4.5. Teorema dos Eixos Paralelos.</li><li>4.6. Momento de Inércia de Áreas Compostas.</li><li>4.7. Momentos Principais de Inércia.</li><li>4.8. Círculo de Mohr</li><li>5.1. ESFORÇOS EM VIGAS</li><li>5.2. Análise de Esforços Internos em Vigas.</li><li>5.3. Esforço Cortante em Vigas.</li><li>5.4. Momento Fletor em Vigas.</li><li>5.5. Cargas Distribuídas em Vigas.</li><li>5.6. Diagramas de Esforços Cortante e Momento Fletor.</li></ul>
--	--

### APÊNDICE C.3.6 - FINANÇAS PARA EXECUTIVOS

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Finanças para Executivos – IEPG05</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Administração financeira e criação de valor; Conceitos básicos de contabilidade; Demonstração de resultados; Balanço patrimonial; Demonstrativo de fluxo de caixa; Avaliação de empresas através de índices; Índices de liquidez; Índices de rentabilidade; Eficiência operacional; Análise vertical e horizontal; Mensuração de fluxo de caixa; Decisões de financiamento; Avaliação de títulos; Custo de capital; Modelo CAPM, WACC, Estrutura de capital, EVA, MVA.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Elaborar modelos de análise de indicadores financeiros que sejam personalizados para os diferentes usuários de uma organização, com foco no uso dessas informações para tomada de decisão gerencial.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Utilizar indicadores financeiros para dar suporte a tomada de decisão de investimentos em novos negócios, sistemas, produtos e processos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Elaborar relatório escrito e apresentação de atividade prática de análise de empresas reais utilizando indicadores financeiros.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalho em grupo com aplicação prática dos conceitos desenvolvidos na disciplina e outras disciplinas correlatas. Ser capaz de assumir e delegar responsabilidades e de ser avaliado pelo desempenho da equipe.
	<b>Competência VII</b>	Consolidar conhecimentos relacionados a princípios contábeis e legislação tributária aplicada a empresas no Brasil.
	<b>Competência VIII</b>	Apresentar propostas de indicadores e modelos de avaliação de desempenho financeiro de empresas que não tenham sido discutidos dentro da ementa proposta da disciplina.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e PBL.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- HAWAWINI, Gabriel; VIALLET, Claude; Finanças para executivos, Editora Cengage, (2009). - ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JAFFE, J.F.; Administração financeira. 10a ed. Mc Graw Hill (2015). - BRIGHAM, Eugene; EHRHARDT, Michael; Administração financeira: Teoria e Prática, Editora Cengage, (2016).
	<b>Complementar</b>	- ATHAR, RAIMUNDO A., Introdução à Contabilidade, Editora Pearson, 2012. - NETO, Alexandre Assaf; Finanças Corporativas e Valor, Editora Atlas, (2014). - MARION, José Carlos; Análise de demonstrações contábeis, Editora Atlas, (2009). - MATARAZZO, Dante Carmine; Análise financeira de balanços, Editora Atlas, (2010). - KRUGMAN, P. E WELLS, R. Introdução À Economia - Elsevier - Campus.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução 2. Contabilidade 3. Avaliação da liquidez e eficiência operacional 4. Fluxo de caixa 5. Diagnóstico de rentabilidade

		6. Levantamento de capital e avaliação de títulos 7. Custo de capital 8. Estrutura de capital
--	--	---

### APÊNDICE C.3.7 - CÁLCULO NUMÉRICO N

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo Numérico – MAT00N</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Cálculo A
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Capacitar os alunos em Métodos Básicos do Cálculo Numérico.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, lista de exercícios e metodologias ativas a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, outros a critério do professor responsável pela disciplina no semestre.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- STEWART, J., Cálculo, Volume 2, 5a Edição, Editora Thomson, 2006.</li> <li>- MÁRCIA A. G. RUGGIERO, VERA L. R. L., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª Edição, Pearson, 1996.</li> <li>- GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol IV, LTC, 2002.</li> <li>- BURDEN, R., FAIRES, J. D., Análise Numérica, 3ª Edição, Cengage Learning, 2016.</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CHAPRA, S. C., CANALE, R. P., Numerical methods for engineers, 5th Edition, Boston: McGraw Hill Higher Education, 2006.</li> <li>- FILHO, F. F. C., Algoritmos numéricos, 2ª Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2007.</li> <li>- YANG, W. Y., Cao, W., Chung, T.-S., Morris, J., Applied Numerical Methods Using MATLAB, New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2005.</li> <li>- SPERANDIO, D., MENDES, J. T., SILVA, L. H. M., Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos, São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.</li> <li>- MILNE, W. E., Cálculo Numérico, São Paulo: Polígono, 1968.</li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sequências e Séries               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sequências</li> <li>1.2. Séries</li> <li>1.3. O Teste da Integral e Estimativas de Somas</li> <li>1.4. Os Testes de Comparação</li> <li>1.5. Séries Alternadas</li> <li>1.6. Convergência Absoluta e os Testes da Razão e da Raiz</li> <li>1.7. Séries de Potências</li> <li>1.8. Representações de Funções como Séries de Potências</li> <li>1.9. Séries de Taylor e Maclaurin</li> <li>1.10. Aplicações dos Polinômios de Taylor</li> </ol> </li> <li>2. Zeros Reais de Funções a Valores Reais               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Isolamento de Raízes, Refinamento e Critérios de Parada</li> <li>2.2. Método da Bisseção e da Posição Falsa</li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"><li>2.3. Método do Ponto Fixo</li><li>2.4. Método de Newton e da Secante</li><li>3. Resolução de Sistemas Lineares<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Métodos Diretos: Inversa de Matriz e Regra de Cramer</li><li>3.2. Operações Elementares em Matrizes, Matrizes Equivalentes, Forma Escada e o Posto de uma Matriz</li><li>3.3. Sistemas Lineares e suas Classificações</li><li>3.4. Método da Eliminação de Gauss e Estratégias de Pivoteamento</li><li>3.5. Fatoração LU</li><li>3.6. Métodos Iterativos e Critérios de Parada</li><li>3.7. Método de Gauss-Jacobi</li><li>3.8. Método de Gauss-Seidel</li></ul></li><li>4. Interpolação<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Interpolação Polinomial e Formas de se Obter o Polinômio Interpolador</li><li>4.2. Forma de Lagrange</li><li>4.3. Forma de Newton</li><li>4.4. Estudo do Erro de Interpolação</li><li>4.5. Interpolação Inversa</li></ul></li><li>5. Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Casos Discreto e Contínuo</li><li>5.2. Método dos Mínimos Quadrados: Casos Discreto e Contínuo</li><li>5.3. O Caso não Linear</li></ul></li><li>6. Integração Numérica<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Fórmulas de Newton-Cotes</li><li>6.2. Regra dos Retângulos</li><li>6.3. Regra dos Trapézios</li><li>6.4. Regra de Simpson</li></ul></li></ul>
--	--

### APÊNDICE C.3.8 - ESTRUTURAS E PROPRIEDADES DOS MATERIAIS

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Estruturas e Propriedades dos Materiais – MCM006</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Ligações Atômicas; Estruturas Cristalinas; Imperfeições e Movimentos Atômicos; Difusão; Deformação dos Metais; Ruptura dos Materiais sob Tensão; Mecanismos de Endurecimento em Materiais Metálicos; Recuperação, Recristalização e Crescimento de Grãos.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender conceitos básicos da ciência e engenharia dos materiais, visando o aprimoramento das propriedades e dos meios de produção dos materiais existentes, a seleção dos mais adequados para diferentes produtos, bem como o desenvolvimento de novos materiais.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Recomendação de leitura de trechos do livro texto, discussão dos capítulos lidos, resolução de exercícios referentes ao conteúdo, apresentação e discussão de estudos de casos, debates e exposição problemas práticos, vídeo-aulas e outros conteúdos audiovisuais extras, lista de exercícios.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- CALLISTER JUNIOR, William D; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. xix, 882. ISBN: 9788521631033. - SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6 ed. reimpr. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. xiii, 556. ISBN: 9788576051602, 9788576051602.
	<b>Complementar</b>	- PADILHA, Angelo Fernando. Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades. São Paulo: Hemus, 2007. 349. ISBN: 8528904423, 9788528904420. - ASKELAND, Donald R; PHULÉ, Pradeep P. Ciência e engenharia dos materiais. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. xvii, 648. ISBN: 8522112851, 9788522112852.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Estrutura dos Materiais 1.1. Ligações Atômicas: relação entre ligações atômicas (Forças e energia de ligação; ligações interatômicas primárias; ligações interatômicas secundárias) e algumas propriedades dos materiais (temperatura de fusão, módulo de elasticidade etc.). 1.2. Estruturas Cristalinas: conceitos fundamentais de cristalografia e arranjo atômico: células unitárias; estruturas cristalinas de metais; cálculos de densidade; polimorfismo; sistema cristalinos; direções e planos cristalográficos; anisotropia; diferenças microestruturais e de propriedades entre materiais amorfos e cristalinos. 1.3. Defeitos cristalinos: principais defeitos cristalinos (Lacunas; discordâncias; defeitos interfaciais; defeitos de volume), suas variações, métodos de detecção e suas influências nas propriedades dos materiais.

		<p>2. Propriedades dos Materiais</p> <p>2.1. Difusão: difusão aplicada aos materiais (principais mecanismos, análise do estado estacionário e estado não estacionário e suas consequências, fatores que influenciam a difusão).</p> <p>2.2. Propriedades Mecânica: conceitos iniciais da curva tensão-deformação, análise das propriedades elásticas e plásticas dos materiais.</p> <p>2.3. Mecanismos de Deformação e Endurecimento: características das discordâncias e dos sistemas de escorregamento. Análise microscópica dos mecanismos de deformação plástica de materiais policristalinos. Mecanismos de endurecimento: solução sólida; encruamento e controle de tamanho de grão</p> <p>2.4. Recuperação, Recristalização e Crescimento de grãos</p> <p>Mecanismos de análise e controle dos fenômenos termomecânicos: recuperação, recristalização e crescimento de grãos.</p>
--	--	--

**APÊNDICE C.3.9 - QUÍMICA GERAL**

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Química Geral – QUI202</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Química Geral Experimental
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Modelo atômico moderno; Ligações químicas; Interações intermoleculares; Estados físicos da matéria: ênfase em estado sólido; Eletroquímica; Propriedades elétricas e magnéticas de substâncias (ênfase em sólidos).
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender o modelo atômico atual. Correlacionar o modelo para o átomo com as propriedades periódicas e a organização da Classificação Periódica dos Elementos Químicos. Compreender a natureza elétrica das ligações químicas e interações intermoleculares, correlacionando-as às propriedades das substâncias. Compreender os modelos para as estruturas dos sólidos, correlacionando-os às suas propriedades. Compreender os conceitos relacionados aos processos eletroquímicos.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Utilizar diferentes formas de representação para os fenômenos químicos. Compreender as diferentes formas de representação para um mesmo fenômeno: escrita, gráfica, imagética etc. Articular, de forma escrita, a descrição, explicação e generalização de fenômenos químicos.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Utilizar conhecimentos científicos para tomadas de decisão em situações reais, sejam profissionais ou sociais.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e exercícios. Como os métodos de ensino são escolhas do docente, caberá a cada docente o devido preenchimento no SIGAA.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas. Como os processos de avaliação são escolhas do docente, caberá a cada docente o devido preenchimento no SIGAA.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 5 ed. reimpr. Porto Alegre, Bookman Editora, 2013. ISBN: 9788540700383 / 9781429219556. - BROWN, T. LeMay et al. Química: ciência central. Rio de Janeiro, Pearson Prentice Hall, 2007. 39 exemplares na BIM. 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>
	<b>Complementar</b>	Não informado.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Modelo Atômico Moderno a. Átomo nuclear; prótons, nêutrons e elétrons; isótopos, número atômico e número de massa; massas atômicas; b. natureza ondulatória da luz; energia quantizada e fótons; espectro de linhas o modelo de Bohr;

		<p>c. comportamento eletrônico da matéria; mecânica quântica e os orbitais atômicos; representações de orbitais; átomos polieletrônicos; configurações eletrônicas;</p> <p>d. tabela periódica; classificação periódica (apresentação para consulta); propriedades dos elementos e as tendências de grupos na tabela periódica.</p> <p>2. Ligações Químicas</p> <p>a. Ligações químicas, símbolos de Lewis e a regra do octeto;</p> <p>b. ligação iônica;</p> <p>c. ligação covalente; polaridade da ligação e eletronegatividade; formas espaciais moleculares; forma espacial molecular e polaridade molecular; ligação covalente e superposição de orbitais; orbitais híbridos; ligações múltiplas.</p> <p>3. Interações intermoleculares</p> <p>a. Dipolo-dipolo permanentes, dipolo-dipolo induzidos e ligação de hidrogênio, relações entre interações intermoleculares e propriedades físicas.</p> <p>4. Estados físicos da Matéria: ênfase em estado sólido</p> <p>a. Estruturas cristalinas e células unitárias;</p> <p>b. empacotamento; estruturas e fórmulas dos sólidos iônicos; a energia da ligação iônica;</p> <p>c. estruturas dos metais e das ligas;</p> <p>d. sólidos moleculares;</p> <p>e. sólidos reticulares; sólidos amorfos; defeitos e a não estequiometria;</p> <p>f. propriedades físicas dos sólidos.</p> <p>5. Eletroquímica</p> <p>a. Estrutura das células galvânicas; potenciais padrão e espontaneidade das reações; equação de Nernst;</p> <p>b. pilhas e baterias comerciais; células de combustível;</p> <p>c. corrosão e proteção de metais;</p> <p>d. estrutura das células eletrolíticas; eletrólises comuns; aspectos quantitativos da eletrólise; eletrodeposição;</p> <p>e. principais processos metalúrgicos.</p> <p>6. Propriedades elétricas e magnéticas (ênfase em sólidos)</p> <p>a. Condutividade dos sólidos;</p> <p>b. noções de formação das bandas pela sobreposição dos orbitais atômicos;</p> <p>c. semicondutores;</p> <p>d. materiais magnéticos</p>
--	--	---

### APÊNDICE C.3.10 - QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Química Geral Experimental – QUI212</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Química Geral
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Reações químicas; Processo de separação; Equilíbrio químico; Termoquímica; Eletroquímica.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Realizar experimentos e correlacioná-los à teoria. Distinguir entre descrição, explicação e generalização, sejam elas empíricas ou teóricas. Elaborar hipóteses e realizar experimentos para testá-las. Compreender as relações entre os modelos simbólicos, os experimentos e as diferentes formas de representação (gráficos, tabelas, imagens).
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas experimentais nas quais o(a) estudante manipula os equipamentos e vidrarias. De modo geral, há atividades pré laboratório, para levantamento de hipóteses, estudo prévio do roteiro e pós laboratório, de modo geral como relatórios sobre a atividade experimental.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. 5 ed. reimpr. Porto Alegre, Bookman Editora, 2013. ISBN: 9788540700383 / 9781429219556. 20 exemplares na BIM. - BROWN, T. LeMay et al. Química: ciência central. Rio de Janeiro, Pearson Prentice Hall, 2007. 39 exemplares na BIM. 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> .
	<b>Complementar</b>	Não informado.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Reações químicas. 1.1. Reações de precipitado. 1.2. Reações ácido-base. 1.3. Reações redox. 1.4. Estequiometria das reações. 2. Processos de separação de misturas. 2.1. Classificação das misturas. 2.2. Técnicas de separação. 3. Equilíbrio químico. 3.1. Efeitos da temperatura, pressão e concentração. 4. Termoquímica. 4.1. Determinação da entalpia de reações químicas. 5. Eletroquímica. 5.1. Determinação da espontaneidade das reações.

		5.2. Pilhas. 5.3. Eletrólise. 5.4. Corrosão.
--	--	--

### APÊNDICE C.3.11 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Organização do Trabalho – EP3002</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	As revoluções industriais; Taylorismo e Fordismo; Visão humanística do trabalho; Modelo Sociotécnico e Grupos Semiautônomos; Ohnoísmo; Seru Seisan; Indústria 4.0.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Selecionar técnicas e fundamentos dentro da temática da organização do trabalho para gerir a força de trabalho humana, aliando produtividade e bem-estar.
	<b>Competência V</b>	Apresentar de forma escrita e oral análises comparativas entre técnicas e fundamentos dentro da temática da organização do trabalho.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas (presenciais e virtuais), discussão de casos reais, aprendizagem baseada em simulação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MARX, R. Organização do Trabalho para a inovação: uma avaliação crítica dos projetos e da implantação de trabalho em grupos com autonomia. Editora Atlas, 2011.</li> <li>- SACOMANO, J.B.; GONÇALVES, R.F.; SILVA, M.T.; BONILLA, S.H.; SÁTYRO, W.C. Indústria 4.0: conceitos e fundamentos. Editora Blucher, 2018.</li> <li>- TAYLOR, F.W. Princípios de Administração Científica. 8 ed., São Paulo: Atlas, 1990.</li> <li>- OHNO, T. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Bookman, Porto Alegre-RS, 1997.</li> <li>- YONG, Y., STECKLE, K.E., DONGNI, L. The evolution of Production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. International Journal of Production Research, 2018.</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BARNES, R.M. Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. 6 ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1982.</li> <li>- BIAZZI, Fábio de. A perspectiva sócio-técnica. Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Engenharia de Produção, 1993.</li> <li>- SIMONETTI, P.E. Equipes de trabalho com autonomia no Brasil: um estudo baseado em survey. Dissertação de mestrado Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.</li> <li>- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017.</li> <li>- MARX, Roberto. Trabalho em Grupos e autonomia como instrumentos da competição. Editora Atlas, edição 2, São Paulo, 2010.</li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Indústrias 1.0, 2.0, 3.0 e 4.0</li> <li>2.1. Cenário do final do século XIX</li> <li>2.2. Taylorismo</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.3. Fordismo</li><li>3.1. Experiência de Hawthorne</li><li>3.2. Liderança</li><li>3.3. Teorias Comportamentais</li><li>3.4. Empowerment</li><li>4.1. O Sistema Sociotécnico</li><li>4.2. Configurações matriciais</li><li>4.3. O caso Volvo em Uddevalla (Suécia)</li><li>4.4. Grupos semi-autônomos</li><li>5.1. Sistema Toyota de Produção</li><li>5.2. Ferramentas e princípios</li><li>5.3. Grupos enriquecidos</li><li>6.1. Manufatura celular x Seru Seisan</li><li>6.2. Características do Seru Seisan</li><li>6.3. Vantagens e desvantagens</li><li>6.4. Autonomia e conhecimento dos funcionários</li><li>7.1. O que é a Indústria 4.0</li><li>7.2. Modularidade, sistema Cyber-Físico, IoT, Impressão 3D, Smart, Augmented Operator</li><li>7.3. Tesla</li></ul>
--	--	---

### APÊNDICE C.3.12 - PROJETO E MEDIDA DO TRABALHO

SEMESTRE 3		
	<b>Disciplina</b>	<b>Projeto e Medida do Trabalho – EP3001</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Cronoanálise e Tempo Padrão; Método de Observações Instantâneas; Métricas e Indicadores; Análise de Movimentos; Balanceamento de linhas de produção; Layout do Processo.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Conceber propostas de melhorias em postos de trabalho, visando de forma conjunta o bem-estar dos funcionários e os indicadores de desempenho do processo.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Definir estratégias para coleta de tempos em postos de trabalho. Selecionar indicadores de desempenho, calculá-los, interpretá-los e propor ações de melhorias embasadas nestes indicadores.
	<b>Competência IV</b>	Definir ações para gerir a força de trabalho e os recursos físicos utilizados.
	<b>Competência V</b>	Apresentar eficazmente as soluções aos desafios de melhorias em postos de trabalho através de relatórios e defesas orais (presenciais e/ou virtuais).
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas (presenciais e virtuais), aprendizagem baseada em simulação, aprendizagem baseada em problemas, discussões de soluções intra e interequipes com orientação do professor, gamificação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - BARNES, R. M. Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho. Sao Paulo: Edgard Blucher, 6ª Ed. 2012.
	<b>Complementar</b>	- SELEME, R. Métodos e Tempos: Racionalizando a Produção de Bens e Serviços. Editora IBPEX, 2009. - MOREIRA, D.A. Administração da Produção e Operações. Editora: Cengage Learning. 2ª Ed. 2013. - NETO, L.C. Proposta e aplicação de um procedimento para análise da porosidade e de desperdícios em uma empresa de aeronaves. Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Unifei, 2017. - KONG, F. Development of metric method and framework model of integrated complexity evaluations of production process for ergonomics workstations. International Journal of Production Research, 2018
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Estudo de tempos e métodos no passado 2.1. Cronometragem e Amostragem 2.2. Cálculo do tempo padrão 2.3. Método de observações instantâneas 3.1. Capacidade produtiva 3.2. Tempo operacional e tempo planejado 3.3. Utilização, eficiência, eficácia

		<ul style="list-style-type: none"><li>3.4. Taxa de produção, produtividade, takt time</li><li>3.5. Tempo de ciclo e lead time</li><li>4.1. Fluxograma, Mapofluxograma e agregação de valor</li><li>5.1. Diagrama Homem Máquina</li><li>5.2. Descrição de movimentos</li><li>6.1. Conceito de gargalo</li><li>6.2. Cálculo do balanceamento</li><li>7.1. Tipos de layout</li><li>7.2. Dimensionamento de número de máquinas e configuração</li></ul>
--	--	---

**APÊNDICE C.4 – QUARTO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.4.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO I**

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação I – FAB002</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Estruturas e Propriedades dos Materiais & Mecânica Vetorial Estática
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	56
	<b>Virtual</b>	8
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Classificação dos processos de fabricação; Noções de deformação plástica dos materiais; Forjamento e laminação; Trefilação; Extrusão; Embutimento; Dobramento; Estampagem; Metalurgia do pó.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Descrever de forma sucinta o modo operante de cada processo. Identificar o campo de aplicação, os limitantes, vantagens e desvantagens de cada processo. Selecionar o processo de fabricação mais adequado a uma determinada aplicação. Incorporar nos projetos das peças os requisitos mínimos para possibilitar sua fabricação.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Selecionar o processo de fabricação mais adequado a uma determinada aplicação. Incorporar nos projetos das peças os requisitos mínimos para possibilitar sua fabricação. Esboçar o projeto do ferramental básico.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Esboçar o projeto do ferramental básico.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, aula expositiva dialógica, leitura e interpretação de textos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas objetivas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Dieter, G.E, Metalurgia Mecânica, Editora McGraw-Hill, (1981) - Gruning, K, Técnica da Conformação, Editora Polígono, (1973) - DeGarmo, E.P, Materials and Processes in Manufacturing, Editora McGraw-Hill, 5 edição, (1979)
	<b>Complementar</b>	- Chiaverini, V, Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamento, Vol. I e II, Editora Mac Graw- Hill, 2 edição, (1986)
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Classificação dos Processos de Conformação 2. Deformação Plástica dos Materiais 2.1. Fundamentos 2.2. Mecânica da Conformação Metálica 2.2.1. Mecanismos de deformação plástica 2.2.2. Deformação a frio e a quente 2.2.3. Encruamento 2.2.4. Influência da Velocidade de Deformação 3. Forjamento 3.1. Forjamento Livre 3.2. Forjamento em Matriz 3.3. Projeto de matrizes para Forjamento 3.4. Equipamentos para Forjamento 3.4.1. Fornos para Aquecimento

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.2. Martelos de Queda</li> <li>3.4.3. Prensas Mecânicas</li> <li>3.4.4. Prensas de Fuso</li> <li>3.4.5. Prensas Hidráulicas</li> <li>3.5. Comportamento dos Metais em Relação ao Forjamento</li> <li>3.6. Força no Forjamento</li> <li>3.7. Forjamento Rotativo</li> <li>3.8. Recalcagem</li> <li>4. Laminação <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Relações Geométricas na Laminação</li> <li>4.2. Forças Envolvidas na Laminação</li> <li>4.3. Tipos de Laminadores</li> </ul> </li> <li>5. Estampagem - Dobramento <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Ferramentas de Dobra</li> <li>5.2. Raio Mínimo de Dobra</li> <li>5.3. Retorno Elástico</li> <li>5.4. Linha Neutra</li> <li>5.5. Constituição das Ferramentas de Dobra</li> <li>5.6. Tipos</li> <li>5.7. Projeto de Ferramentas</li> </ul> </li> <li>6. Estampagem – Corte <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Operações Básicas</li> <li>6.2. Mecanismos para Avanço da Tira</li> <li>6.3. Estudo para Melhor Aproveitamento da tira</li> <li>6.4. Ferramentas de Corte <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1. Constituição</li> <li>6.4.2. Tipos</li> <li>6.4.3. Projeto de Ferramentas</li> <li>6.4.4. Força de Corte</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>7. Estampagem Profunda – Embutimento <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Ferramentas para Embutimento <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.1. Constituição das Ferramentas para Embutimento</li> <li>7.1.2. Tipos</li> <li>7.1.3. Projeto de Ferramentas</li> </ul> </li> <li>7.2. Desenvolvimento de Peças a Serem Embutidas</li> <li>7.3. Número de Operações</li> <li>7.4. Força no Repuxo</li> </ul> </li> <li>8. Extrusão <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Extrusão Direta / Inversa / Hidrostática</li> <li>8.2. Força de Extrusão</li> <li>8.3. Defeitos do produto extrudado</li> </ul> </li> <li>9. Trefilação <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. Trefilação com e sem deslizamento</li> <li>9.2. Trefilação de tubos</li> <li>9.3. Defeitos do produto trefilado.</li> </ul> </li> <li>10. Metalurgia do Pó <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1. Matérias Primas</li> <li>10.2. Mistura dos pós</li> <li>10.3. Compactação dos Pós</li> <li>10.4. Sinterização</li> <li>10.5. Tratamentos Posteriores à Sinterização</li> <li>10.6. Considerações sobre o Projeto de Peças Sinterizadas</li> </ul> </li> </ul>
--	---

## APÊNDICE C.4.2 - FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Fenômenos de Transporte II - IEM002T</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Fenômenos de Transporte I & Cálculo B
	<b>Correquisito</b>	Laboratório de Fenômenos de Transporte II
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos Fundamentais; Estática dos Fluidos; Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido; Escoamento interno e externo; Análise dimensional e semelhança; Transferência de calor.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Conhecer formas de aplicação dos conceitos básicos de mecânica dos fluidos e transferência de calor.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	O conteúdo será apresentado por meio de aulas expositivas e após cada assunto serão resolvidos exercícios exemplos bem como propostos exercícios para resolução em casa.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Fox, R.W., McDonald, A.T.; "Introdução a Mecânica dos Fluidos", Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2001. - Incropera, F. P e DeWitt, P. D., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, volume 1, Editora LTC, 5ª edição, 2003.
	<b>Complementar</b>	- Streeter, V.L., Wylie, E.B.; "Mecânica dos Fluidos", Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. São Paulo, SP, 1982. - White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4a edição, (2002). - Özisik, M. N., "Transferência de Calor, um Texto Básico", Editora Guanabara Koogan, 1985. - Schimidt, F.W., Henderson, R.E., Wolgemuth, C.H.; "Introdução as Ciências Térmicas. Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor", Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 2004. - Potter, M.C., Scott, E.P.; "Ciências Térmicas, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor", Editora Thomson Learning, São Paulo, SP, 2007. - Brunetti, F.; "Mecânica dos Fluidos", Editora Pearson, São Paulo, 2ª edição, 2008. - Çengel, Y. A., Cimbala, J. M., "Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações" - Kreith, F., Bohn, M. S. "Princípios de Transferência de Calor", Editora Cengage Learning, 2003.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Definição de fluidos 1.1. O fluido como um meio contínuo 1.2. Dimensões e unidades 1.3. Propriedades do campo de velocidades 1.4. Propriedades de um fluido 2. Hidrostática 2.1. Equação fundamental 2.2. Manometria

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.3. Aparelhos e dispositivos de medida de pressão</li><li>2.4. Forças em superfícies submersas</li><li>3. Relações integrais e diferenciais para escoamento de um fluido<ul 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></ul></li><li>4. Escoamento interno e externo<ul 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></ul></li><li>5. Análise dimensional e semelhança<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. A importância da análise dimensional</li><li>5.2. Teorema de Buckingham</li><li>5.3. Tipos de semelhança</li></ul></li><li>6. Transferência de calor<ul 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></ul></li></ul>
--	--	--

### APÊNDICE C.4.3 - LABORATÓRIO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Fenômenos de Transporte II - IEM002P</b>
	<b>Carga horária total</b>	8
	<b>Pré-requisito</b>	Fenômenos de Transporte I & Cálculo B
	<b>Correquisito</b>	Fenômenos de Transporte II
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	8
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Conhecer formas de aplicação dos conceitos básicos de mecânica dos fluidos e transferência de calor.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Conhecer formas de aplicação dos conceitos básicos de mecânica dos fluidos e transferência de calor.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Serão realizados experimentos em laboratório.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Fox, R.W., McDonald, A.T.; "Introdução a Mecânica dos Fluidos", Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro, 2001. - Incropera, F. P e DeWitt, P. D., Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, volume 1, Editora LTC, 5ª edição, 2003.
	<b>Complementar</b>	- Streeter, V.L., Wylie, E.B.; "Mecânica dos Fluidos", Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda. São Paulo, SP, 1982. - White, F. M., Mecânica dos Fluidos, volume 1, Editora McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 4ª edição, (2002) - Özisik, M. N., "Transferência de Calor, um Texto Básico", Editora Guanabara Koogan, 1985. - Schimidt, F.W., Henderson, R.E., Wolgemuth, C.H.; "Introdução as Ciências Térmicas. Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor", Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 2004. - Potter, M.C., Scott, E.P.; "Ciências Térmicas, Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor", Editora Thomson Learning, São Paulo, SP, 2007. - Brunetti, F.; "Mecânica dos Fluidos", Editora Pearson, São Paulo, 2ª edição, 2008. - Çengel, Y. A., Cimbala, J. M., "Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações" - Kreith, F., Bohn, M. S. "Princípios de Transferência de Calor", Editora Cengage Learning, 2003.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Propriedades dos fluidos (viscosidade, massa específica, etc.) 2. Hidrostática 3. Medição de vazão e perda de carga 4. Transferência de calor

### APÊNDICE C.4.4 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Resistência dos Materiais – EME405T</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Mecânica Vetorial Estática
	<b>Correquisito</b>	Resistência dos Materiais Experimental
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Analisar o efeito de cargas externas e internas sobre o comportamento de componentes estruturais. Compreender o comportamento mecânico de materiais metálicos, bem como os ensaios mecânicos para sua determinação. Realizar o cálculo de esforços, tensões e deformações em elementos estruturais do projeto.
	<b>Competência III</b>	Projetar componentes estruturais seguros contra cargas estáticas.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas teóricas expositivas, aplicação de metodologias ativas de ensino sempre buscando a conexão entre a teoria vista em sala com exemplos reais de engenharia, aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- BEER, F. P., JOHNSTON, E. R. Resistência dos Materiais. Makron Books, 3a edição, 1995. - HIBBLER, R. C., Resistência dos Materiais, Pearson Prentice Hall, 10ª edição, 2018.
	<b>Complementar</b>	- MELCONIAN, S. Mecânica técnica e resistência dos materiais. Editora Érica, 19ª Ed., 2012. - UGURAL, A. C., Mecânica dos Materiais, LTC, 2009. - W.D. Callister Jr. , Materials Science and Engineering – An Introduction, Editora J. Wiley , 3ª Ed. edição, 1994. - Gere, J. M. Mecânica dos Materiais. Editora Cengage Learning, 7ª Ed., 2013.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceito de Tensão. 2. Tensão e Deformação. 3. Elementos Carregados Axialmente. 4. Torção. 5. Flexão Pura. 6. Flexão Simples/Carregamento transversal. 7. Tensões Combinadas. 8. Análise de Tensões no Estado Plano. 9. Deformação em Vigas por Integração. 10. Flambagem em Colunas.

### APÊNDICE C.4.5 - RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS EXPERIMENTAL

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Resistência dos Materiais Experimental – IEM405P</b>
	<b>Carga horária total</b>	8
	<b>Pré-requisito</b>	Mecânica Vetorial Estática
	<b>Correquisito</b>	Resistência dos Materiais
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	8
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Analisar o efeito de cargas externas e internas sobre o comportamento de componentes estruturais. Compreender o comportamento mecânico de materiais metálicos, bem como os ensaios mecânicos para sua determinação.
	<b>Competência III</b>	Determinar propriedades mecânicas de materiais metálicos. Projetar componentes estruturais levando-se em conta suas propriedades de resistência a carregamentos estáticos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Analisar de forma investigativa falhas e suas causas em componentes estruturais. Determinar propriedades mecânicas de novos materiais.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, aulas práticas com ensaios experimentais em materiais metálicos, aplicação de metodologias ativas de ensino em sala de aula.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- 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.
	<b>Complementar</b>	- CALLISTER Jr., W. D. Materials Science and Engineering – An Introduction, Editora J. Wiley, 3ª Ed. edição, 1994. - 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>Conteúdo da disciplina</b>	1. Tração. 2. Compressão. 3. Cisalhamento. 4. Torção. 5. Flexão. 6. Flambagem.

## APÊNDICE C.4.6 - GESTÃO DE PROJETOS

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão de Projetos – IEPG08</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Identificar as necessidades que originaram o projeto estabelecendo potenciais soluções no contexto do projeto (restrições e pressupostos) estabelecendo o escopo dos produtos e do projeto.
	<b>Competência II</b>	Determinar, compreender e expressar por meio de técnicas e ferramentas modelos para gestão do tempo, qualidade e custos.
	<b>Competência III</b>	Propor e desenvolver o planejamento de projeto fundamentado na metodologia do PMBoK.
	<b>Competência IV</b>	Utilizar técnicas e ferramentas para conceber e gerenciar projetos e programas no contexto da metodologia do PMBoK.
	<b>Competência V</b>	Apresentar o planejamento do projeto bem como suas etapas e áreas de conhecimento, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver estudos de caso, dinâmicas e ao menos um projeto em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, participativas e dialogadas, estudo de caso empresarial, vídeo comentado, dinâmica intergrupala, visitas técnicas ou palestra de representantes de empresas que utilizam o gerenciamento de projetos, aprendizagem baseada em projetos como estratégia de ensino-aprendizagem.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- SILVA, Carlos Eduardo Sanches; SOUZA, Dalton Garcia Borges de. Gerenciamento de Projetos: Guia de Estudo. 1ª ed. UNIFEI, 2019. - KERZNER, Harold. Gestão de projetos: as melhores práticas. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. - HELDMAN, Kim. Gerência de Projetos: Fundamentos. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005
	<b>Complementar</b>	- CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI Jr., Roque. Fundamentos em gestão de projeto: construindo competências para gerenciar projetos. 3a ed. São Paulo: Atlas, 2011. - DALTON, Valeriano. Moderno Gerenciamento de Projetos. 2ª Ed.. São Paulo: Pearson, 2014 (Biblioteca Virtual). - VERZUH, Eric. MBA compacto, gestão de projetos. 12 ed.. Rio de Janeiro: Elsevier. 2000. - VARGAS, Ricardo Viana, ROCHA, Allan Christian. Microsoft Project 2016. Rio de Janeiro: Brasport, 2017 (Biblioteca virtual). - PMI – Project Management Institute. Um guia de conjuntos de conhecimentos em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK. 5a ed. São Paulo: Saraiva, 2014. - Artigos da revista Project Management Journal.

		- Artigos da revista International Journal of Project Management.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<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>

### APÊNDICE C.4.7 - CUSTOS EMPRESARIAIS

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Custos Empresariais – IEPG13</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Planejar, implantar e supervisionar a gestão de custo.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Planejar, implantar e supervisionar a gestão de custo.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar os trabalhos realizados pela comunicação oral, escrita e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes multidisciplinares e complementares.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes que também sejam autônomas e autogerenciáveis.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- MARTINS, E. Contabilidade de Custos. 10ed. Atlas, 2010. - MEGLIORINI, E. Custos: análise e gestão. 3ed. Pearson, 2012.
	<b>Complementar</b>	- MARTINS, E. Contabilidade de Custos: livro de exercícios. 10ed. Atlas, 2010. - BORNIA, A. C. Análise Gerencial de Custos: aplicações em empresas modernas. 3ed. Atlas, 2010. - HORNGREN, C. T. Contabilidade de Custos. 11ed., Vol.1. Prentice Hall, 2004. - HORNGREN, C. T. Contabilidade de Custos. 11ed., Vol.2. Prentice Hall, 2004.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Gastos: definições e classificações essenciais para o custeio de produtos e serviços - teoria e aplicações. 2. Custeio por Absorção: atribuição dos custos indiretos de fabricação sem departamentalização - teoria e aplicações. 3. Custeio por Absorção: atribuição dos custos indiretos de fabricação com departamentalização - teoria e aplicações. 4. Custeio por Absorção: cálculo, tratamento e atribuição dos custos diretos: os custos de material direto - teoria e aplicações. 5. Custeio por Absorção: cálculo, tratamento e atribuição dos custos diretos: os custos de mão de obra direta - teoria e aplicações. 6. Sistemas de Acumulação: sistema de acumulação por ordens versus sistema de acumulação por processos e suas particularidades. 7. Métodos para Tomada de Decisão: o Custeio Baseado em Atividades (ABC) e a Gestão Baseada em Atividades (ABM) - teoria e aplicações.

		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.
--	--	---

## APÊNDICE C.4.8 - MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Materiais para Construção Mecânica – MCM003T</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Estruturas e Propriedades dos Materiais
	<b>Correquisito</b>	Materiais para Construção Mecânica Experimental
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Fabricação do Aço; Diagramas de Equilíbrio (ou Fases); Tratamentos Térmicos dos Aços; Tratamentos Termoquímicos dos Aços; Ferros Fundidos; Materiais Metálicos Não-Ferrosos; Noções sobre Corrosão; Seleção de Materiais.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Substituir a utilização de um material por outro em um equipamento, visando o ampliação da vida útil e a redução de gastos com o equipamento. Propor mudanças nos processos de tratamentos térmicos e/ou termo químicos, reduzindo gastos com o processo e também reduzindo o tempo necessário para o controle de qualidade. Alterar algumas variáveis nos processos de soldagem em função do material a ser soldado, aumentando a confiabilidade da união soldada. Saber encontrar a causa de problemas metalúrgicos relacionados à engenharia, através do conhecimento teórico adquirido. Tomar decisões acertadas em situações que envolvam esses problemas práticos em relação aos materiais e processos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas com estudo de casos práticos, vídeos sobre processo de fabricação de materiais, tratamentos térmicos, dentre outros, visitas às indústrias locais, projetos em equipes, mesas redondas para a discussão de problemas práticos das empresas e trabalhos em grupo com apresentação oral e escrita.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas, discussão em grupo de problemas metalúrgicos do dia a dia das empresas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Princípios de Ciência dos Materiais, Lawrence H. Van Vlack - Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução - Aços e Ferros Fundidos - Vicente Chiaverini
	<b>Complementar</b>	- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns - Hubertus Colpaert 4ª edição revisada e atualizada por André Luiz V. da Costa e Silva. - ASM Handbook. Heat Treating. 1991. - Metals Handbook Desk Edition. Heat Treatment. ASM, 1985. - Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais - William F. Smith.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Siderurgia (Processos de fabricação dos aços). 1.1. Matérias-primas. 1.2. Equipamentos. 1.3. Processos de acabamento do aço. 1.4. Controle de qualidade do produto. 2. Diagrama de Fases ou de Equilíbrio das ligas binárias. 2.1. Diagrama de fases Al-Cu.

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.2. Diagrama de fases Fe-C.</li><li>2.3. Soldagem dos aços (formação da ZTA).</li><li>3. Diagrama de Fase de Ligas Ternárias.</li><li>4. Aços Especiais (especificação desses aços)</li><li>5. Tratamentos Térmicos dos Aços.</li><li>6. Tratamentos Termoquímicos dos Aços.</li><li>7. Estudo dos Ferros Fundidos.</li><li>8. Materiais Metálicos não-ferrosos.</li><li>9. Noções de corrosão.</li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE C.4.9 - MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA EXPERIMENTAL

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Materiais para Construção Mecânica Experimental – MCM003P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Estruturas e Propriedades dos Materiais
	<b>Correquisito</b>	Materiais para Construção Mecânica
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Análise Macrográfica; Análise Micrográfica; Tratamentos Térmicos dos Aços; Ferros Fundidos; Materiais Metálicos não Ferrosos.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Investigar a qualidade e a confiabilidade de uma junta soldada. Identificar determinado aço ao microscópio, bem como a sua qualidade em relação ao processo de fabricação do mesmo. Selecionar os processos de tratamentos térmicos que melhor atenda aos requisitos necessários no projeto do componente. Propor mudanças nos processos de tratamentos térmicos e/ou termo químicos, reduzindo gastos com o processo e também reduzindo o tempo necessário para o controle de qualidade. Alterar algumas variáveis nos processos de soldagem em função do material a ser soldado, aumentando a confiabilidade na união soldada.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Controlar corretamente as variáveis envolvidas nos tratamentos térmicos e em processos de soldagem. Saber encontrar a causa de problemas metalúrgicos relacionados à engenharia, através do conhecimento teórico adquirido. Tomar decisões acertadas em situações que envolvam esses problemas práticos em relação aos materiais e processos. Otimizar processos de tratamentos térmicos, termo químicos e de soldagem.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas práticas em duplas incluindo a preparação dos CDPs, observação do resultado antes e depois do ataque com o reagente com auxílio de microscópios e também à vista desarmada, realização de ensaios de macro e micro dureza, realização dos tratamentos térmicos dos aços utilizando fornos, termopares, resfriamentos em água, óleo dentre outros, realização de ensaios de dureza nos diversos materiais tratados termicamente.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, discussão em grupo de problemas relacionados aos tratamentos térmicos.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, Hubertus Colpaert, 4ª edição revisada e atualizada por: André Luiz V. da Costa e Silva. - Metals Handbook Desk Edition, Heat Treatment, ASM, 1985.
	<b>Complementar</b>	- Tschitschin, A.P.; Goldenstein, H.; Sinátora, A. Metalografia dos Aços. ABM, 1988. - Aços e Ferros Fundidos - Vicente Chiaverini. - Tratamentos Térmicos das Ligas Ferrosas - Vicente Chiaverini. - Aços e ligas especiais – André Luiz da Costa e Silva & Paulo Roberto Mei – Eletrometal, 1988.

	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Análise macrográfica de CDPs (defeitos de peças fundidas e soldadas).</li><li>2. Análise micrográfica de aços variados para identificar impurezas, microestrutura, tamanho de grão, defeitos como trincas e descarbonetação superficial.</li><li>3. Realização de Tratamentos Térmicos em diversos Aços.</li><li>4. Análise de diferentes Tipos de Ferros Fundidos.</li></ol>
--	-------------------------------	--

## APÊNDICE C.4.10 - ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

SEMESTRE 4		
	<b>Disciplina</b>	<b>Estatística e Probabilidade – IEPG03</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	32
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos e definições estatísticas; Estatística descritiva; Cálculo de probabilidade; Distribuições de probabilidade para variáveis discretas; Distribuições de probabilidade para variáveis contínuas; Estimativa pontual e intervalar; Amostragem.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Aplicar as ferramentas estatísticas para a descrição de dados, cálculos de probabilidades, análises de riscos, definições de amostras para a coleta de dados, entre outras aplicações.
	<b>Competência II</b>	Descrever e interpretar estatisticamente os principais tipos de dados em sua situação atual. Desenvolver cálculos de probabilidades para os principais tipos de variáveis discretas e contínuas e analisar os cenários mais ou menos prováveis a partir destes cálculos. Calcular tamanhos amostrais mínimos para os diversos tipos de investigações práticas e/ou científicas. Fazer inferências estatísticas populacionais a partir de dados amostrais.
	<b>Competência III</b>	Descrever e interpretar estatisticamente os principais tipos de dados em sua situação atual. Desenvolver cálculos de probabilidades para os principais tipos de variáveis discretas e contínuas e analisar os cenários mais ou menos prováveis a partir destes cálculos. Calcular tamanhos amostrais mínimos para os diversos tipos de investigações práticas e/ou científicas. Fazer inferências estatísticas populacionais a partir de dados amostrais.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver trabalhos em grupos no formato de relatório escrito. Promover debates críticos e analíticos entre os alunos em relação a exercícios e casos empresariais.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Promover debates críticos e analíticos entre os alunos em relação a exercícios e casos empresariais. Fortalecer o poder decisório dos alunos a partir dos métodos de estatística e probabilidade. Incentivar o uso de <i>softwares</i> (estatísticos e planilhas eletrônicas) com o objetivo de auxiliar e agilizar os procedimentos de tratamento e análise dos dados.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Método de aprendizagem significativa, método de aprendizagem ativa.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, exercícios e/ou provas de única e/ou múltipla escolha.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 521 p. - TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística: Atualização da tecnologia. 11 ed. São Paulo: GEN/LTC, 2013. 740 p. - BRUNI, A. L. Estatística aplicada à gestão empresarial. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2013. 416 p.

	<b>Complementar</b>	<p>- HINES, W. W. Probabilidade e estatística na engenharia. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 588 p.</p> <p>- WALPOLE, R. E.; MYERS, R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. 8 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 494p.</p> <p>- DEVORE, J. L. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências. São Paulo: Cengage, 2018. 656 p.</p> <p>- LARSON, R.; FARBER, B. Estatística aplicada. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 658p.</p> <p>- MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. Estatística básica. 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2012. 540 p.</p>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à Estatística</li> <li>2. Gráficos estatísticos</li> <li>3. Medidas para descrição dos dados</li> <li>4. Probabilidade</li> <li>5. Distribuições discretas de probabilidade</li> <li>6. Distribuições contínuas de probabilidade</li> <li>7. Estimativas e tamanhos amostrais</li> </ol>

**APÊNDICE C.5 – QUINTO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.5.1 - CONFIABILIDADE**

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Confiabilidade – EP5001</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Introdução à Confiabilidade: medidas de confiabilidade e definições básicas; Distribuições de probabilidade: estimativas de parâmetros e tempos-até-falha; Função de risco ou taxa de falha; Análise de sistemas série-paralelo e sistemas complexos; Disponibilidade; Ensaios acelerados; FMEA (Failure Mode and Effect Analysis); FTA (Fault Tree Analysis); Aplicações e tendências em confiabilidade; Uso de <i>softwares</i> de confiabilidade (por exemplo o ALTA 7.0 PRO).
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Ser capaz de realizar os cálculos de probabilidade de produtos e sistemas. 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. Relacionar os conceitos de confiabilidade com o alcance de produtos e processos seguros, confiáveis e econômicos.
	<b>Competência II</b>	Compreender os conceitos e a modelagem de medidas de confiabilidade.
	<b>Competência III</b>	Ser capaz de analisar a confiabilidade de sistemas utilizando ferramentas qualitativas de confiabilidade.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver e apresentar análises e modelagem de confiabilidade por meio de comunicação escrita, oral e gráfica no contexto dos problemas de Engenharia;
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas presenciais e virtuais, utilização de aplicativos e ferramentas computacionais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- FOGLIATO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. Confiabilidade e manutenção industrial. 1ª ed. São Paulo: Campus-Elsevier, 2009. (Não tem na UNIFEI - Sugestão de aquisição) - LAFRAIA J. R. B. Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. (Não tem na UNIFEI - Sugestão de aquisição) - MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
	<b>Complementar</b>	- BILLINTON, R.; ALLAN, R. N. Reliability evaluation of engineering systems: Concepts and techniques. New York: Plenum Press, 1992. - CARLSON, C. S. Effective FMEAs: Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effects analysis. New Jersey: John Wiley & Sons, 2012. - HELMAN, H.; ANDERY, P. R. P. Análise de falhas: aplicação dos métodos de FMEA e FTA. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995. - HYATT, N. Guidelines for process hazards analysis, hazards identification & risk analysis. 1ª ed. Toronto: CRC Press LLC, 2003. - JOHNSON, N. L. Distribution in statistics: discrete distributions. New York: Houghton Mifflin, 1969.

	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Medidas de confiabilidade e definições básicas</li><li>1.2. As distribuições de probabilidade mais empregadas para modelar a vida de um produto ou sistema: distribuição de Weibull, Exponencial, Gama e Lognormal</li><li>2.1. Taxa de falha do sistema</li><li>2.2. Determinação da função confiabilidade e da função de risco</li><li>2.3. Cálculo do MTBF, MTTF e MTTR.</li><li>3.1. Confiabilidade de sistemas série-paralelo, paralelo-série e sistemas k-em-n</li><li>3.2. Disponibilidade do sistema</li><li>4.1. Ensaio Acelerados de Vida</li><li>4.2. Modelos mais utilizados em Ensaio Acelerados: Arrhenius, Eyring, Potência Inversa e o de Temperatura e Humidade</li><li>5.1. A necessidade de uma FMEA eficaz</li><li>5.2. Os procedimentos da FTA</li><li>5.3. A aplicação da FMEA e da FTA pela indústria</li><li>5.4. O papel da FMEA e da FTA no planejamento para a confiabilidade</li><li>6.1. Processo de desenvolvimento de produtos (Engenharia de Aplicação) e manutenção</li><li>6.2. Componentes críticos e rastreabilidade</li><li>6.3. Dados de assistência técnica</li><li>6.4. Confiabilidade no contexto da indústria 4.0</li></ul>
--	-------------------------------	--

## APÊNDICE C.5.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO II

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação II – FAB003</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Materiais para Construção Mecânica & Materiais para Construção Mecânica EXP
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	52
	<b>Virtual</b>	8
	<b>Laboratório</b>	4
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tecnologia de soldagem; Tecnologia de plásticos; Fundição.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Descrever de forma sucinta o modo operante de cada processo. Identificar o campo de aplicação, os limitantes, vantagens e desvantagens de cada processo. Selecionar o processo de fabricação mais adequado a uma determinada aplicação.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Incorporar nos projetos das peças, os requisitos mínimos para possibilitar sua fabricação. Esboçar o projeto do ferramental básico.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Esboçar o projeto do ferramental básico.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, aulas expositivas dialógicas, leitura e interpretação de textos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, exercícios e/ou provas objetivas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- DEGARMO, E. Paul et al., Materials and processes in manufacturing, Editora John Wiley, 9ª. edição, (2003). - GROOVER, Mikell P., Fundamentos da Moderna Manufatura - Vol. 1 Grupo Editorial Nacional (2017). - GROOVER, Mikell P., Fundamentos da Moderna Manufatura - Vol. 2 Grupo Editorial Nacional (2017). - Emílio Wainer et al., Soldagem: Processos e Metalurgia, Editora Edgard Blucher Ltda, (1992).
	<b>Complementar</b>	- GROOVER, Mikell P., Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes and systems, Editora John Wiley, 3rd edição, (2007).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. FUNDIÇÃO 1.1. Processos de Fundição 1.1.1. Moldagem em Areia 1.1.2. Moldagem em Casca 1.1.3. Cera Perdida 1.1.4. Centrífuga 1.1.5. Coquilha 1.1.6. Sob pressão 1.2. Projeto do Modelo para Fundição em Areia 1.2.1. Defeitos na Fundição 1.2.2. Regras Gerais para o Projeto de Peças Fundidas 2. TECNOLOGIA DE PLÁSTICOS 2.1. Termoplásticos e Termofixos 2.2. Plásticos Reforçados e Resinas 2.3. Processamento de Plásticos (Injeção, Sopro, Conformação a Vácuo, Extrusão, Compressão)

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.4. Máquinas e acessórios</li><li>2.5. Campos de Aplicações</li><li>2.6. Noções de Projeto de Ferramental</li><li>3. SOLDAGEM<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Conceitos Fundamentais<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Arco Elétrico</li><li>3.1.2. Tipos de Transferências de Material de Adição</li><li>3.1.3. Fontes de Energia</li></ul></li><li>3.2. Processos de Soldagem<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Eletrodos Revestidos</li><li>3.2.2. Mig / Mag</li><li>3.2.3. TIG</li><li>3.2.4. Resistência Elétrica</li><li>3.2.5. Arco Submerso</li><li>3.2.6. Oxiacetilênica</li></ul></li><li>3.3. Soldabilidade dos Materiais<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Aços Carbono</li><li>3.3.2. Aços Inoxidáveis</li><li>3.3.3. Ferros Fundidos</li><li>3.3.4. Alumínio</li></ul></li><li>3.4. Defeitos em Soldagem<ul style="list-style-type: none"><li>3.4.1. Metalúrgicos (Trincas a Frio e a Quente)</li><li>3.4.2. Defeitos geométricos</li></ul></li><li>3.5. Ensaaios não Destrutivos</li></ul></li></ul>
--	--	--

### APÊNDICE C.5.3 - ELEMENTOS DE MÁQUINAS

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Elementos de Máquinas - IEM003</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Mecânica Vetorial Estática & Resistência dos Materiais
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Dimensionamento de Eixo e Árvore; Transmissão por correias; Dimensionamento de molas; Dimensionamento de Parafusos de Acionamento e Fixação; Lubrificação e lubrificantes; Seleção de rolamento; Cinemática das engrenagens; Engrenagens cilíndricas de dentes retos; Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais; Engrenagens Cônicas.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Adquirir conhecimento para o desenvolvimento do projeto de componentes mecânicos; Analisar a viabilidade econômica de um novo projeto a ser desenvolvido dentro dos moldes desejáveis pela engenharia e pelo avanço tecnológico.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar componentes de máquinas de maneira segura contra cargas estáticas e dinâmicas, selecionando materiais adequados ao projeto, levando-se em conta seus custo e resistência mecânica.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, aplicação de metodologias ativas de ensino em sala de aula, baseadas em projetos mecânicos reais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Norton, R. L. Projeto de Máquinas, Bookman, 2004. - Shigley, J. E., Projeto de Engenharia Mecânica, Bookman, 7ª edição, 2005.
	<b>Complementar</b>	- Almeida, M. T., Elementos de Máquinas, Editora UNIFEI, 2004 (Apostila). - Schwarz, V. A., Mancais e Lubrificação, Editora UNIFEI, 2010 (Apostila). - Mott, R. L., Machine Elements in Mechanical Design, Prentice Hall, 3ª edição, 1999. - Catálogos de fabricantes de elementos de máquinas (catálogos de rolamentos SKF e NSK).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Dimensionamento de Eixo e Árvore. 2. Transmissão por correias. 3. Dimensionamento de molas. 4. Dimensionamento de Parafusos de Acionamento e Fixação. 5. Lubrificação e lubrificantes. 6. Seleção de rolamento. 7. Cinemática das engrenagens. 8. Engrenagens cilíndricas de dentes retos. 9. Engrenagens cilíndricas de dentes helicoidais. 10. Engrenagens Cônicas.

## APÊNDICE C.5.4 - PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Processo de Desenvolvimento de Produtos – EP5002</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Mapeamento de Processos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	28
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	4
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos, divididos em grupos, deverão propor um conceito de produto, com certo grau de inovação, para atender a alguma instituição fora da Universidade.
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Identificar necessidades de mercado para incorporá-las no desenvolvimento de novos produtos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Planejar o desenvolvimento de um novo produto ou processo.
	<b>Competência IV</b>	Implantar e/ou acompanhar a implantação de um processo de desenvolvimento de novos produtos em empresas do segmento industrial.
	<b>Competência V</b>	Elaborar procedimentos e relatórios para o processo de desenvolvimento de produtos.
	<b>Competência VI</b>	Gerenciar equipes envolvidas com técnicas e processos ligados ao desenvolvimento de produtos.
	<b>Competência VII</b>	Conhecer e aplicar as normas pertinentes da ABNT no desenvolvimento de produtos.
	<b>Competência VIII</b>	Conhecer as ferramentas disponíveis para se atualizar sobre atualizações no processo de desenvolvimento de produtos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, proposta de projeto de novo produto inovador, debates, exercícios em classe.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- MADUREIRA, O. M. Metodologia de Projeto: planejamento, execução e gerenciamento. São Paulo: Editora Blücher, 2010 - ROZENFELD, H. et al. Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo. Editora Saraiva, 1ª edição, 2006.
	<b>Complementar</b>	- TROTT, Paul. Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos. - 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 621p. - BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 260. - BACK, Nelson et al. Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem. 1 ed. São Paulo: Manole, 2008. 601. - MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Edusp, 2002. 366.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Apresentação da disciplina. O contexto do processo de desenvolvimento de produtos 2. Planejamento do projeto – Comportamento Estratégico e Necessidades dos Clientes 3. Planejamento do projeto – Requisitos Gerais 4. Gestão de Projetos e o PDP 5. Planejamento do projeto – Requisitos Técnicos e Produto como Sistema 6. Geração e seleção das concepções

		<ol style="list-style-type: none"><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>
--	--	--

## APÊNDICE C.5.5 - ENGENHARIA ECONÔMICA

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Engenharia Econômica – IEPG10</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Projetar Fluxo de Caixa livre de projetos a partir de previsão de demanda, preços e gastos a partir de dados de mercado e de engenharia.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos. Projetar Fluxo de Caixa livre de projetos a partir de previsão de demanda, preços e gastos a partir de dados de mercado e de engenharia.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Elaborar relatórios de viabilidade econômica e financeira.
	<b>Competência VI</b>	Projetar Fluxo de Caixa livre de projetos a partir de previsão de demanda, preços e gastos a partir de dados de mercado e de engenharia. Coletar dados e informações das áreas contábil e financeira, mercadológica, engenharia, legal, fiscal e ambiental, internas e externas à empresa ou projeto.
	<b>Competência VII</b>	Coletar dados e informações das áreas contábil e financeira, mercadológica, engenharia, legal, fiscal e ambiental, internas e externas à empresa ou projeto.
	<b>Competência VIII</b>	Avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos. Realizar análise de Risco e Incerteza na Avaliação de Projetos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Com o objetivo de formação, e não apenas informação, o curso se utiliza de exemplos reais e de intenso uso de recursos computacionais, como planilhas eletrônicas e <i>softwares</i> específicos de avaliação de investimentos. O curso será ministrado com todos os recursos atuais de multimídia e com computador disponível para cada aluno. Os alunos resolverão em equipe os problemas reais que serão propostos semanalmente.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas, planilhas eletrônicas com solução de problemas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- CASAROTTO, Nelson; KOPITKE, Bruno H. Análise de Investimentos. 12ª edição. São Paulo: Atlas, 2019. - PAMPLONA, Edson O. e MONTEVECHI, J. A. B. Engenharia Econômica I e Engenharia Econômica II. Apostila dos cursos da UNIFEI e FUPAI, 2019.
	<b>Complementar</b>	- ROSS, Stephen, WESTERFIELD, Randolph e JAFFE, Jeffrey. Administração Financeira: Corporate Finance. São Paulo: Atlas, 2011. - SAMANEZ, Carlos Patricio. Gestão de Investimentos e Geração de Valor. São Paulo: Pearson Prentice Hall. - DAMODARAN, Aswath. Avaliação de Investimentos. 2ª. Edição. São Paulo: Qualitymark, 2010.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução - princípios básicos e utilização da Engenharia Econômica nas maiores empresas do país.

	<p>2. Matemática Financeira - conceitos de juros, fluxo de caixa, fatores de equivalência, taxas efetivas, nominais e equivalentes.</p> <p>3. 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>4. Circunstâncias específicas - projetos com vidas diferentes, com vidas infinitas e restrição de capital - orçamento de capital e priorização de investimentos.</p> <p>5. 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>6. 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>7. Análise de sensibilidade – Cenários, sensibilidade e avaliação de pontos críticos.</p> <p>8. 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>9. Análise da viabilidade econômica de um Negócio - aplicação dos conhecimentos obtidos em um projeto real, elaborado pelos próprios alunos.</p>
--	---

### APÊNDICE C.5.6 - ESTATÍSTICA APLICADA

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Estatística Aplicada – IEPG06</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Teste de hipóteses; Análise de variância; Correlação linear e regressão; Regressão múltipla; Análise de séries temporais; Métodos de amostragem.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Conhecer e utilizar técnicas estatísticas na solução de problemas do mundo real de natureza estocástica.
	<b>Competência II</b>	Modelar os problemas do mundo real, de natureza estocástica, em uma plataforma estruturada na compreensão dos fenômenos envolvidos, fundamental para a busca de soluções inteligentes.
	<b>Competência III</b>	Definir e lidar com os parâmetros estatísticos que emergem dos problemas reais de natureza estocástica.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Transmitir o conhecimento por meio do uso adequado da comunicação oral, escrita, gráfica, e por meio do uso dos recursos tecnológicos, especialmente desenvolvidos, para a fluidez do conhecimento.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Manter-se atualizado com o “estado da arte”, pela habilidade do saber aprender.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Gaming, sala de aula invertida, entre outros.
	<b>Processos avaliativos</b>	Projetos e atividades práticas, quizzes.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. ISBN: 9788521637332 Edição: 7   2021, Editora: LTC Douglas C. Montgomery e George C. Runger
	<b>Complementar</b>	- Estatística básica (Português) Capa comum – 11 julho 2017 por Pedro A. Morettin (Autor), Wilton de O. Bussab (Autor)
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Testes de hipóteses 2. Comparação de médias 3. Correlação 4. Regressão linear simples 5. Regressão linear múltipla 6. Modelos de séries temporais 7. Métodos de amostragens

## APÊNDICE C.5.7 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Planejamento e Controle da Produção – IEPG09</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Mapeamento de Processos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tipos de sistemas produtivos; Modelos de reposição de estoques; Planejamento hierárquico da produção.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Desenvolvimento de cálculos para dimensionamento de estoques e de volumes de produção.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Mapeamento, análise e propostas de melhorias de processos de planejamento da produção.
	<b>Competência IV</b>	Proposta de implantação de melhorias em processo de planejamento da produção.
	<b>Competência V</b>	Apresentações de análises e propostas de forma oral e escrita.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolvimento de trabalhos em grupos.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Mapeamento e análise de processos reais de planejamento da produção.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, estudos de caso, leitura de artigos, desenvolvimento de exercícios individuais e em grupos, realização de jogos, análise e discussão de casos reais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- LUSTOSA, Leonardo (Org.). Planejamento e controle da produção. Editora Elsevier, 2008. - TUBINO, Dalvio Ferrari. Planejamento e controle da produção. Editora Atlas, 2009.
	<b>Complementar</b>	- FERNANDES, Flavio Cesar Faria, GODINHO FILHO, Moacir. Planejamento e controle da produção. Editora Atlas, 2010. - CORREA, Henrique, GIANESI, Irineu G. N, CAON, Mauro. Planejamento, programação e controle da produção. Editora Atlas, 2001. - KRAJEWSKI, Lee J., MALHOTRA, Manoj K., RITZMAN, Larry P. Administração de produção e operações. Editora Pearson Education, 2017. - MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e operações. Editora Cengage Learning, 2013.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Classificação de sistemas produtivos quanto ao layout 1.2. Classificação de sistemas produtivos quanto à orientação ao mercado 1.3. Características de produtos e de sistemas produtivos 2.1. Modelo do Ponto de Pedido 2.2. Modelo da Revisão Periódica 3.1. Hierarquia do planejamento e controle da produção 3.2. Planejamento agregado da produção 3.3. Planejamento mestre da produção 3.4. Planejamento detalhado da produção 3.5. Programação da produção 3.6. Controle da produção

### APÊNDICE C.5.8 - PROJETO EPR/2

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Projeto EPR/2 – EP5003</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Gestão de Projetos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	6
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	42
	<b>Atividade de extensão</b>	(descrita na ementa)
	<b>Ementa</b>	Concepção e desenvolvimento de um projeto de melhoria, que pode envolver processos e/ou produtos. Esta melhoria deve trazer benefícios à comunidade externa, caracterizando obrigatoriamente a extensão. O projeto é desenvolvido pelos alunos sob coordenação do professor da disciplina e consultoria de outros professores.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades da comunidade externa. Formular e conceber soluções de engenharia de produção, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Demonstrar criatividade nas soluções e suas implementações.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais das soluções de engenharia de produção.
	<b>Competência IV</b>	Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas.
	<b>Competência V</b>	Apresentar eficazmente projetos de melhorias, desde sua construção até os resultados finais, por meio de relatórios e apresentações orais. Comunicar-se eficazmente com membros da comunidade externa, alunos da disciplina e professores.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.
	<b>Competência VII</b>	Avaliar os impactos das ações na sociedade e no meio ambiente, atentando para a exigência de sustentabilidade.
	<b>Competência VIII</b>	Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, projetos e atividades práticas, apresentação de defesa oral, <i>feedback</i> de membros da comunidade externa.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Complementar</b>	- (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	Não definido a priori.

### APÊNDICE C.5.9 - ELETRÔNICA BÁSICA E INSTRUMENTAÇÃO

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	Eletrônica Básica e Instrumentação – ELT510T
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Eletrônica básica – diodo, transistor e amplificador operacional; Sensores, transdutores e atuadores; Tratamento e condicionamento de sinais; Características dos sistemas de medição; Transmissão e tratamento de sinais em instrumentação; Instrumentos e técnicas de medição de grandezas elétricas e mecânicas; Automação da medição aplicações industriais.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Compreender os sistemas de transdução e medição de fenômenos físicos e químicos.
	<b>Competência III</b>	Analisar sistemas de instrumentação.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, trabalhos em equipes, exercícios.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Boylestad, R. L. e Nashelsky I. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuito. Pearson. 11ª edição. - Boylestad, R. L. Introdução a análise de circuitos. Pearson. 12ª edição.
	<b>Complementar</b>	- Pertence Jr. A. Amplificadores operacionais e filtro ativos. Bookman, 8ª edição. - Balbinot, A. Instrumentação e fundamento de medidas. LTC. V1. 2ª edição. - Balbinot, A. Instrumentação e fundamento de medidas. LTC. V2. 2ª edição. - Lira, F. A. Metrologia conceitos e práticas de instrumentação. Érica. 1ª edição.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Análise de circuitos elétricos. 2. Semicondutores. 3. Circuitos com diodos. 4. Amplificadores operacionais. 5. Circuitos de instrumentação. 6. Sensores e transdutores. 7. Sistemas de instrumentação.

## APÊNDICE C.5.10 - ELETRÔNICA BÁSICA E INSTRUMENTAÇÃO EXPERIMENTAL

SEMESTRE 5		
	<b>Disciplina</b>	<b>Eletrônica Básica e Instrumentação (Prática) – ELT510P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Medições com Multímetro, Osciloscópio e Gerador de Sinais, Experimentos com Diodos Retificadores, Experimentos com TBJ – Transistor Bipolar de Junção, Funcionamento de Sensores, Amplificador Operacional, Condicionamento de sinais de instrumentação, Conversor A/D.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Desenvolver habilidades psicomotoras para manuseio e operação de multímetros, osciloscópio e gerador de funções.
	<b>Competência III</b>	Analisar e medir corretamente circuitos eletrônicos com diodos retificadores, transistores e amplificadores operacionais.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Elaborar resumos e resenhas de artigos tecnocientíficos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Predominantemente atividades de laboratório, em grupo de no máximo dois alunos por bancada, visando o desenvolvimento psicomotor no manuseio e operação de equipamentos eletrônicos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, Relatórios, Projetos e atividades práticas, Prova Prática Individual.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1999. xvii, 649. ISBN: 8521611951, 9788521611950, 9788570540768. - MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. 144. - BOYLESTAD, Robert L. Introdução a análise de circuitos. 12a ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012. 959. ISBN: 9788564574205.
	<b>Complementar</b>	- <a href="https://sites.google.com/unifei.edu.br/iesti-eletronicaanalgica/in%C3%ADcio">https://sites.google.com/unifei.edu.br/iesti-eletronicaanalgica/in%C3%ADcio</a> - NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph A. Teoria e problemas de circuitos elétricos. 4 ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008. 478. ISBN: 9788536305516, 9788536305516, 9788536305516, 9788536305516, 9788536305516. - EDMINISTER, J. A. Circuitos elétricos. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985. 421.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. DMM, Osciloscópio e Gerador de Funções. 2. DMM True RMS, Cargas Não Lineares. 3. Diodos e Retificadores. 4. BJT e Amplificadores. 5. Amplificador Operacional e Amplificadores de Instrumentação. 6. Instrumentação, IoT, Indústria 4.0.

**APÊNDICE C.6 – SEXTO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.6.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO III**

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação III - FAB004T</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Materiais para Construção Mecânica
	<b>Correquisito</b>	Tecnologia de Fabricação Experimental III
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	28
	<b>Virtual</b>	4
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Classificação dos processos de usinagem; Movimentos e grandezas nos processos de usinagem; Geometria das ferramentas de corte; Mecanismo de formação do cavaco; Temperatura, forças e potências de usinagem; Materiais de ferramentas; Sistemas de fixação e seleção de ferramentas; Avarias, desgastes e vida de ferramentas; Condições econômicas de usinagem; Tornos: Tipos, Aplicações, Partes, Acessórios, Operações, Especificação de tornos e acessórios, Planejamento de Processo de torneamento; Programação manual de Torno CNC; Retificação; Eletroerosão; Usinagem em altas velocidades de corte.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Identificar o campo de aplicação, fatores limitantes, vantagens e desvantagens dos principais processos de usinagem.
	<b>Competência II</b>	Compreender os fenômenos físicos relacionados à remoção do material e ao desgaste e quebra da ferramenta. Compreender os fundamentos do processo de eletroerosão.
	<b>Competência III</b>	Selecionar o processo de usinagem mais adequado a uma determinada aplicação. Selecionar e especificar ferramentas de corte e condições de usinagem no torneamento e retificação. Definir a sequência adequada de operações para usinagem de uma peça. Especificar tornos, retificadoras e máquinas de eletroerosão. Executar cálculos básicos de usinagem.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Elaborar uma folha de processos (procedimento padrão) para torneamento de uma peça. Fazer programação básica de tornos CNC.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Elaborar uma folha de processos (procedimento padrão) para torneamento ou retificação de uma peça. Fazer programação básica de tornos CNC.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, aula expositiva dialógica, interpretação de textos, exercícios em classe e extraclasse, uso de recursos audiovisuais, pesquisa bibliográfica.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- DINIZ, A.E., MARCONDES, F.C., COPPINI, N.L., Tecnologia da Usinagem dos Materiais, Editora Artliber, (2008). - MACHADO, A.R., COELHO, R.T., ABRÃO, A.M., SILVA, M.B., Teoria da Usinagem dos Metais, Editora Blucher, 1ª edição, (2009). - SALES, W.F. SANTOS, S.C., Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais, Editora Artliber, (2007). - Sandvik-Coromant, CATÁLOGOS de FABRICANTES de Ferramentas de Corte, Corokey, Editora Sandvik, (2008).
	<b>Complementar</b>	- FREIRE, J. M. Torno Mecânico. Série Fundamentos da Tecnologia Mecânica, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 1984.

		<p>- GROOVER, MIKELL P. Fundamentos da moderna manufatura. Tradução Givanildo Alves dos Santos, Luiz Claudio de Queiroz. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 2 v.</p> <p>- ROSSI, M. Máquinas operatrizes modernas. Editorial Científico-Médica Hoepli, Livro Ibero Americano, Rio de Janeiro, 1970.</p> <p>- STEMMER, C. E. Ferramentas de corte I. Editora da UFSC, Florianópolis, 1992.</p> <p>- STEMMER, C. E. Ferramentas de corte II. Editora da UFSC, Florianópolis, 1992.</p>
	<p><b>Conteúdo da disciplina</b></p>	<p>1.0 Definição de usinagem.</p> <p>2.0 Classificação e nomenclatura dos processos de usinagem.</p> <p>2.1 Torneamento.</p> <p>2.2 Fresamento.</p> <p>2.3 Furação.</p> <p>2.4 Retificação.</p> <p>2.5 Mandrilamento.</p> <p>2.6 Brochamento.</p> <p>3.0 Movimentos e grandezas nos processos de usinagem.</p> <p>3.1 Movimentos de corte e avanço.</p> <p>3.2 Superfícies geradas na peça.</p> <p>3.3 Grandeza de corte.</p> <p>3.4 Grandeza de avanço.</p> <p>3.5 Grandeza de penetração.</p> <p>4.0 Geometria das ferramentas de corte.</p> <p>4.1 Partes construtivas de uma ferramenta.</p> <p>4.2 Geometria da cunha de corte.</p> <p>4.3 Sistema de referência.</p> <p>4.4 Ângulos de corte.</p> <p>5.0 Mecanismo de formação do cavaco.</p> <p>5.1 A interface cavaco-ferramenta.</p> <p>5.2 Controle da forma do cavaco.</p> <p>5.3 Temperatura de corte.</p> <p>5.4 Forças e potências de corte.</p> <p>6.0 Materiais para ferramentas: Aço rápido; Metal duro; Cermets; Cerâmicas; Nitreto de boro cúbico (CBN); Diamantes.</p> <p>7.0 Sistemas de fixação e seleção de ferramentas.</p> <p>8.0 Avarias, desgastes e vida de ferramentas.</p> <p>8.1 Medição dos desgastes da ferramenta.</p> <p>8.2 Mecanismos causadores das avarias e desgastes.</p> <p>8.3 Fatores influentes na vida da ferramenta.</p> <p>8.4 Curva de vida da ferramenta.</p> <p>8.5 Escolha das condições de corte.</p> <p>9.0 Condições econômicas de usinagem.</p> <p>9.1 Ciclos e tempos de usinagem.</p> <p>9.2 Custos de produção.</p> <p>9.3 Intervalo de máxima eficiência.</p> <p>10.0 Tornos.</p> <p>10.1 Tipos e aplicações.</p> <p>10.2 Partes e acessórios.</p> <p>10.3 Operações.</p> <p>10.4 Fluido de corte.</p> <p>10.5 Especificação.</p> <p>10.6 Exemplo de Folha de Processo (Procedimento Padrão) de uma peça torneada.</p> <p>11.0 Programação manual de tornos CNC.</p> <p>11.1 O comando numérico.</p> <p>11.2 Características de um comando CNC.</p> <p>11.3 Máquinas CNC.</p> <p>11.4 Meios de entrada e saída.</p> <p>11.5 Programação CN.</p> <p>12.0 Retificação.</p>

		<p>12.1. Seleção e especificação de rebolos.</p> <p>12.2. Retificadoras: Tipos, principais partes, acessórios e critérios de seleção.</p> <p>12.3. Operações e condições de corte.</p> <p>13.0 Eletroerosão.</p> <p>13.1. Fundamentos.</p> <p>13.2. Principais partes, acessórios e critérios de seleção de uma máquina de eletroerosão.</p> <p>13.3. Exemplos de aplicação de eletroerosão por penetração e a fio.</p> <p>14.0 Usinagem em altas velocidades de corte.</p>
--	--	---

## APÊNDICE C.6.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO EXPERIMENTAL III

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação Experimental III - FAB004P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Materiais para Construção Mecânica
	<b>Correquisito</b>	Tecnologia de Fabricação III
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Segurança do trabalho em usinagem; Principais partes de um torno; Ferramentas e acessórios; Principais operações; Movimentos e grandezas do processo; Precisão e acabamento da peça; Torno CNC: Programação, Sistema de referência, Preset de ferramentas.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Ser capaz de definir uma sequência de operações conveniente para o torneamento de uma peça. Incorporar nos projetos das peças, os requisitos mínimos para possibilitar sua fabricação. Conhecer a estrutura de um programa CNC para execução de uma peça. Conhecer os princípios para definição de sistema de referência e preset de ferramentas necessários para execução de uma peça em torno CNC.
	<b>Competência II</b>	Executar cálculos básicos de usinagem.
	<b>Competência III</b>	Ser capaz de definir uma sequência de operações conveniente para o torneamento de uma peça.
	<b>Competência IV</b>	Ter noções de preparação de um torno para execução de operações básicas.
	<b>Competência V</b>	Compreender as instruções de uma folha de processos para torneamento de uma peça. Conhecer a estrutura de um programa CNC para execução de uma peça.
	<b>Competência VI</b>	Ter noções de preparação de um torno para execução de operações básicas.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Incorporar nos projetos das peças os requisitos mínimos para possibilitar sua fabricação.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas Práticas com usinagem de peças em torno convencional e torno CNC, apresentação de vídeos, leitura e interpretação de textos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Confecção de peça no torno, em equipe.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- DINIZ, A.E., MARCONDES, F.C., COPPINI, N.L., Tecnologia da Usinagem dos Materiais, Editora Artliber, (2008) - MACHADO, A.R., COELHO, R.T., ABRÃO, A.M., SILVA, M.B., Teoria da Usinagem dos Metais, Editora Blucher, 1ª edição, (2009) - Sandvik-Coromant, CATÁLOGOS de FABRICANTES de Ferramentas de Corte, Corokey, Editora Sandvik, (2008)
	<b>Complementar</b>	- SALES, W.F. SANTOS, S.C., Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais, Editora Artliber, (2007) - TELECURSO 2000. Mecânica: Processos de fabricação. São Paulo: Editora Globo, (1996) - SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Torneamento mecânico: Tecnologia aplicada e operações. São Paulo: SENAI-SP / Editora. (2017)
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Segurança do trabalho em usinagem. 2. Torneamento Convencional. 2.1. Principais partes de um torno. 2.2. Ferramentas e acessórios. 2.3. Principais operações. 2.4. Movimentos e grandezas do processo.

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.5. Precisão e acabamento da peça.</li><li>3. Torneamento CNC.</li><li>3.1. Programação.</li><li>3.2. Sistema de referência.</li><li>3.3. Preset de ferramentas.</li></ul>
--	--	---

**APÊNDICE C.6.3 - PROJETO DE FÁBRICA**

<b>SEMESTRE 6</b>		
	<b>Disciplina</b>	<b>Projeto de Fábrica – EP6001</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Conhecer a implantação de indústrias e o detalhamento das instalações, o ambiente e a segurança na indústria, utilizando técnicas e materiais do projeto e da construção de edificações industriais.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Utilizar metodologia de trabalho na implantação de indústrias, envolvendo o empreendedor, os órgãos públicos, empresas de engenharia, consultores, fornecedores de máquinas e equipamentos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Oportunizar situações para o fortalecimento da comunicação social e técnica nas formas escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Fortalecer e oferecer oportunidades para o trabalho em equipe multidisciplinar.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, aula invertida, trabalho em equipe, avaliação e atividades em aula.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- 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.
	<b>Complementar</b>	- MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. Editora Saraiva. 2ª Edição. São Paulo. 2005. - CORRÊA, H.; CORRÊA, C.H.; Administração de produção e operações: manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. Editora Atlas. São Paulo. 2a. Edição. 2006. - MACINTYRE, A. J. Instalações Hidráulicas -Prediais e Industriais. Editora LTC. 4ª Edição. 2010. - MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, F. P.; Administração da produção. Editora Saraiva. 2ª Edição. São Paulo. 2005.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Sistemas empresariais 1.1. Aspectos importantes a serem considerados na Indústria 2. Sistemas de instalações industriais 2.1. Processos Associados às Instalações Industriais 3. Metodologia de implantação de indústrias 3.1. Metodologia de Implantação (Indústria 4.0) 4. Unidades típicas de um indústria 4.1. Movimentação, Armazenagem, Instalações elétricas, Comunicação. 5. Edificações industriais 5.1 Equipamentos, Hidráulico e Pneumático, Tubulações.

		6. Segurança do ambiente industrial 6.1. Iluminação, Cores, Ventilação e Acústica
--	--	--

## APÊNDICE C.6.4 - SISTEMAS HIDROPNEUMÁTICOS

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Hidropneumáticos – IEM004T</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Sistemas Hidropneumáticos Experimental
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Aplicações dos sistemas pneumáticos; Pressão relativa e absoluta; Produção, armazenamento e distribuição do ar comprimido; Componentes pneumáticos; Circuitos pneumáticos básicos; Diagramas trajeto-passo e trajeto-tempo; Sistema de letras e sinais; Elaboração de circuitos pneumáticos sequenciais (métodos intuitivo, cascata e passo-a-passo); Componentes eletropneumáticos; Circuitos eletropneumáticos básicos; Elaboração de circuitos eletropneumáticos sequenciais (métodos intuitivo, cascata e passo-a-passo); Aplicações dos sistemas hidráulicos; Circuitos hidráulicos básicos; Componentes hidráulicos; Cálculos de velocidade, vazão e tempo; Cavitação; Dimensionamento de tubulação; Golpe de aríete; Cálculos envolvendo atuadores telescópicos.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Elaborar um circuito pneumático ou hidráulico para executar o ciclo previsto. Selecionar os componentes adequados para circuitos pneumáticos ou hidráulicos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Analisar circuitos hidráulicos e pneumáticos para encontrar problemas ou possibilidades de melhorias.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Elaborar diagramas de circuitos hidráulicos e pneumáticos.
	<b>Competência VI</b>	Interagir adequadamente com os demais colegas de equipe de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, realização de exercícios individuais, realização de exercícios em grupos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- SANTOS, Adriano Almeida; SILVA, Antônio Ferreira da. Automação Pneumática. 3 ed. Editora Publindústria, 2014. - PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial Pneumática - Teoria e Aplicações. Editora LTC, 1 ed. 2013. - FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. Érica, 2019.
	<b>Complementar</b>	- SCHMITT, Arno. Treinamento Hidráulico. Editora Rexroth, 1988. - STEWART, H. L. Pneumática e Hidráulica. Editora Hemus, 1981. - VICKERS. Manual de Hidráulica Industrial. Editora Sperry Rand Corporations, 1976. - FESTO DIDACTIC. Projetos de Sistemas Pneumáticos. Editora Festo, 3ª edição, 1988. - MEIXNER, H.; SAUER, E. Introdução a Sistemas Eletropneumáticos. Editora PrePress Editorial, 1994.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Introdução aos sistemas pneumáticos 1.2. A pressão 1.3. Circuitos pneumáticos básicos 1.4. Atuadores pneumáticos lineares 1.5. A produção do ar comprimido 1.6. Guias lineares, atuadores antigiro e atuadores rotativos

		<ul style="list-style-type: none"><li>1.7. Denominação dos elementos pneumáticos;</li><li>1.8. Diagrama trajeto-passo</li><li>1.9. Método intuitivo</li><li>1.10. Método cascata</li><li>1.11. Método passo a passo.</li><li>2.1. Introdução à eletropneumática</li><li>2.2. Circuitos eletropneumáticos básicos</li><li>2.3. Método intuitivo</li><li>2.4. Método cascata</li><li>2.5. Método passo a passo</li><li>3.1. Introdução à hidráulica</li><li>3.2. Princípios básicos</li><li>3.3. O fluido hidráulico</li><li>3.4. A unidade de potência hidráulica</li><li>3.5. Bombas hidráulicas</li><li>3.6. Válvulas de controle de vazão</li><li>3.7. Atuadores hidráulicos</li><li>3.8. O golpe de aríete</li><li>3.9. Acumuladores hidráulicos</li><li>3.10. Circuito regenerativo</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.6.5 - SISTEMAS HIDROPNEUMÁTICOS EXPERIMENTAL

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Hidropneumáticos Experimental – IEM004P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Sistemas Hidropneumáticos
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Montagem e simulação de circuitos: pneumáticos básicos, pneumáticos sequenciais (elaborados pelos métodos intuitivo, cascata e passo-a-passo), eletropneumáticos básicos, eletropneumáticos sequenciais (elaborados pelos métodos intuitivo, cascata e passo-a-passo); Montagem de circuitos hidráulicos básicos.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Analisar e montar circuitos pneumáticos pelos métodos intuitivo, cascata e passo a passo. Analisar e montar circuitos eletropneumáticos pelos métodos intuitivo, cascata e passo a passo. Analisar e montar circuitos hidráulicos básicos.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Interagir adequadamente com os demais colegas de equipe de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Montagem e análise de circuitos no laboratório.
	<b>Processos avaliativos</b>	Projetos e atividades práticas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- SANTOS, Adriano Almeida; SILVA, Antônio Ferreira da. Automação Pneumática. 3 ed. Editora Publindústria, 2014. - PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial Pneumática - Teoria e Aplicações. Editora LTC, 1 ed. 2013. - FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. Érica, 2019.
	<b>Complementar</b>	- SCHMITT, Arno. Treinamento Hidráulico. Editora Rexroth, 1988. - STEWART, H. L. Pneumática e Hidráulica. Editora Hemus, 1981. - VICKERS. Manual de Hidráulica Industrial. Editora Sperry Rand Corporations, 1976. - FESTO DIDACTIC. Projetos de Sistemas Pneumáticos. Editora Festo, 3ª edição, 1988.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Montagem de circuitos pneumáticos básicos 1.2. Montagem de circuitos pneumáticos usando o método intuitivo 1.3. Montagem de circuitos pneumáticos usando o método cascata 1.4. Montagem de circuitos pneumáticos usando o método passo a passo 2.1. Montagem de circuitos eletropneumáticos básicos 2.2. Montagem de circuitos eletropneumáticos usando o método intuitivo 2.3. Montagem de circuitos eletropneumáticos usando o método cascata 2.4. Montagem de circuitos eletropneumáticos usando o método passo a passo 3.1. Montagem de circuitos hidráulicos básicos 3.2. Montagem de circuitos hidráulicos regenerativos

## APÊNDICE C.6.6 - ENGENHARIA DO PRODUTO

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Engenharia do Produto – EP6002</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Processo de Desenvolvimento de Produtos
	<b>Correquisito</b>	Engenharia do Produto Experimental
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Contextualização do Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP); Normalização do PDP (ISO 9001 com ênfase no PDP e em APQP/PPAP); Desdobramento da Função Qualidade (QFD); Teoria Inventiva da Solução de Problemas (TRIZ); Ergonomia do produto; Sustentabilidade de produtos; Certificações de produtos; Design for X (DFX); Engenharia do Valor; Prototipagem rápida; Tendências.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Aplicar ferramentas de apoio ao PDP para desenvolver produtos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Aplicar ferramentas do PDP para analisar e projetar novos produtos.
	<b>Competência IV</b>	Acompanhar e avaliar o trabalho de equipes na utilização de ferramentas de apoio ao PDP.
	<b>Competência V</b>	Elaborar relatórios, planilhas e realizar apresentações da aplicação de ferramentas de apoio ao PDP na solução de problemas de Engenharia do Produto.
	<b>Competência VI</b>	Liderar equipes na utilização de ferramentas de apoio ao PDP.
	<b>Competência VII</b>	Desenvolver produtos de acordo com as normas específicas de seu setor de atuação.
	<b>Competência VIII</b>	Ser proativo na condução de ações para o emprego de ferramentas de apoio ao PDP para solucionar problemas de Engenharia do Produto.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, realização de exercícios em classe, projeto para aplicação de ferramentas do PDP em um produto designado pelo docente.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- ROMEIRO FILHO, E. (Coord.). Projeto de Produto. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus Coleção ABEPRO, 2010. - BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 260.
	<b>Complementar</b>	- ROZENFELD, H. et al. Gestão do processo de desenvolvimento de produtos. Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2006. - CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. QFD: desdobramento da função qualidade da gestão de desenvolvimento de produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Blucher, 2012, 539p. - CSILLAG, João Mario. Análise de valor: engenharia de valor, gerenciamento do valor, redução de custos, racionalização administrativa. 4 ed. ampl. atual. reimpr. São Paulo: Atlas, 2012. 370p. - PALADY, Paul. FMEA: análise dos modos de falha e efeitos: prevenindo e previnindo problemas antes que ocorram. São Paulo: IMAM, 1997. 270p. - BOOTHROYD, Geoffrey; DEWHURST, Peter; KNIGHT, Winston. Product design for manufacture and assembly. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2002. 698p. - TROTT, Paul. Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos. 4a ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 621p. - IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomia: projeto e produção. 3. ed. rev. São Paulo: Editora Blucher, 2016. 850p. - VOLPATO, Neri Ed. Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações. São Paulo: Blucher, 2007. 244p.

		<p>- CARVALHO, Maria Aparecida. Engenharia de embalagens: uma abordagem técnica do desenvolvimento de projetos de embalagem. São Paulo: Novatec Editora, 2008. 284p.</p>
	<p><b>Conteúdo da disciplina</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desdobramento da Função Qualidade (QFD)</li> <li>2. TRIZ</li> <li>3. Engenharia Simultânea</li> <li>4. Projeto de embalagem</li> <li>5. Análise de modo e efeito da falha (FMEA)</li> <li>6. Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis</li> <li>7. Design for X (DFMA)</li> <li>8. Confiabilidade de Produtos</li> <li>9. Engenharia e Análise de Valor</li> <li>10. Ergonomia de produto – Projeto Universal</li> <li>11. Ergonomia de produto – Design de produto</li> <li>12. Inovação Aberta (Open Innovation)</li> <li>13. Prototipagem rápida</li> </ol>

## APÊNDICE C.6.7 - ENGENHARIA DO PRODUTO EXPERIMENTAL

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Engenharia do Produto Experimental – EP6003</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Processo de Desenvolvimento de Produtos
	<b>Correquisito</b>	Engenharia do Produto
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	6
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	8
	<b>Extensão</b>	2
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão aplicar as ferramentas de desenvolvimento de produtos selecionadas em um produto utilizado pela comunidade externa à Universidade (selecionado pelo professor), gerando uma análise de melhoria nas características de projeto deste produto.
	<b>Ementa</b>	Aperfeiçoamento de um produto por meio da aplicação do: Desdobramento da Função Qualidade (QFD); Teoria Inventiva da Solução de Problemas (TRIZ); Análise dos Modos e Efeitos de Falha (FMEA); Ergonomia do Produto; Design for X (DFX); Engenharia do Valor (EV); e prototipagem rápida.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Aplicar ferramentas de apoio ao PDP para desenvolver produtos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Aplicar ferramentas do PDP para analisar e projetar novos produtos.
	<b>Competência IV</b>	Acompanhar e avaliar o trabalho de equipes na utilização de ferramentas de apoio ao PDP.
	<b>Competência V</b>	Elaborar relatórios, planilhas e realizar apresentações da aplicação de ferramentas de apoio ao PDP na solução de problemas de Engenharia do Produto.
	<b>Competência VI</b>	Liderar equipes na utilização de ferramentas de apoio ao PDP.
	<b>Competência VII</b>	Desenvolver produtos de acordo com as normas específicas de seu setor de atuação.
	<b>Competência VIII</b>	Ser proativo na condução de ações para o emprego de ferramentas de apoio ao PDP para solucionar problemas de Engenharia do Produto.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Análise de produto no Laboratório de Inovação de Produtos, coleta de dados de campo sobre necessidades de clientes sobre o produto, mentoria para aplicação de ferramentas de PDP na melhoria do produto estudado, debates e apresentação de relatórios do produto analisado.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- ROMEIRO FILHO, E. (Coord.). Projeto de Produto. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus Coleção ABEPRO, 2010. - BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. 260p.
	<b>Complementar</b>	- BOOTHROYD, Geoffrey; DEWHURST, Peter; KNIGHT, Winston. Product design for manufacture and assembly. 2 ed. New York: Marcel Dekker, 2002. 698p. - PALADY, Paul. FMEA: análise dos modos de falha e efeitos: prevenindo e previnindo problemas antes que ocorram. São Paulo: IMAM, 1997. 270p. - CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. QFD: desdobramento da função qualidade da gestão de desenvolvimento de produtos. 2 ed. rev. São Paulo: Blucher, 2012. 539p. - IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomia: projeto e produção. 3. ed. rev. São Paulo: Editora Blucher, 2016. 850p.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Análise, aplicação e elaboração de relatório de QFD 2. Análise, aplicação e elaboração de relatório de FMEA 3. Análise, aplicação e elaboração de relatório de DFX 4. Análise, aplicação e elaboração de relatório de Ergonomia de Produto

## APÊNDICE C.6.8 - CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Ciências Humanas e Sociais – IEPG21</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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; As relações étnico-raciais e sociedade brasileira: os povos indígenas e afro-descendentes em sua relação com a sociedade nacional; Processos e institucionalização; Cultura e trabalho; Educação em Direitos humanos; Tecnologias e comportamento social; A formação de engenheiros diante das tecnologias e suas relações com a sociedade.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Reconhecer a importância do desenvolvimento de um papel ativo e responsável (pessoal, interpessoal, laboral, cultural) na sociedade.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Ter visão humanística com relação à inserção nos contextos vividos.
	<b>Competência V</b>	Manifestar de forma compatível ao meio contextual (linguagens verbal e não verbal).
	<b>Competência VI</b>	Interessar-se pelo próprio desenvolvimento por meio de situações exitosas pelo aprender e compartilhar, sem deixar de reconhecer a importância do “Outro”.
	<b>Competência VII</b>	Utilizar os conhecimentos elaborados pela disciplina com ética e capacidade crítica.
	<b>Competência VIII</b>	Proceder sobre os conteúdos apresentados na disciplina não apenas como teórico-conceituais, mas como “procedimentais e atitudinais” – “saber fazer e saber ser”.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Metodologia Ativa, metodologia Significativa.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, autoavaliação como mecanismo formativo.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ARANHA, Maria Lúcia e MARTINS, N H. P. Filosofando: introdução a filosofia. SP: ed Moderna, 2009.</li> <li>- BAUMAN, Zygmunt e MAY, Tim, Aprendendo a pensar com a Sociologia, Editora Zahar, edição, (2010). CHAUÍ, Marilena. Convite à Filosofia, SP: Ed. Ática, (2003).</li> <li>- DAGNINO, Renato., A tecnologia social e seus desafios. In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 19-34. &lt;<a href="http://books.scielo.org">http://books.scielo.org</a>&gt;.</li> <li>- MELO, Milena Barbosa de. Educação em direitos humanos: elementos educacionais e culturais. 1a ed. 2021. 274 p. ISBN: 9786555174373.</li> <li>- RIBEIRO, Darcy. O Povo Brasileiro. A formação e o Sentido do Brasil. – 3ª ed. 2015 – 3ª ed. 2015. ISBN: 9788526022256.</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<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> </ul>

	<p><b>Conteúdo da disciplina</b></p>	<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 imigrações</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>
--	--------------------------------------	--

## APÊNDICE C.6.9 - ENGENHARIA DA QUALIDADE

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	Engenharia da Qualidade – EP6004
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	39
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	9
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tolerância; Média e Variância de Variáveis Aleatórias; Média e Variância de Funções de Variáveis Aleatórias; Alocação de tolerância; Minimização dos custos de manufatura; Modelagem de Funções de Custo; Regressão Não-Linear; Múltiplas características da qualidade; Tolerância para relações não-lineares entre componentes; Programação Não-linear; Multiplicadores de Lagrange; Função Perda; Função NTB; Função STB; Função LTB; Projeto robusto; Capacidade de Processo; Índices de Capacidade de Processo para Variáveis (Cp, Cpk, Pp, Ppk, Cpm); Índices de Capacidade de Processo para Atributos; Nível Sigma; Roadmap Six Sigma®; ANOVA para fatores fixos; ANOVA para fatores com níveis aleatórios; ANOVA para fatores mistos; Análise de Sistemas de Medição; Estudos de R&R para variáveis; Estudo de R&R para atributos; Linearidade; Erro Sistemático.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender e aplicar os modelos matemáticos para projeto de tolerâncias dimensionais ou de processos, para capacidade de processos para avaliação de sistemas de medição. Compreender, analisar e aplicar os diferentes tipos de ANOVA. Compreender e aplicar os conceitos de alocação de tolerância e custos de manufatura associados.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar especificações para características dimensionais de produtos ou de processos. Analisar o nível de conformidade de produtos e processos em relação às especificações. Analisar a qualidade dos sistemas de medição e avaliar sua influência sobre o processo de tomada de decisão.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar de forma escrita, oral e gráfica os procedimentos de cálculo para tolerâncias, capacidade de processo, definição de custos associados e a influência do sistema de medição sobre as decisões de engenharia de produto e processo.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender e desenvolver as conexões entre os conteúdos dentro do ambiente industrial, bem como sua interação e influência sobre os resultados observados no processo.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e práticas em laboratórios de sistema de informação com a utilização de <i>softwares</i> dedicados, desenvolvimento de programas de otimização e avaliação de estudos de caso.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Montgomery, D. C. (2016). Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade. 7ª ed. LTC Editora. ISBN 978-1-118-14681-1. - Montgomery, D. C. Design and Analysis of Experiments. Wiley. 8th. Ed. ISBN: 978-1-119-49244-3.
	<b>Complementar</b>	- Chandra, M. J. (2011). Statistical Quality Control. CRC Press LLC. 1st. Ed. ISBN: 978-08-493-2347-8.

	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Projeto de Tolerância.</li><li>1.2. Alocação de Tolerância.</li><li>1.3. Funções de variáveis aleatórias.</li><li>1.4. Valor Esperado e Variância de funções de variáveis aleatórias.</li><li>1.5. Funções Perda STB, LTB e NTB.</li><li>2.1. Capacidade de Processos para variáveis.</li><li>2.2. Índices de Capacidade <math>C_p</math>, <math>C_{pk}</math>, <math>P_p</math>, <math>P_{pk}</math>, Nível Sigma.</li><li>2.3. Capacidade de Processos para atributos.</li><li>3.1. Anova para fatores com níveis fixos.</li><li>3.2. Anova para fatores com níveis aleatórios.</li><li>3.3. Anova para fatores com níveis mistos.</li><li>3.4. Anova para fatores com níveis aninhados.</li><li>4.1. Análise de Sistemas de Medição para variáveis.</li><li>4.2. Análise de Sistemas de Medição para atributos.</li><li>4.3. Estudos de Linearidade e Erro sistemáticos ("Bias").</li></ul>
--	-------------------------------	---

## APÊNDICE C.6.10 - GESTÃO DA QUALIDADE

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão da Qualidade – IEPG07</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Mapeamento de Processos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Histórico e evolução da qualidade; Os gurus da qualidade; Qualidade total: princípios e conceitos básicos; MASP: Método de Análise e Solução de Problemas com 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; Indicadores de desempenho.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Aplicar os conceitos de gestão da qualidade na elaboração de projetos de melhoria de Engenharia. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, bem como, o uso de ferramentas da qualidade.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Aplicar os conceitos de gestão da qualidade na elaboração de projetos de melhoria de Engenharia.
	<b>Competência IV</b>	Aplicar os conceitos de gestão da qualidade na elaboração de projetos de melhoria de Engenharia.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver relatórios e apresentar suas análises, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica no contexto dos problemas de Engenharia.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver e liderar trabalhos em grupo de modo presencial ou virtual.
	<b>Competência VII</b>	Compreender as normas internacionais de qualidade: certificações e auditoria.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas presenciais e virtuais, utilização de aplicativos e ferramentas computacionais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- ANDREOLI, T. P.; BASTOS, L. T. Gestão da Qualidade: melhoria contínua e busca pela excelência, Intersaberes, 1ª Ed., 2017. (biblioteca virtual) - CARVALHO, M. M; PALADINI, E. P. (org.). Gestão da Qualidade: teoria e casos, Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. - TOLEDO, J. C.; BORRAS, M. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. Qualidade: gestão e métodos. Rio de Janeiro: LTC, 2017. - EVANS, J. R; LINDSAY, W. M. The Management and control of quality. 5th, Australia: South-Western, 2002.
	<b>Complementar</b>	- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001 - Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 19011 - Diretrizes para auditorias de sistema de gestão. Rio de Janeiro: ABNT, 2012. - CAMPOS, V. F. TQC – Controle da Qualidade Total no estilo japonês, Nova Lima-MG: Falconi, 9ª Ed., 2014. - GRAMMS, L. C. Gestão da Qualidade de vida no trabalho, Intersaberes, 1ª Ed., 2017. (biblioteca virtual) - OLIVEIRA, O. J. (org.). Gestão da Qualidade: tópicos avançados, São Paulo: Pioneira Thomson, 2008.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Evolução da qualidade

		<ul style="list-style-type: none"><li>1.2. Abordagens da qualidade</li><li>1.3. Qualidade em serviços</li><li>1.4. Gestão estratégica da qualidade</li><li>1.5. A qualidade nas organizações</li><li>2.1. Normalização: as normas da série ISO 9000</li><li>2.2. Principais evoluções e diferenças entre as versões das normas</li><li>2.3. Certificação para a qualidade</li><li>2.4. Auditoria interna</li><li>3.1. Melhoria contínua e ferramentas da qualidade: MASP: Método de Análise e Solução de Problemas</li><li>3.2. Processo de melhoria contínua: ciclo PDCA</li><li>3.3. Círculos de Controle da Qualidade (CCQ)</li><li>3.4. As sete ferramentas da qualidade</li><li>4.1. Qualidade de vida e trabalho</li><li>4.2. Produtividade empresarial e Qualidade da mão-de-obra</li><li>4.3. Tecnologia da informação e privacidade do indivíduo</li><li>4.4. As métricas da qualidade</li><li>4.5. Implicações éticas no uso de novas tecnologias</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.6.11 - SISTEMAS TÉRMICOS E ENERGÉTICOS

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Térmicos e Energéticos - IEM006T</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Sistemas Térmicos e Energéticos Experimental
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	64
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Aspectos Energéticos; Características de Combustíveis e Combustão; Custos de Energia Térmica e Elétrica; Ventiladores e Compressores; Motores de combustão Interna Alternativos; Turbinas a Gás Aeronáuticas e Turbinas a Gás Industriais; Sistemas de Vapor; Sistemas de Refrigeração e de Ar Condicionado.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender e utilizar bem as diferentes formas de energia no contexto dos diferentes negócios.
	<b>Competência II</b>	Compreender as características dos térmicos e energéticos, ser capaz de analisar sua operação, e buscar modelar para obter eficiência energética.
	<b>Competência III</b>	Analisar os diferentes sistemas térmicos e energéticos, seus componentes, custos envolvidos, e seus impactos nos processos produtivos.
	<b>Competência IV</b>	Conhecer os diferentes tipos de sistemas térmicos e energéticos e compreender as diferentes formas de controle e operação, visando sua eficiência e redução de custos e geração de poluentes.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Conhecer os avanços tecnológicos e a busca por sistemas eficientes para o uso de energia.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, sala de aula invertida (flipped classroom) naqueles temas onde pode ser possível utilizar, realização de trabalhos baseados em casos reais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ASHRAE, HANDBOOK REFRIGERATION. ASHRAE, 2014.</li> <li>- Baukal Jr, C. E., The John Zink Hamworthy – COMBUSTION HANDBOOK, Second Edition. Volume 1. CRC Press, Taylor 7 Francis Group, New York, 2013.</li> <li>- Ferguson, C.R. and Kirkpatrick, A. T., INTERNAL COMBUSTION ENGINES. Third Edition. John Wiley &amp; Sons Ltd, 2016.</li> <li>- Giampaolo, Tony. GAS TURBINE HANDBOOK: PRINCIPLES AND PRACTICE. 5th Edition, The Fairmont Press, Inc., 2014.</li> <li>- Kitto, J.B. and Stultz, S.C., STEAM – ITS GENERATION AND USE. 41st Edition. The Babcock &amp; Wilcox Company, Ohio, USA, 2005.</li> <li>- Saravanamutto, H.I.H; Rogers, G.F.C; Cohen, H; Straznicky, P.V.; Nix, A.C. GAS TURBINE THEORY. 7th Edition, Pearson Education Limited, 2017.</li> <li>- Tomczyk, J. A., Silberstein, E., Whitman, W.C., and Johnson, W.M. REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING TECHNOLOGY. Eighth Edition. Cengage Learning, 2017.</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catálogos de fabricantes de Compressores.</li> <li>- Catálogos de fabricantes de Turbinas a Gás.</li> <li>- Catálogos de fabricantes de Motores de Combustão Interna.</li> <li>- Catálogos de fabricantes de Sistemas de Vapor.</li> <li>- Sites de Agências de Energia.</li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Aspectos Energéticos 1.1. Fontes de Energia

		<ul style="list-style-type: none"><li>1.2. Reservas de Petróleo, Gás Natural, Carvão Mineral e Urânio, Nacionais e Internacionais</li><li>1.3. Diferentes tipos de geração de energia elétrica</li><li>1.4. Custos da Energia Elétrica</li><li>2. Características dos Combustíveis e Combustão<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Tipos de combustíveis e suas características</li><li>2.2. Poder calorífico</li><li>2.3. Preços dos diferentes tipos de combustíveis</li><li>2.4. Custos da energia térmica</li></ul></li><li>3. Ventiladores e Compressores<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Tipos de ventiladores e suas aplicações</li><li>3.2. Tipos de compressores e suas aplicações</li></ul></li><li>4. Motores de Combustão Interna Alternativos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Tipos de motores de combustão interna</li><li>4.2. Motores de Ignição por Centelha</li><li>4.3. Motores de Ignição por Compressão</li><li>4.4. Motores Híbridos</li><li>4.4. Componentes e Sistemas Auxiliares</li></ul></li><li>5. Turbinas a Gás<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Turbinas a Gás para Aplicações Aeronáuticas</li><li>5.2. Turbinas a Gás para Aplicações Industriais</li><li>5.3. Ciclos Combinados</li></ul></li><li>6. Sistemas de Vapor<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Componentes de Sistemas de Vapor</li><li>6.2. Geradores de Vapor</li><li>6.3. Tipos de Turbinas a Vapor</li><li>6.4. Condensadores e Torres de Resfriamento</li><li>6.5. Sistemas de Cogeração</li></ul></li><li>7. Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Sistemas de Refrigeração</li><li>7.2. Sistemas de Ar Condicionado</li><li>7.3. Psicrometria</li><li>7.4. Carga Térmica</li></ul></li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.6.12 - SISTEMAS TÉRMICOS E ENERGÉTICOS EXPERIMENTAL

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Térmicos e Energéticos Experimental - IEM006P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Sistemas Térmicos e Energéticos
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tipos e componentes de ventiladores, compressores, bombas e turbinas; Ensaio de Recepção de Compressores; Componentes de motores de combustão interna; Ensaio de Curvas Características de Motores de Combustão Interna; Turbinas a Gás – cálculo de consumo de combustíveis e custos operacionais em turbinas a gás; Ensaio de geração em Central Diesel; Ensaio de operação de sistema de refrigeração; Ensaio de operação de sistema de ar condicionado.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender a operação de diferentes máquinas, equipamentos e sistemas de energia.
	<b>Competência II</b>	Ser capaz de a partir de experimentos, obter as características de operação de diferentes máquinas, equipamentos e sistemas de energia.
	<b>Competência III</b>	Conhecer e determinar parâmetros operacionais e de custos de sistemas térmicos e energéticos.
	<b>Competência IV</b>	Avaliar a viabilidade econômica dos diferentes sistemas térmicos e energéticos.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Conhecer os avanços tecnológicos nos sistemas térmicos e energéticos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	O conteúdo será desenvolvido através da mostra e experimentos em laboratório, visando permitir ao aluno entender com a atividade prática.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Ferguson, C.R. and Kirkpatrick, A. T., INTERNAL COMBUSTION ENGINES. Third Edition. John Wiley & Sons Ltd, 2016. - Giampaolo, Tony. GAS TURBINE HANDBOOK: PRINCIPLES AND PRACTICE. 5th Edition, The Fairmont Press, Inc., 2014. - Kitto, J.B. and Stultz, S.C., STEAM – ITS GENERATION AND USE. 41st Edition. The Babcock & Wilcox Company, Ohio, USA, 2005. - Tomczyk, J. A., Silberstein, E., Whitman, W.C., and Johnson, W.M. REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING TECHNOLOGY. Eighth Edition. Cengage Learning, 2017.
	<b>Complementar</b>	- Catálogos de fabricantes de Compressores. - Catálogos de fabricantes de Turbinas a Gás. - Catálogos de fabricantes de Motores de Combustão Interna. - Catálogos de fabricantes de Sistemas de Vapor.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Tipos e componentes de ventiladores, compressores, turbinas e bombas. 2. Ensaio de Recepção de Compressores. 3. Componentes de Motores de Combustão Interna. 4. Ensaio de Curvas Características de Motores de Combustão Interna. 5. Cálculo de consumo combustíveis e custos operacionais em turbinas a gás. 6. Ensaio de Geração em Central Diesel. 7. Ensaio de Operação de Sistemas de Refrigeração. 8. Ensaio de Operação de Sistemas de Ar Condicionado.

### APÊNDICE C.6.13 - PESQUISA OPERACIONAL

SEMESTRE 6		
	<b>Disciplina</b>	<b>Pesquisa Operacional – IEPG12</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Introdução à pesquisa operacional; Representações algébricas e geométricas de modelos lineares; Método simplex; Dualidade e análise de sensibilidade; Algoritmos particulares em programação linear.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Identificar e estruturar um problema clássicos e particulares que possibilite a sua interpretação e otimização para tomada de decisão.
	<b>Competência II</b>	Desenvolver modelos matemáticos com base nas ferramentas e métodos de programação linear.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Transferir conhecimento sobre a modelagem nas formas escritas e gráficas.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas teóricas expositivas, exercícios práticos participativos em sala de aula, estudo de casos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Lachtermacher, G. – Pesquisa Operacional na Tomada de Decisões – Editora Pearson, Prentice Hall. 4ª Edição. 2009. - Hillier, F.S.; Lieberman G.J. – Introdução à Pesquisa Operacional. 9ª Edição – Editora McGrawHill. 2013.
	<b>Complementar</b>	- Silva, E.M.; Silva, E.M.; Gonçalves V.; Murolo, A.C. – Pesquisa Operacional: Programação Linear e Simulação. 3ª edição – Editora Atlas – 1998. - Belfiori e Favero (2012) – Pesquisa Operacional. Editora Campus 376p. - Lachtermacher, G. Pesquisa Operacional na tomada de decisões. eBook Kindle. 5ª. Edição, 2017. - Taha, H.A.. Pesquisa Operacional. Editora Pearson. 8ª. Edição. 2015.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução 2. Problemas de PL 2.1. Problemas clássicos/ Mix de Produção 2.2. Cortes 2.3. Transporte e Distribuição 3. Solução de Problemas de PL 3.1. Método Gráfico 3.2. Simplex 3.3. Uso de <i>Softwares</i> 4. Programação Inteira/Binária/Mista 5. Interpretação e Análise dos Resultados de Problemas de PL 5.1. Dualidade 5.2. Análise Econômica 5.3. Análise de Sensibilidade

**APÊNDICE C.7 – SÉTIMO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.7.1 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO IV**

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação IV - FAB005T</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Tecnologia de Fabricação III
	<b>Correquisito</b>	Tecnologia de Fabricação Experimental IV
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	24
	<b>Virtual</b>	8
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Princípios de usinagem com processos que usam ferramentas de corte de múltiplos gumes (fresas, brochas, brocas, alargadores, serras, escareadores, rebaixadores, machos); Máquinas para processos que usam ferramentas de corte de múltiplos gumes (fresadoras, brochadeiras, dentadoras, furadeiras e máquinas de serrar); Acessórios de fixação de peças; Acessórios de fixação de ferramentas; Operações fundamentais; Cálculos básicos de força e potência de corte; Cálculos de tempo de usinagem; Programação manual de fresadoras CNC (3 eixos).
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Elaborar processos de fabricação que envolvam operações de usinagem que utilizam ferramentas de múltiplos gumes de corte. Selecionar o equipamento e os acessórios mais adequados para cada operação de usinagem. Escolher a ferramenta mais adequada para cada operação de usinagem. Definir o percurso da ferramenta mais adequado para cada operação de usinagem. Selecionar e calcular os parâmetros de usinagem mais adequados para cada operação de usinagem. Elaborar programas CNC para equipamentos com 3 eixos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Analisar processos de fabricação e buscar otimizações.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Elaborar relatórios com imagens e gráficos condizentes com os processos de fabricação.
	<b>Competência VI</b>	Trabalhar com os colegas, seja como líder ou participante de uma equipe.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas; Resolução de exercícios; Discussão em grupos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- GROOVER, M. P. Introdução aos Processos de Fabricação. Editora LTC, 2014. - KIMINAMI, Claudio Shyinti; CASTRO, Walman Benício de; OLIVEIRA, Marcelo Falcão de. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. Ed. Blucher, 2013.
	<b>Complementar</b>	- PFRONTEN, Maho. Comando Numérico CNC - Técnica Operacional Fresamento. Editora Pedagógica e Universitária, 1991. - ROSSI, M. Máquinas Operatrizes Modernas vol1 e vol2, Editorial Científico-Médica Hoepli, 1970. - FREIRE, J. M. Máquinas de serrar e furar. Editora Livros técnicos e científicos, 1983. - STEMMER, C.E. Ferramentas de Corte. volume II, Editora da UFSC, 1992. - STEMMER, C.E. Ferramentas de Corte, volume I, Editora da UFSC, 1992. - CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica: processos de Fabricação e Tratamento, volume II, Editora MacGraw-Hill, 2ª edição, 1986. - WEISS, Almiro. Processos de fabricação mecânica. Ed. LT, 2012.

		- ROSSETTI, Tonino. Manual Prático do Torneiro Mecânico e do Fresador, Editora Hemus, 2004.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introdução ao fresamento</li> <li>1.2. Tipos de fresadoras</li> <li>1.3. Operações básicas</li> <li>1.4. Principais partes</li> <li>1.5. Métodos de fresamento</li> <li>1.6. Acessórios para fixação de ferramentas</li> <li>1.7. Acessórios para fixação de peças</li> <li>1.8. Fresas</li> <li>1.9. Flúidos de corte</li> <li>1.10. Parâmetros de usinagem</li> <li>1.11. Fresamento de engrenagens</li> <li>2.1. Anatomia de uma fresadora CNC</li> <li>2.2. Etapas para a usinagem CNC</li> <li>2.3. Sistemas de coordenadas</li> <li>2.4. Programação CNC</li> <li>2.5. Estrutura de um programa CNC</li> <li>2.6. Compensação do raio da ferramenta</li> <li>2.7. Ciclos de furação</li> <li>2.8. Subrotinas</li> <li>3.1. Como é a operação de brochamento</li> <li>3.2. Como é a geometria da brocha</li> <li>3.3. As forças no brochamento</li> <li>3.4. Projeto de brochas</li> <li>4.1. Corte sem cavacos</li> <li>4.2. Corte com lâmina, disco e fita</li> <li>4.3. Travamento e chanframento dos dentes</li> <li>5.1. Máquinas de furação</li> <li>5.2. Acessórios para furação</li> <li>5.3. Brocas e demais ferramentas relacionadas</li> <li>5.4. Força no roscamento</li> </ul>

## APÊNDICE C.7.2 - TECNOLOGIA DA FABRICAÇÃO EXPERIMENTAL IV

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tecnologia de Fabricação Experimental IV - FAB005P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Tecnologia de Fabricação III
	<b>Correquisito</b>	Tecnologia de Fabricação IV
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Segurança do trabalho em usinagem; Fresadoras: principais partes, ferramentas e acessórios, princípio de operação, movimentos e grandezas do processo; Programação Manual de Fresadoras CNC, sistema de referência, preset de ferramentas; Operação de serramento, limagem, abertura manual de roscas.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Elaborar um processo de fabricação com base nos desenhos de uma peça e na definição da matéria-prima.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Analisar um processo de fabricação e entender se está bem elaborado ou se possui oportunidades de otimização.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Descrever adequadamente as operações de usinagem de um processo de fabricação bem como realizar os desenhos simplificados que representam a forma de fixação da peça na máquina.
	<b>Competência VI</b>	Dividir as atividades de usinagem com os demais colegas de equipe e acompanhar se as atividades estão sendo executadas conforme os requisitos da peça.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Uso de máquinas ferramenta (fresadora e torno) executando diversos tipos de operações de usinagem, fixando e soltando as peças, fixando e soltando ferramentas, ajustando velocidades de rotação e executando medições.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	Não informado.
	<b>Complementar</b>	Não informado.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecendo a fresadora manual.</li> <li>2. Entendendo o processo de fixação de peças e ferramentas.</li> <li>3. A usinagem de superfícies planas.</li> <li>4. A usinagem de furos.</li> <li>5. A abertura manual de roscas internas.</li> <li>6. A usinagem de roscas externas usando torno.</li> <li>7. A usinagem de rebaixos.</li> <li>8. A usinagem de canais.</li> <li>9. O processo de rebarbação manual.</li> <li>10. A montagem e ajuste de peças.</li> </ol>

### APÊNDICE C.7.3 - LOGÍSTICA E GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos – IEPG15</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	28
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	4
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão estudar a logística e a cadeia de suprimentos de uma empresa real, fora da Universidade, fazer uma análise de agregação de valor e projetar o modelo futuro com as melhorias propostas.
	<b>Ementa</b>	Introdução à Logística e ao Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM); Produto Logístico; Gestão do Relacionamento com os Clientes (CRM) e com os Fornecedores (SRM); Introdução aos Conceitos de Distribuição e Transportes, Aspectos básicos de Sustentabilidade em Cadeias de Suprimento
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender e registrar como uma melhor gestão da logística e da cadeia de suprimentos pode melhorar o desempenho de uma empresa/produto.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Propor e analisar melhores configurações da logística e cadeia de suprimentos.
	<b>Competência IV</b>	Analisar se os impactos ambientais da logística e gestão da cadeia de suprimentos estão adequados e/ou maneiras de mitigá-los.
	<b>Competência V</b>	Analisar logística e gestão da cadeia de suprimentos por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de logística e gestão da cadeia de suprimentos em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Considerar aspectos de sustentabilidade em Gestão da Cadeia de suprimentos.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender e registrar nova aplicações de tecnologia de informação e inovação em Logística e Gestão da Cadeia de suprimentos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e dialogadas, apresentação e discussão de casos concretos, atividades em grupo para resolução de problemas propostos, utilização de recursos tecnológicos digitais, princípios de Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Novaes, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. 4ª. Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, 2015. - Ballou, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial. 5ª. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
	<b>Complementar</b>	- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. Cadeia de suprimentos: projeto e gestão : conceitos, estratégias e estudos de casos. - 3a ed. - Porto Alegre: Bookman, 2010. 583. - Bowersox, Donald J. et al. Gestão logística da cadeia de suprimentos. - 4a ed. - Porto Alegre: AMGH, 2014. 455. ISBN: 9788580553178. - Artigos do ILOS (Instituto de Logística e Supply Chain) <a href="http://www.ilos.com.br">www.ilos.com.br</a> - Revista Tecnologista. Artenova Editora e Comunicações Ltda, SP. (disponível online em <a href="http://www.tecnologista.com.br">www.tecnologista.com.br</a> )
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. O que é logística? 1.2. Atividades básicas da logística 1.3. Valores agregados pela logística 1.4. Da logística à Gestão da Cadeia de Suprimentos 2.1. O produto logístico 2.2. Logística de serviços ao cliente 3.1. Gestão do Relacionamento com Clientes (CRM)

		<ul style="list-style-type: none"><li>3.2. Gestão do Relacionamento com Fornecedores (SRM)</li><li>3.3. Programas de Resposta Rápida</li><li>4.1. Fundamentos da Logística de Distribuição e Transportes</li><li>4.2. Canais de Distribuição</li><li>4.3. Distribuição Física</li><li>4.4. Fundamentos dos Transportes</li><li>5.1. Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos/ Green Supply Chain Management</li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE C.7.4 - PROJETO E ANÁLISE DE EXPERIMENTOS

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Projeto e Análise de Experimentos – EP7001</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística Aplicada
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	39
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	9
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Testes de Hipótese; ANOVA; Regressão; Método dos Mínimos Quadrados Ordinários; Arranjos Fatoriais Completos; Arranjos Fatoriais Fracionados; Confundimento e Resolução; Plackett-Burman; Arranjos Ortogonais de Taguchi; Metodologia de Superfície de Resposta; Análise de curvatura; Método do Vetor Gradiente; Arranjo composto central; Box-Behnken; D-optimal designs; Convexidade de funções; Autovalores; Otimização Não-linear; Rotacionalidade; Restrições de Espaço experimental; Restrição esférica; Restrição Elíptica; Otimização de múltiplas respostas; Otimização simultânea de média e variância.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender e aplicar os testes de hipóteses clássicos em problemas industriais. Compreender e aplicar os arranjos experimentais para modelar processos. Analisar e interpretar os resultados dos testes estatísticos para dados experimentais. Integrar os modelos criados com técnicas avançadas de otimização.
	<b>Competência II</b>	Analisar e interpretar os resultados estatísticos conferindo-lhes significado físico em relação aos processos que os originaram.
	<b>Competência III</b>	Conceber, projetar e executar planejamentos experimentais eficientes.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar de forma oral, escrita e gráfica os resultados experimentais obtidos, suas análises estatísticas e sua conexão com a fenomenologia do processo em estudo.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender de forma autônoma como a teoria estudada pode ser aplicada a uma diversidade de processos de produção ou fabricação, em diferentes níveis de complexidade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e práticas, em laboratórios de sistema de informação e com a utilização de <i>softwares</i> dedicados. Os arranjos experimentais apresentados serão acompanhados de práticas laboratoriais envolvendo processos de fabricação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Douglas C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 10th Edition, 2019. ISBN: 978-1-119-49244-3. - Douglas C. Montgomery, Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade, 4ª Ed, 2004. ISBN:9788521614005.
	<b>Complementar</b>	- Douglas C. Montgomery e George C. Runger, Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros, 5ª Ed, 2009. ISBN:8521616643.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Testes de hipótese para uma média. 1.2. Testes de hipótese para duas médias. 1.3. ANOVA: teste de hipótese para múltiplas médias. 2.1. Arranjo Fatorial Completo. 2.2. Arranjo Fatorial Fracionado. 2.3. Arranjo de Plackett-Burman. 2.4. Taguchi.

		<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Metodologia de Superfície de Resposta.</li><li>3.2. Método do Vetor Gradiente.</li><li>3.3. Arranjo Composto Central.</li><li>3.4. Arranjo de Box-Behnken.</li><li>3.5. Pontos Centrais.</li><li>3.6. Rotacionalidade.</li><li>4.1. Otimização Não-linear multidimensional.</li><li>4.2. Convexidade de funções e autovalores.</li><li>4.3. Restrições cuboidais, esféricas e elípticas.</li><li>5.1. Otimização de Múltiplas respostas.</li><li>5.2. Pontos de Utopia e Nadir.</li><li>5.3. Fronteira de Pareto.</li><li>5.4. Método da Interseção Normal à Fronteira.</li><li>5.5. Problemas de Média e Variância.</li><li>6.1. Arranjos cruzados.</li><li>6.2. Arranjos combinados.</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE C.7.5 - GESTÃO DA MANUTENÇÃO

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão da Manutenção – EP7005</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Definição, finalidade e cronologia da manutenção; Termos, conceitos e normatizações da manutenção; Características, indicações e limitações das estratégias de manutenção; Planejamento, programação e controle das atividades de manutenção; Escolhas, mensurações e interpretações dos indicadores da manutenção; Ferramentas aplicadas essenciais da manutenção: FTA (Análise da Árvore de Falhas), FMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falhas) e TPM (Manutenção Produtiva Total).
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Planejar, programar e controlar a manutenção dos ativos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Garantir a disponibilidade, o desempenho e a qualidade dos ativos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar os trabalhos realizados pela comunicação oral, escrita e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes multidisciplinares e complementares.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes que também sejam autônomas e autogerenciáveis.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- PEREIRA, M. J. Engenharia de Manutenção: teoria e prática. 1ed. Ciência Moderna, 2011. - BRANCO FILHO, G. A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção. 1ed. Ciência Moderna, 2008.
	<b>Complementar</b>	- OSADA, T. 5S: housekeeping. 4ed. IMAM, 2000. - NAKAJIMA, S. Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988. - SHINGO, S.. A Revolution in Manufacturing: the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983. - FOGLIATTO, F. S., RIBEIRO, J. L. D. Confiabilidade e Manutenção Industrial. 1ed. Elsevier, 2009.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Uma rápida apresentação da disciplina 2. Manutenção: conceito, finalidade e cronologia 3. Introdução às funções, às falhas e à curva pf do item 4. Estratégias de manutenção: características, indicações e limitações 5. O setor de "ppcm" com as suas atividades, estruturas e contribuições estratégicas 6. Árvore cadastral, matriz de criticidade e tagueamento + fichamento de itens ou equipamentos 7. As definições, as mensurações e as interpretações dos principais indicadores utilizados na manutenção 8. FTA (Análise da Árvore de Falhas), FMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falhas) e TPM (Manutenção Produtiva Total)

## APÊNDICE C.7.6 - CRIAÇÃO DE NEGÓCIOS

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Criação de Negócios – EP7002</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Mindset empreendedor; Modelos de negócios tradicionais versus modelos de negócios inovadores (Startups); Tendências de mercado (Sustentabilidade, Empresas Humanizadas); Identificando oportunidades; Design Thinking; Pesquisa Mercadologia e Pesquisa Design; Desenvolvimento de um modelo de negócio (Canvas); Prototipagem do negócio; Elaboração de um plano de negócio.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Identificar uma necessidade, uma carência ou um problema inerente ao consumidor ou ao mercado. Desenvolver soluções criativas e inovadoras por meio de técnicas e ferramentas como Design Thinking, MVP e Mapeamento do processo, entre outras, que atenda a esse consumidor ou a esse mercado.
	<b>Competência II</b>	Conhecer a fundo os modelos de negócios existentes que serão fontes inspiradoras para o modelo de negócio que será desenvolvido. Prototipar um produto ou serviço. Desenvolver um MVP (Produto Mínimo Viável) que, de fato, solucione o problema do consumidor e demonstre a potencialidade e viabilidade do negócio.
	<b>Competência III</b>	Prototipar um produto ou serviço. Desenvolver um MVP (Produto Mínimo Viável) que, de fato, solucione o problema do consumidor e demonstre a potencialidade e viabilidade do negócio. Analisar econômica e financeiramente o projeto a ser desenvolvido. Projetar Fluxo de Caixa livre do projeto a partir de previsão de demanda, preços e gastos com dados de mercado e de engenharia.
	<b>Competência IV</b>	Desenvolver soluções criativas e inovadoras por meio de técnicas e ferramentas como Design Thinking, MVP e Mapeamento do processo, entre outras, que atenda o consumidor e/ou o mercado.
	<b>Competência V</b>	Elaborar um plano de negócio que, através de um relatório, avalie a comunicação na forma escrita e, através de um pitch, avalie a comunicação na forma oral. Realizar e apresentar pesquisa mercadológica e de design comunicando-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver e liderar projetos criativos e inovadores trabalhando com equipes multidisciplinares.
	<b>Competência VII</b>	Conhecer e aplicar os princípios básicos de sustentabilidade ambiental, social e de governança corporativa. Coletar dados e informações das áreas contábil e financeira, mercadológica, engenharia, legal, fiscal e ambiental, internas e externas à empresa ou projeto.
	<b>Competência VIII</b>	Aprender a identificar as dores, necessidades, carências e problemas que afetem o consumidor/mercado e encontrar soluções criativas e inovadoras baseadas nos avanços da ciência e da tecnologia.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), aulas expositivas presenciais e virtuais com apoio de slides e vídeos, com leituras de textos e livros; mentoria, técnicas de busca de oportunidades, técnicas de modelagem de negócios, Design Thinking, apresentação de trabalhos com atividades individuais e em grupo, palestras com especialistas da área de empreendedorismo e negócios.

	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DORNELAS, José ... [et al.] Plano de negócios com o modelo Canvas : guia prático de avaliação de ideias de negócio a partir de exemplos - 1. ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro: LTC, 2018.</li> <li>- DORNELAS, José, Empreendedorismo para visionários: desenvolvendo negócios inovadores para um mundo em transformação - 1. ed. - Rio de Janeiro: Empreende / LTC, 2014.</li> <li>- OSTERWALDER, Alexander, Business Model Generation - Inovação Em Modelos de Negócios. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2011.</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RIES, Eric. A STARTUP ENXUTA Como usar a inovação contínua para criar negócios radicalmente bem-sucedidos. Rio de Janeiro: Editora Sextante, 2019.</li> <li>- COOPER, B. e VLASKOVITS, P. Empreendedorismo enxuto: como visionários criam produtos, inovam com empreendimentos e revolucionam mercados. Tradução Ana Beatriz Rodrigues. 1. ed. - São Paulo : Empreende/Atlas, 2016.</li> <li>- MANDUCA, A....[et al.] Empreendedorismo : uma perspectiva multidisciplinar. Organização Claudio Roberto Candido, Patrícia Patrício. - 1. ed. - Rio de Janeiro : LTC, 2016</li> <li>- DORNELAS, J. Criação de novos negócios: empreendedorismo para o século 21 / Stephen Spinelli ; Robert J. Adams Jr.; adaptação da 9ª edição americana, José Dornelas; [tradução Cláudia Mello]. - São Paulo: Elsevier, 2014</li> <li>- OSTERWALDER, Alexander &amp; PIGNEUR, Yves; Value Proposition Design, Alta Books, 2014.</li> <li>- BLANK, S.; DORF, B. Manual do Empreendedor. São Paulo: Alta Books, 2014.</li> <li>- PREDEBON, J. CRIATIVIDADE Abrindo o lado inovador da mente, 8ª edição. São Paulo: Pearson, 2013.</li> <li>- ACADEMIA PEARSON. Criatividade e Inovação. São Paulo: Pearson, 2011.</li> <li>- MALHOTRA, N. PESQUISA DE MARKETING Foco na decisão, 3ª edição. São Paulo: Pearson, 2011.</li> <li>- DORNELAS, J.A.C., TIMMONS, J.A., ZACHAKIS, A. e SPINELLI, S. Planos de negócios que dão certo – Um guia para as pequenas empresas. São Paulo: Editora Campus, 2007.</li> <li>- EBOOKS, SITES E VÍDEOS DE INTERESSE:</li> <li>- SUA IDEIA AINDA NÃO VALE NADA <a href="https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjTG8wX2xQQ1VNMDA/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjTG8wX2xQQ1VNMDA/view?usp=sharing</a></li> <li>- DESIGN THINKING - inovação em negócios <a href="https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjOTI0WjFQZzFha1U/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjOTI0WjFQZzFha1U/view?usp=sharing</a></li> <li>- <a href="http://www.livrodesignthinking.com.br/">http://www.livrodesignthinking.com.br/</a></li> <li>- HUMAN CENTTRIC DESIGN <a href="https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjOTI0WjFQZzFha1U/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/0B7RFy5uwp5BjOTI0WjFQZzFha1U/view?usp=sharing</a> <a href="http://www.biblioteca.sebrae.com.br">http://www.biblioteca.sebrae.com.br</a> <a href="http://www.endeavor.org.br/">http://www.endeavor.org.br/</a> <a href="https://meunegocio.uol.com.br/academia/gestao-de-empresas#rmcl">https://meunegocio.uol.com.br/academia/gestao-de-empresas#rmcl</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=x3X3ypQVZb8">http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=x3X3ypQVZb8</a> <a href="http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=TtvwAmjais">http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=TtvwAmjais</a></li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mindset Empreendedor.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Características Empreendedoras.</li> <li>1.2. Tipos de Empreendedorismo.</li> </ol> </li> <li>2. Modelos de Negócios.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Negócios Tradicionais.</li> <li>2.2. Negócios Inovadores (Startup).</li> <li>2.3. Novas Tendências de Negócios.                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.3.1. Empresas Humanizadas.</li> <li>2.3.2. ESG (Sustentabilidade Ambiental, Social e Governança).</li> <li>2.3.3. ODS da ONU (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas).</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3. Identificando Oportunidades.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ideia versus oportunidade.</li> </ol> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"><li>3.2. Fundamentação de uma boa oportunidade.</li><li>3.3. Fatores situacionais e fatores pessoais.</li><li>3.4. Casos de sucessos.</li><li>4. Design Thinking.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Imersão.</li><li>4.2. Análise e Síntese.</li><li>4.3. Ideação.</li><li>4.4. Prototipação.</li><li>4.5. Validação/Implementação.</li></ul></li><li>5. Análise do Mercado.<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Pesquisa de Mercado.</li><li>5.2. Pesquisa de Design.</li></ul></li><li>6. Modelo de Negócio.<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Tipos de modelos de negócios.</li><li>6.2. Canvas_Como estruturar o seu Modelo de Negócio.</li></ul></li><li>7. Elaboração de um Plano de Negócio.<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Definição.</li><li>7.2. Estrutura Básica.<ul style="list-style-type: none"><li>7.2.1. Sumário Executivo.</li><li>7.2.2. Análise de Mercado.</li><li>7.2.3. Plano de Marketing.</li><li>7.2.4. Plano Operacional.</li><li>7.2.5. Plano Financeiro.</li></ul></li></ul></li></ul>
--	---

### APÊNDICE C.7.7 - METROLOGIA

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Metrologia – FAB001T</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Desenho Técnico Auxiliado por Computador & Cálculo B
	<b>Correquisito</b>	Laboratório de Metrologia
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	28
	<b>Virtual</b>	4
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos fundamentais; Determinação do resultado da medição; Calibração de sistemas de medição; Tolerância dimensional e ajustes; Tolerância geométrica; Rugosidade.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Definir as tolerâncias dimensionais e geométricas de uma peça. Calcular o resultado de uma medição e sua indeterminação.
	<b>Competência II</b>	Calcular o resultado de uma medição e sua indeterminação. Selecionar sistemas de medição com base em sua capacidade e confiabilidade.
	<b>Competência III</b>	Especificar os requisitos para a instalação de um laboratório de Metrologia Dimensional. Definir as tolerâncias dimensionais e geométricas de uma peça.
	<b>Competência IV</b>	Conhecer os principais conceitos relacionados à metrologia. Elaborar e gerir um sistema de comprovação metrológica para a obtenção de resultados confiáveis nas medições.
	<b>Competência V</b>	Definir as tolerâncias dimensionais e geométricas de uma peça.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Elaborar e gerir um sistema de comprovação metrológica para a obtenção de resultados confiáveis nas medições.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, aulas expositivas dialógicas (presenciais), leitura e interpretação de textos, resolução de exercícios em sala, resolução de problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, exercícios e/ou provas objetivas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial, Editora Manole - Barueri/SP, 2ª. edição, (2018).
	<b>Complementar</b>	- INMETRO, Vocabulário Internacional de Metrologia, Editora INMETRO, (1995) - ABNT, ABNT/ISO 10012 Sistema de Comprovação Metrológica, Editora ABNT, (1992). - Fundação Roberto Marinho, Mecânica-Metrologia, Curso Profissionalizante Telecurso 2000, Editora Globo, (1985). - INMETRO, Guia para Expressão da Incerteza de Medição, Editora Inmetro, 2ª. edição, (1998).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. INTRODUÇÃO 2. DISPOSIÇÃO E INSTALAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE METROLOGIA DIMENSIONAL 3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS 3.1. Unidades e Padrões 3.2. Características dos Sistemas de Medição 3.3. Comportamento dos Sistemas de Medição 4. DETERMINAÇÃO DO RESULTADO DA MEDIÇÃO 4.1. Cálculo de Incerteza em medidas diretas 4.2. Cálculo de Incerteza em medidas indiretas 5. QUALIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO 5.1. Importância da Qualificação de Sistemas de Medição 5.2. Operações Básicas de Qualificação dos Sistemas de Medição

		<p>5.3. Análise de Sistemas de Medição 5.4. Seleção de um Sistema da Medição 6. CONTROLE GEOMÉTRICO 6.1. Tolerância dimensional e ajustes 6.2. Tolerância geométrica 6.3. Medição de Rugosidade</p>
--	--	---

## APÊNDICE C.7.8 - LABORATÓRIO DE METROLOGIA

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Metrologia – FAB001P</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Desenho Técnico Auxiliado por Computador & Cálculo B
	<b>Correquisito</b>	Metrologia
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Condições ambientais e instalações de laboratórios de metrologia dimensional; Instrumentos básicos: paquímetros, micrômetros, medidores de deslocamento, goniômetros, calibradores, blocos padrão; Calibração de sistemas de medição; Sistemas de medição especiais: rugosímetro, projetor de perfil, máquina de medição de forma, máquina de medir por coordenadas; Análise de sistemas de medição.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Calcular e expressar o resultado da medição da dimensão de uma peça em conformidade com o ABNT/ISO-GUM Guia para a expressão da incerteza de medição.
	<b>Competência II</b>	Calcular e expressar o resultado da medição da dimensão de uma peça em conformidade com o ABNT/ISO-GUM Guia para a expressão da incerteza de medição. Selecionar adequadamente sistemas de medição com base em sua capacidade e confiabilidade.
	<b>Competência III</b>	Especificar os requisitos para a instalação de um laboratório de Metrologia Dimensional. Utilizar corretamente instrumentos básicos da metrologia dimensional.
	<b>Competência IV</b>	Conhecer os principais conceitos relacionados à metrologia. Elaborar e gerir um sistema de comprovação metrológica para a obtenção de resultados confiáveis nas medições.
	<b>Competência V</b>	Calcular e expressar o resultado da medição da dimensão de uma peça em conformidade com o ABNT/ISO-GUM Guia para a expressão da incerteza de medição.
	<b>Competência VI</b>	Conhecer as operações básicas para a qualificação de um sistema de medição.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Elaborar e gerir um sistema de comprovação metrológica para a obtenção de resultados confiáveis nas medições.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas práticas no laboratório, aprendizado por experimentação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, realização de exercícios em grupo.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Armando Albertazzi Gonçalves e André Roberto de Sousa, Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial, Editora Manole, Segunda Edição (2018). - Fundação Roberto Marinho, Telecurso 2000 - Metrologia, Editora Globo.
	<b>Complementar</b>	- ABNT e INMETRO, Guia para Expressão da Incerteza de Medição, Editora ABNT e INMETRO, 3a. edição, (2003). - João Cirilo da Silva Neto, Metrologia e Controle Dimensional - Conceitos, Normas e Aplicações, Editora Campus, (2012).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução 2. Disposição e instalação de laboratórios de metrologia 3. Conceitos fundamentais 4. Controle geométrico 5. Determinação do resultado da medição 6. Paquímetros 7. Micrômetros

		<ol style="list-style-type: none"><li>8. Medidores de deslocamento</li><li>9. Calibração de sistemas de medição</li><li>10. Goniômetros</li><li>11. Projetor de perfil</li><li>12. Calibradores e blocos padrão</li><li>13. Rugosímetros</li><li>14. Máquinas de medição de desvios de forma</li><li>15. Máquina de medir por coordenadas</li><li>16. Estudo de R&amp;R</li></ol>
--	--	---

## APÊNDICE C.7.9 - CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Controle Estatístico da Qualidade – EP7003</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	16
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Métodos e filosofia do controle estatístico de processos; Gráficos de controle para variáveis e atributos, da soma cumulativa, da média móvel ponderada exponencialmente; Análise da capacidade do processo e sistemas de medição; Processos auto correlacionados; Técnicas de amostragem de aceitação.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Conhecer e utilizar técnicas estatísticas na solução de problemas do mundo real ligados ao controle estatístico da qualidade.
	<b>Competência II</b>	Modelar os problemas do mundo real, de natureza estocástica, associados ao controle estatístico da qualidade, em uma plataforma estruturada na compreensão dos fenômenos envolvidos, fundamental para a busca de soluções inteligentes.
	<b>Competência III</b>	Definir e lidar com os parâmetros estatísticos que emergem dos problemas reais de natureza estocástica.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Transmitir o conhecimento por meio do uso adequado da comunicação oral, escrita, gráfica, e por meio do uso dos recursos tecnológicos, especialmente desenvolvidos, para a fluidez do conhecimento.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Manter-se atualizado com o “estado da arte”, pela habilidade do saber aprender.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Gaming, Sala de aula invertida, entre outros.
	<b>Processos avaliativos</b>	Projetos e atividades práticas, Quizzes.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Controle Estatístico de Qualidade ATLAS 2005 (segunda edição), Antonio Fernando Branco Costa, Eugenio Kahn Epprecht, Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti.
	<b>Complementar</b>	- Fundamentos da Qualidade para Líderes, por Joseph M. Juran, Joseph A. Defeo, e outros.   14 jul 2015 Bookman. - Controle De Qualidade Total por Ishikawa Kaoru   10 jul 2018 Campus. - Controle Estatístico de Processos-Uma Abordagem Prática para Cursos de Engenharia e Administração (Português) Capa comum – 15 maio 2013 LTC. - Controle Estatístico de Qualidade por Robert Samohyl   24 jun 2009 Elsevier.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceito de qualidade 2. Conceito de variabilidade 3. Avaliação dos sistemas de medição 4. Construção dos gráficos de controle 5. Avaliação do desempenho dos gráficos de controle 6. Análise da capacidade dos processos 7. Inspeção de lotes por amostragem

## APÊNDICE C.7.10 - HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	Higiene e Segurança do Trabalho – EP7006
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender os riscos presentes no ambiente de trabalho e ser capaz de propor soluções de engenharia para o seu controle.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Mapear os riscos com potencial de causar danos à saúde e integridade física dos trabalhadores no ambiente de trabalho.
	<b>Competência IV</b>	Elaborar o gerenciamento de riscos ocupacionais de uma empresa.
	<b>Competência V</b>	Descrever os riscos presentes em um ambiente de trabalho, os danos que podem ser causados para a saúde e integridade física dos trabalhadores e suas formas controle, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de gerenciamento de riscos ocupacionais em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Conhecer a legislação brasileira aplicável a Saúde e Segurança no Trabalho.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, discussões em grupo, elaboração de trabalhos em grupo com o objetivo identificar e solucionar de problemas, uso de equipamentos e ferramentas digitais para realização de práticas em sala de aula.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. Higiene e Segurança do Trabalho 02. ed. São Paulo: Erica, 2018. 144p. - BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. Higiene Ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos. 10. ed. São Paulo, SENAC, 2020. - Manual e Legislação: Segurança e Medicina do Trabalho. 86. ed. São Paulo, Atlas, 2021, 1024p. - MATTOS, U. A. de O.; MASCULO, F. S. Higiene e Segurança do Trabalho. 02. ed. Rio de Janeiro; Elsevier, 2019, 514p.
	<b>Complementar</b>	- Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR ISO 31010. Gestão de riscos — Técnicas para o processo de avaliação de riscos, 2012. p. 96. - Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 14280. Cadastro de acidente do trabalho - Procedimento e classificação, 2001. p. 94. - BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. Controle de Riscos: Prevenção de Acidentes no Ambiente Ocupacional. 01. ed. São Paulo: Erica, 2014. 120p. - 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> . - SALIBA, T. M. Curso Básico de segurança e higiene ocupacional. 8. ed. São Paulo: LTr, 2018. 496p.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução a Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho: aspectos históricos e conceitos

		<ol style="list-style-type: none"><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>
--	--	--

## APÊNDICE C.7.11 - ERGONOMIA INDUSTRIAL

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	Ergonomia Industrial – EP7004
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	24
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	8
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão realizar a avaliação ergonômica de produtos e processos e propor soluções de melhoria compatíveis com a situação avaliada.
	<b>Ementa</b>	Histórico e conceitos em Ergonomia; Fatores humanos no trabalho; Trabalho cognitivo; Biomecânica Ocupacional; Antropometria; Sistema humano-máquina-ambiente; Postos de trabalho; Fatores ambientais; Ergonomia na organização do trabalho; Ergonomia do produto; Métodos de avaliação ergonômica; Análise Ergonômica do Trabalho.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Avaliar as condições de trabalho e propor melhorias em Ergonomia.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Avaliar a ergonomia das situações de trabalho bem como incorporá-la ao desenvolvimento de produtos e processos.
	<b>Competência IV</b>	Propor soluções para melhoria das condições ergonômicas de trabalho.
	<b>Competência V</b>	Apresentar a avaliação ergonômica de produtos e processos por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de análise ergonômica em grupo, tendo como objetivo estimular a comunicação e a troca de ideias e experiências.
	<b>Competência VII</b>	Conhecer a normatização e a legislação brasileira aplicável às questões ergonômicas no trabalho.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aula expositiva, discussões em grupo, desenvolvimento de trabalhos em grupo com o objetivo identificar e solucionar problemas, uso de equipamentos e ferramentas digitais para realização de práticas dentro e fora da sala de aula.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas
Bibliografia	<b>Básica</b>	- IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. de M. Ergonomia: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850p. - ABRAHÃO, JÚLIA. SZNELWAR, LAERTE. Introdução à Ergonomia. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 2009. - GRANDJEAN, E. Manual de Ergonomia. Porto Alegre: Bookman, 1998. - KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Booman, 2005. 327p.
	<b>Complementar</b>	- COUTO, Hudson de Araújo; COUTO, Dennis Carvalho. Ergonomia 4.0: Dos conceitos básicos a 4ª revolução industrial. Belo Horizonte: Ergo, 2020. 760p. - FALZON, PIERRE. Ergonomia. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2007. 662p. - GUÉRIN, François. Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia. São Paulo: USP, Escola Politécnica. Dep. de Engenharia de Produção: Fundação Vanzolini, 200p. - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Pontos de verificação ergonômica: soluções práticas e de fácil aplicação para melhorar a segurança, a saúde e as condições de trabalho. 2. ed. São Paulo : Fundacentro, 2018. 346p.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução a Ergonomia. 1.1. Histórico, conceitos e objetivos. 1.2. Fases da ergonomia. 1.3. Aplicações da ergonomia.

		<ul style="list-style-type: none"><li>2. Fatores humanos no trabalho.<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Fisiologia do trabalho.</li><li>2.2. Fadiga no trabalho.</li></ul></li><li>3. Trabalho cognitivo.<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Memória e Percepção.</li><li>3.2. Processamento de informações.</li><li>3.3. Tomada de decisões.</li></ul></li><li>4. Biomecânica Ocupacional.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Trabalho muscular: estático e dinâmico.</li><li>4.2. Posturas de trabalho e movimento corporais.</li></ul></li><li>5. Antropometria.<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Medidas antropométricas.</li><li>5.2. Aplicações da antropometria no planejamento de postos de trabalho e produtos.</li></ul></li><li>6. Sistema humano-máquina-ambiente.<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Postos de trabalho.</li></ul></li><li>7. Fatores ambientais.</li><li>8. Ergonomia do produto.<ul style="list-style-type: none"><li>8.1. Usabilidade e agradabilidade.</li><li>8.2. Ergonomia no desenvolvimento e adaptação de produtos.</li></ul></li><li>9. Ergonomia na organização do trabalho.<ul style="list-style-type: none"><li>9.1. Trabalho em grupo.</li><li>9.2. Organização, gerenciamento e comunicação.</li></ul></li><li>10. Análise Ergonômica do Trabalho.<ul style="list-style-type: none"><li>10.1. Métodos de avaliação ergonômica.</li><li>10.2. Aplicação da norma regulamentadora NR 17.</li><li>10.3. Ergonomia na prevenção de acidentes e doenças.</li></ul></li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE C.7.12 - SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SEMESTRE 7		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas de Informação – IEPG16</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	23
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	9
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão desenvolver um sistema de informação para inteligência de negócios utilizando o Excel. Este sistema deverá ser desenvolvido baseado em dados reais de uma empresa. O objetivo será permitir que o gestor melhore seu processo de tomada de decisão.
	<b>Ementa</b>	Introdução aos Sistemas de Informação; Sistemas de Informação na Empresa; Sistemas Integrados (ERP); Sistemas de Apoio à Decisão; Inteligência de Negócios; Big Data; Indústria 4.0; Tecnologias 4.0.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender o conceito de sistema de informação e sua importância no processo de tomada de decisão. Ser capaz de transformar dados em informação.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Propor e desenvolver um sistema de informação para a inteligência de negócios em planilha Excel.
	<b>Competência IV</b>	Implantar o sistema de informação desenvolvido. Observar a melhoria no processo de tomada de decisão.
	<b>Competência V</b>	Apresentar um relatório contendo os passos metodológicos para a elaboração do sistema de informação. Apresentar os principais gráficos desenvolvidos para a informação. Destacar as melhorias no processo de tomada de decisão.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver um sistema de informação para a inteligência de negócios em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender o processo de transformação de dados em informação e a importância de um sistema de informação para a tomada de decisão.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, apresentação de seminários, desenvolvimento de projeto prático.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- LAUDON, K.C. E LAUDON, J.P. Sistemas de Informação Gerenciais, 11ª Edição, Prentice Hall, 2015; - R. KELLY RAINER JR; CASEY G. CEGIELSKI; Introdução a Sistemas de Informação - Apoiando e transformando negócios na era da mobilidade. Editora LTC, 2015.
	<b>Complementar</b>	- DMIR P. V. PRADO; CESAR ALEXANDRE DE SOUZA (ORG). Fundamentos de Sistemas de Informação. Editora Campus, 2014; - PROVOST, F. FAWCETT, T. Data Science for Business. O'Reilly Media, Inc., United States of America: 2013, p. 409; - VERCELLIS, C. Business Intelligence. Data mining e Otimização para Tomada de Decisão. 1st edition. John Wiley & Sons. Milano, Italy. 2009. P. 420; - STAIR, R.M e REYNOLDS, G.W. Princípios de Sistemas de Informação, Tradução da 9ª Edição Americana, CENGAGE Learning, 2010;
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceito de sistemas de informação; 2. Sistemas Integrados (ERP); 3. Sistemas de Apoio à Decisão; 3.1. Inteligência de negócios; 3.2. BIG DATA;

		4. Indústria 4.0; 5. Tecnologias 4.0.
--	--	--

**APÊNDICE C.8 – OITAVO SEMESTRE**  
**APÊNDICE C.8.1 - AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA**

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Automação da Manufatura – FAB006</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Tecnologia de Fabricação IV
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Histórico da automação; Automação rígida e flexível; Tecnologia de grupo (TG); Inteligência artificial (IA) e sistemas especialistas; Sistemas CAE\CAD (projeto auxiliado por computador); CAP (produção auxiliada por computador); CAPP (planejamento de processo auxiliado por computador); CAM (manufatura auxiliada por computador); CAQC (controle de qualidade auxiliado por computador); CAI (inspeção auxiliada por computador); CAT (testes auxiliados por computador) e AMHSS (sistemas automáticos de manuseio e armazenamento de material - RGV, AGV, Transelevadores); Robótica (principais tipos, garras e acessórios, programação); CLP (controlador lógico programável).
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Participar da formulação de estratégias de automação de atividades de manufatura.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Analisar sistemas automáticos na busca de falhas e possibilidades de melhoria.
	<b>Competência IV</b>	Participar de equipes de implantação de sistemas de automação da manufatura.
	<b>Competência V</b>	Elaborar esquemas e definir requisitos de sistemas de automação da manufatura.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, realização de trabalhos individuais, realização de trabalhos em grupos, avaliação de colegas e autoavaliação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CAPELLI, A. Automação industrial. Editora Érica, 2006. - CRAIG, John J. Robótica. Pearson, ed. 3, 2012. - GROOVER, Mikell. Automação industrial e sistemas de manufatura. Pearson Education do Brasil, ed. 3, 2011.
	<b>Complementar</b>	- BOLLMANN, A. Fundamentos da automação industrial pneumática. Editora ABHO, 1997. - CAPELLI, A. Mecatrônica industrial. Editora Saber, 2002. - GEORGINI, M. Automação Aplicada. Editora Érica, 2000. - NATALE, F. Automação Industrial. Editora Érica, 1997.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Introdução à automação. 1.2. Classificação da automação. 1.3. Impacto social da automação. 2.1. Conceitos iniciais sobre Tecnologia de Grupo (TG). 2.2. Arranjo físico posicional. 2.3. Arranjo físico funcional. 2.4. Arranjo físico em linha. 2.5. Análise do fluxo de produção. 2.6. Novos arranjos físicos. 3.1. Conceitos iniciais sobre Projeto Auxiliado por Computador (CAE/CAD). 3.2. O que é um projeto? 3.2. As grandes mudanças de hardware e <i>software</i> .

	<ul style="list-style-type: none"><li>3.3. Modelagem geométrica.</li><li>3.4. Análises de Engenharia.</li><li>3.5. Do real para o virtual.</li><li>3.6. Do virtual para o real.</li><li>3.7. Realidade virtual e realidade aumentada.</li><li>4.1. Conceitos iniciais sobre Inteligência Artificial (IA).</li><li>4.2. A Inteligência Humana.</li><li>4.3. As Inteligências de Gardner.</li><li>4.4. Reconhecimento de Padrões.</li><li>4.5. Sistemas Especialistas.</li><li>4.6. Conversando com a Máquina.</li><li>4.7. Mineração de Dados.</li><li>4.8. A Busca por Soluções.</li><li>4.9. Algoritmo Genético.</li><li>5.1. Conceitos iniciais sobre Robótica.</li><li>5.2. Próteses e Exoesqueletos.</li><li>5.3. Do que é feito um robô.</li><li>5.4. A Matemática dos robôs.</li><li>5.5. O que é um robô industrial?</li><li>5.6. As características dos robôs industriais.</li><li>5.7. As configurações dos robôs industriais.</li><li>5.8. Os órgãos terminais dos robôs industriais.</li><li>5.9. Tipos de programação de robôs.</li><li>5.10. O robô industrial IBM 7535.</li><li>5.11. A linguagem de programação AML.</li><li>6.1. Conceitos iniciais sobre Sistemas Automáticos de Manuseio e Armazenamento de Material (AMHSS).</li><li>6.2. AGVs e RGVs.</li><li>6.3. Transportadores.</li><li>6.4. Transelevadores.</li><li>7.1. Conceitos iniciais sobre Sistemas Automáticos de Controle de Qualidade (CAQC).</li><li>7.2. Inspeção com contato.</li><li>7.3. Inspeção sem contato.</li><li>7.4. Testes.</li></ul>
--	--

## APÊNDICE C.8.2 - LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO E TRANSPORTES

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Logística de Distribuição e Transportes – EP8001</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Introdução à Logística de Distribuição; Canais de Distribuição; Distribuição Física; Centros de Distribuição; Roteirização e Programação de Veículos; Logística Urbana; Fundamentos dos Transportes; Intermodalidade/Multimodalidade; Armazenagem e Movimentação de Materiais.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Compreender e registrar como uma melhor gestão da distribuição física pode melhorar o desempenho de uma empresa/produto.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Propor e analisar melhores configurações da distribuição física para uma empresa/produto.
	<b>Competência IV</b>	Analisar se os impactos ambientais da distribuição física estão adequados e/ou maneiras de mitigá-los.
	<b>Competência V</b>	Analisar a logística de distribuição por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de logística de distribuição em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Considerar aspectos de sustentabilidade em Logística de Distribuição.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender e registrar nova aplicações de tecnologia de informação e inovação em Logística de Distribuição e Transportes.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e dialogadas, apresentação e discussão de casos concretos, atividades em grupo para resolução de problemas propostos, utilização de recursos tecnológicos digitais, princípios de Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Novaes, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição. 4ª. Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, 2015. - Ballou, R.H. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/ Logística Empresarial. 5ª. Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.
	<b>Complementar</b>	- Leise Kelli de Oliveira, Bárbara Abreu Matos, Laetitia Dablanc, Karisa Ribeiro, Selma Setsumi Isa. 2018. Distribuição urbana de mercadorias e planos de mobilidade de carga: oportunidades para municípios brasileiros. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Monografia do BID ; 631. <a href="https://publications.iadb.org/handle/11319/8950">https://publications.iadb.org/handle/11319/8950</a> - Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., Simchi-Levi, E. Cadeia de suprimentos: projeto e gestão : conceitos, estratégias e estudos de casos. - 3a ed. - Porto Alegre: Bookman, 2010. 583. - Artigos do ILOS (Instituto de Logística e Supply Chain) <a href="http://www.ilos.com.br">www.ilos.com.br</a> - Revista Tecnológica. Artenova Editora e Comunicações Ltda, SP. (disponível online em <a href="http://www.tecnologica.com.br">www.tecnologica.com.br</a> )
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Introdução à Logística de Distribuição e Transportes 1.2. Distribuição Física: Conceitos e Condicionantes 1.3. Modalidades de transporte na distribuição de produtos 2.1. Canais de Distribuição 2.2. Propriedades 2.3. Projeto

		<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Distribuição Física</li><li>3.2. Sistemas de Distribuição</li><li>3.3. Centros de Distribuição</li><li>3.4. Sistema de Distribuição “um para um”</li><li>3.5. Sistema de Distribuição “um para muitos”</li><li>4.1. Roteirização e Programação de Veículos</li><li>4.2. Roteirização Sem Restrições</li><li>4.3. Roteirização com Restrições</li><li>5.1. Logística Urbana</li><li>5.2. City Logistics</li><li>6.1. Fundamentos dos Transportes;</li><li>6.2. Tipos e seleção de modais</li><li>6.3. Intermodalidade/Multimodalidade;</li><li>6.4. Transportes e Logística no Brasil</li><li>7.1. Armazenagem e Movimentação de Materiais.</li></ul>
--	--	---

### APÊNDICE C.8.3 – PRODUÇÃO E SERVIÇOS ENXUTOS I

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Produção e Serviços Enxutos I – EP8002</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Gestão da Manutenção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	24
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	8
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão escolher um ambiente de produção e/ou serviço real e: mapear o estado atual para identificar os desperdícios, onde ocorrem e suas causas; projetar um estado futuro com melhorias alinhadas aos conceitos enxutos para eliminar as causas dos desperdícios identificados.
	<b>Ementa</b>	O Sistema de Produção Enxuta; Foco do Sistema de Produção Enxuta; Estrutura do Sistema de Produção Enxuta; Ferramentas do Sistema de Produção Enxuta; Aplicação dos Conceitos Enxutos em Ambientes Manufatureiros; Adaptação dos Conceitos Enxutos aos Ambientes Administrativos; Adaptação dos Conceitos Enxutos aos Ambientes Hospitalares; Simulação Computacional como Ferramenta Complementar para Melhoria do Ensino dos Conceitos Enxutos.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Planejar, implantar e supervisionar sistemas enxutos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Planejar, implantar e supervisionar sistemas enxutos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar os trabalhos realizados pela comunicação oral, escrita e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes multidisciplinares e complementares.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes que também sejam autônomas e autogerenciáveis.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- WOMACK, J. P., JONES, D. T., ROOS, D. A Máquina que Mudou o Mundo. 17ed. Campus, 1992. - OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997.
	<b>Complementar</b>	- WOMACK, J. P., JONES, D. T. A Mentalidade Enxuta nas Empresas. 7ed. Campus, 1998. - SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996. - OSADA, T. 5S: housekeeping. 4ed. IMAM, 2000. - NAKAJIMA, S. Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988. - SHINGO, S.. A Revolution in Manufacturing: the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983. - ROTHER, M., SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. ORIGEM DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA: 1.1. uma breve contextualização 1.2. o contexto histórico do surgimento dos diferentes sistemas produtivos 1.3. características do trabalho, da tecnologia, da organização e do produto nos diferentes sistemas produtivos 1.4. o declínio do sistema de produção em massa e a consolidação do sistema de produção enxuta a partir da década de 1950

		<p>2. FOCO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA:</p> <p>2.1. definição e classificação dos desperdícios</p> <p>2.2. compreensão dos desperdícios causados pela produção empurrada</p> <p>2.3. eliminação dos desperdícios pela substituição da produção empurrada pela produção puxada</p> <p>2.4. intensificação da eliminação dos desperdícios pelo combate aos muras (irregularidades) e muris (sobrecargas)</p> <p>3. ESTRUTURA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA:</p> <p>3.1. JIDOKA: separação entre o homem e a máquina, formação de operadores multifuncionais e autonomia para a resolução dos problemas</p> <p>3.2. JUST IN TIME: takt time, fluxos contínuos unitários e sistemas puxados com supermercados</p> <p>3.3. EXTENSÃO DOS PILARES JIDOKA E JUST IN TIME: definição do processo puxador do fluxo de valor, nivelamento do mix e volume de produção no processo puxador e produção de Toda Peça Todo (TPT) ... dia ... turno ... pitch no fluxo de valor</p> <p>3.4. SUSTENTAÇÃO DESTES PILARES: trabalho padronizado, melhoria contínua e incremental e obtenção e manutenção de estabilidade básica inicial</p> <p>4. FERRAMENTAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA:</p> <p>4.1. uma breve discussão sobre as principais ferramentas enxutas;</p> <p>4.2. introdução ao 5S e sua aplicação para eliminação dos desperdícios</p> <p>4.3. introdução ao TPM e sua aplicação para eliminação dos desperdícios</p> <p>4.4. introdução ao SMED e sua aplicação para eliminação dos desperdícios</p> <p>5. APLICAÇÃO DOS CONCEITOS E FERRAMENTAS ENXUTOS EM AMBIENTES MANUFATUREIROS:</p> <p>5.1. como aplicar os conceitos e ferramentas enxutas em ambientes manufatureiros</p> <p>5.2. as dificuldades esperadas para aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes manufatureiros</p> <p>5.3. os benefícios esperados pela aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes manufatureiros</p> <p>6. ADAPTAÇÃO DOS CONCEITOS E FERRAMENTAS ENXUTOS EM AMBIENTES ADMINISTRATIVOS:</p> <p>6.1. como adaptar os conceitos e ferramentas enxutas aos ambientes administrativos</p> <p>6.2. as dificuldades esperadas para aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes administrativos</p> <p>6.3. os benefícios esperados pela aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes administrativos</p> <p>7. APLICAÇÃO DOS CONCEITOS E FERRAMENTAS ENXUTOS EM AMBIENTES HOSPITALARES:</p> <p>7.1. como adaptar os conceitos e ferramentas enxutas aos ambientes hospitalares</p> <p>7.2. as dificuldades esperadas para aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes hospitalares</p> <p>7.3. os benefícios esperados pela aplicação dos conceitos e ferramentas enxutas nos ambientes hospitalares</p> <p>8. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR PARA MELHORIA DO ENSINO DOS CONCEITOS ENXUTOS: apresentação de modelos 3D explicando e contextualizando os principais conceitos e ferramentas enxutas.</p>
--	--	--

### APÊNDICE C.8.4 - COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL I

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Comportamento Organizacional I – IEPG14</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Comportamento Organizacional: fundamentos, temas tradicionais; Temas emergentes em comportamento organizacional: diversidade (Desenho Universal), motivação, satisfação no trabalho, fundamentos do comportamento em grupo; Equipes de trabalho; Liderança Conflito e Negociação; Cultura Organizacional; Mudança Organizacional.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Interpretar cenários sociais, econômicos e culturais para atuar em diferentes situações organizacionais.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Interpretar de forma crítico-reflexiva a partir de uma visão holística no campo organizacional.
	<b>Competência V</b>	Desenvolver a comunicação adaptada aos diversos grupos e cenários organizacionais.
	<b>Competência VI</b>	Transferir conhecimentos da vida e da experiência cotidianas para o ambiente de trabalho e do seu campo de atuação profissional, em diferentes modelos organizacionais, e grupo de pessoas, revelando-se profissional adaptável.
	<b>Competência VII</b>	Desenvolver o senso crítico, ético e humano sobre as pessoas e as organizações.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, metodologia ativa e Problem Based Learning (PBL).
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- ROBBINS, S. P.; JUDGE, T. A.; SOBRAL, F. Comportamento Organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro. São Paulo: Pearson, 2011. - ROBBINS, S. P. Fundamentos do Comportamento Organizacional. São Paulo: Pearson, 2009. - BOWDITCH, J. L.; BUONO A. F. Elementos do Comportamento Organizacional. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
	<b>Complementar</b>	- SLOCUM JR, J. W; HELLRIEGEL, D. Principle of organizational behavior. Cengage Learning. 2011 - WEIK, K.E. Making sense of the organization. Blackwell. 2001. - WAGNER III, J. A.; HOLLENBECK, J. R. Comportamento Organizacional: Criando vantagem competitiva. São Paulo: Editora Saraiva, 2006. - COHEN, Allan R.; FINK, Stephen L. Comportamento organizacional: conceitos e estudos de caso. Rio de Janeiro: Campus, 2003. - SIQUEIRA, M.M.M. Medidas do comportamento organizacional: Ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre. Grupo A. 2008
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução: Comportamento Organizacional: fundamentos, temas tradicionais. 2. O Indivíduo: Diversidade; Motivação; Satisfação no trabalho. 3. O Grupo: Fundamentos do comportamento em grupo; Equipes de trabalho; Liderança; Conflito e Negociação. 4. A Organização: Cultura Organizacional; Mudança Organizacional.

## APÊNDICE C.8.5 – SIMULAÇÃO DE PROCESSOS I

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Simulação de Processos I – EP8003</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção & Projeto e Medida do Trabalho
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	12
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	24
	<b>Extensão</b>	12
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão criar um projeto de simulação aplicado em um processo externo à universidade e simular cenários a partir dos modelos simulados, buscando verificar o efeito de melhorias ou de mudanças no cenário atual.
	<b>Ementa</b>	Definições gerais e tipos de simulação; Etapas de um projeto de simulação; Modelagem conceitual; Programação básica utilizando <i>software</i> (ou <i>softwares</i> ) de simulação; Uso de distribuições de probabilidade em modelos de simulação; Criação de rodadas e definição de réplicas; Interpretação de dados de saída da simulação.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Formular e conceber soluções para projetos e melhorias em processos por meio do uso da simulação computacional.
	<b>Competência II</b>	Programar modelos de simulação de processos através de <i>software</i> , bem como aplicar ações de verificação e validação nestes modelos. Prever resultados de processos por meio de cenários simulados.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar parâmetros para as soluções a serem implementadas em processos através do uso da simulação computacional.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar projetos de simulação de forma eficaz através de relatórios (de forma textual, por meio de gráficos, modelos e análises estatísticas) e apresentações orais.
	<b>Competência VI</b>	Gerenciar projetos de simulação em equipe, buscando o consenso dentro da equipe, lidando de forma eficaz com possíveis conflitos.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Aprender de forma autônoma novos comandos e aplicações associadas à programação e ao uso da simulação de processos. Acompanhar os avanços tecnológicos na área de simulação de processos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, apresentação da programação de modelos passo a passo, aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas, prova oral.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- CHWIF, L.; MEDINA, A.C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações. 4 edição, Editora Elsevier Ltda, Rio de Janeiro, 2015. - BATEMAN, R.E.; BOWDEN, R.O.; GOGG, T.J.; HARREL, C.R.; MOTT, J.R.A.; MONTEVECHI, J.A.B. Simulação de Sistemas - Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura. Editora Campus, 2013.
	<b>Complementar</b>	- BECKER, J.L. Estatística básica – Transformando dados em informação. Editora Bookman, 2015. - Manual do <i>software</i> utilizado, disponível pelo professor ou pelo site do fabricante. - GABRIEL, G.T.; CAMPOS, A.T.; LEAL, F.; MONTEVECHI, J.A.B. Good practices and deficiencies in conceptual modelling: A systematic literature review. Journal of Simulation, 2020. - SANTOS, C.H dos. UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0: UMA APLICAÇÃO INSERIDA NO CONCEITO DE GÊMEO DIGITAL. Dissertação defendida no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UNIFEI, campus Itajubá, 2019.

	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definições gerais aplicadas no contexto da simulação de processos.</li><li>2. Etapas de um projeto de simulação.</li><li>3. Modelagem conceitual por meio da técnica IDEF-SIM.</li><li>4. Coleta de dados e distribuições de probabilidade</li><li>5. Programação da simulação (construção de modelos através de comandos básicos do <i>software</i>).</li><li>6. Verificação da programação e definição da execução das rodadas.</li><li>7. Criação de cenários e interpretação do relatório de saída do <i>software</i>.</li><li>8. Programação de modelos de simulação para resolução de problemas de engenharia de produção.</li></ol>
--	-------------------------------	---

## APÊNDICE C.8.6 - GESTÃO DE OPERAÇÕES DE SERVIÇOS

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão de Operações de Serviços – IEPG11</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Planejamento e Controle da Produção
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Características dos serviços; Processo de produção de serviços; Indicadores para gestão de processo de produção de serviços; Gestão da capacidade; Gestão de filas.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Mapear processos de prestação de serviços reais.
	<b>Competência IV</b>	Propor projetos de melhorias em sistemas produtivos de serviços, com foco nos indicadores e forma de gestão.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, estudos de caso, resolução de exercícios individuais e em grupo, análise e discussão de situações reais, realização de jogos de simulação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas, exercícios individuais e em grupo.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- FITZSIMMONS, J. A., FITZSIMMONS, M. A. Administração de serviços. Editora Bookman, 2005 - JOHNSTON, Robert, CLARK, Graham. Administração de operações de serviço. Editora Atlas, 2012
	<b>Complementar</b>	- CORRÊA, Henrique L., CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e de operações de manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. Editora Atlas, 2017. - MELLO, Carlos Henrique Pereira (Org.). Gestão do processo de desenvolvimento de serviços. Editora Atlas, 2010. - SHIH, Yung-Chin. Teoria das filas. Editora Albatroz, 2019. - LOVELOCK, Christopher. Serviços, marketing e gestão. Editora Saraiva, 2005.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Características gerais de serviços 1.2. Perecibilidade e impossibilidade de armazenamento 1.3. Papel do cliente 2.1. Visão geral do processo de produção de serviços 2.2. Etapas do processo de produção de serviços 2.3. Papel do gestor no processo de produção de serviços 3.1. Indicadores gerais de gestão de serviços 3.2. Indicadores do processo de produção de serviços 3.3. Satisfação dos clientes 4.1. Visão geral das capacidades necessária e disponível 4.2. Formas de definir a capacidade necessária 4.3. Dimensionamento e gestão da capacidade disponível 5.1. Visão geral da gestão de filas 5.2. Percepções dos clientes em relação à fila 5.3. Indicadores e métodos numéricos de gestão de filas

### APÊNDICE C.8.7 - ESCRITA ACADÊMICO-CIENTÍFICA

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Escrita acadêmico-científica – LET013</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Identificar e produzir textos claros, coerentes e adequados aos gêneros textuais existentes no universo acadêmico. Produzir textos acadêmico-científicos observando as questões de autoria e plágio, bem como as normas de formatação da ABNT. Analisar e interpretar textos acadêmico-científicos de forma crítica.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	A disciplina pode ser ministrada por quatro docentes diferentes, sendo os métodos de ensino escolhidos, individualmente, pelas docentes.
	<b>Processos avaliativos</b>	Conforme escolha da docente que ministrar a disciplina.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011. - GOLDSTEIN, Norma; LOUZADA, Maria Silvia; IVAMOTO, Regina. O texto sem mistério: leitura e escrita na universidade. São Paulo: Ática, 2009. - MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. Produção textual na universidade. São Paulo: Parábola, 2010.
	<b>Complementar</b>	- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6028: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro, 2003. - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10520: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10719: informação e documentação: relatório técnico e/ou científico: apresentação. Rio de Janeiro, 2011. - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15287: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro, 2011. - CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007. - DIDIO, Lucie. Leitura e produção de textos: comunicar melhor, pensar melhor, ler melhor, escrever melhor. São Paulo: Atlas, 2017. - EMEDIATO, Wander. A fórmula do texto. São Paulo: Geração Editorial, 2008. - MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

		- MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 5 ed. São Paulo, Atlas, 2003.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Estrutura, organização, planejamento e produção de textos acadêmico-científicos.</li><li>2. Linguagem, discurso, autoria e plágio na escrita acadêmica.</li><li>3. Normas da ABNT.</li><li>4. Gêneros textuais escritos: resumo acadêmico, relatório, artigo científico e projeto de pesquisa.</li></ol>

### APÊNDICE C.8.8 - PROJETO QUASE LÁ

SEMESTRE 8		
	<b>Disciplina</b>	<b>Projeto Quase Lá – EP8004</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Projeto EPR/2
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	48
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Concepção e desenvolvimento de um projeto de um jogo educacional ( <i>serious game</i> ) ou um experimento didático. O projeto é desenvolvido pelos alunos sob coordenação do professor da disciplina e consultoria de outros professores. As equipes de alunos desta disciplina deverão adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares, dentro de um contexto de aprendizagem <i>hands-on</i> e <i>learning by doing</i> . O produto (jogo ou experimento) deverá ter como objetivo ensinar de forma lúdica alguma conceito ou ferramenta alinhado à Engenharia de Produção.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades do público alvo do jogo educacional ou experimento didático. Formular e conceber soluções de engenharia de produção, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Demonstrar criatividade nas soluções e suas implementações.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais do jogo educacional ou experimento didático.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar eficazmente o projeto, desde sua construção até os resultados finais, por meio de relatórios e apresentações orais. Comunicar-se eficazmente com alunos da disciplina e professores.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em projeto.
	<b>Processos avaliativos</b>	Relatórios, projetos e atividades práticas, defesa oral e demonstração do produto gerado.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- MIYASHITA, R.; BARBOSA, VDF; AZEREDO, S. M. Ensino através de jogos de empresas: proposta de um metamodelo para o desenvolvimento e para a avaliação do aprendizado. XXVII ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu – PR. P. 1-9, 2007. - ALVAREZ, Julian; JESSEL, Jean-Pierre; MÉTHEL, Gilles. PBL and Serious Game. In: 7th ALE International Workshop, G. Moore–A. Hernandez, Toulouse. 2007.
	<b>Complementar</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em Jogos Digitais. Editora Senac São Paulo, 2012. - HUSSIN, Anealka Aziz. Education 4.0 made simple: Ideas for teaching. International Journal of Education and Literacy Studies, v. 6, n. 3, p. 92-98, 2018. - FISK, P. Education 4.0 ... the future of learning will be dramatically different, in school and throughout life. 2017. Disponível em:

		< <a href="http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together">http://www.thegeniusworks.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together</a> >. Acesso em: 20 fev. 2020.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução aos serious games</li><li>2. Planejamento e modelagem de um serious game</li><li>3. Desenvolvimento e prototipagem de um serious game</li><li>4. Aplicação, avaliação, revisão e finalização de um serious game</li></ol>

**APÊNDICE C.8.9 - PROSA DE ENGENHARIA II**

<b>SEMESTRE 8</b>		
	<b>Disciplina</b>	<b>Prosa de Engenharia II – EP8005</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Prosa de Engenharia I
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Entrevista conduzida pelo professor com participação dos alunos, tendo como convidados ex-alunos do curso e profissionais da área. O foco é apresentar aos alunos uma discussão sobre os problemas práticos enfrentados pela engenharia de produção, os desafios para a área, os processos de seleção e entrevistas para entrada no mercado de trabalho, a abertura do próprio negócio, pesquisas desenvolvidas e em desenvolvimento na pós-graduação da área.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Formular problemas de engenharia de produção a partir de relatos e propor soluções.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar oralmente e através de relatório formulações de problemas de engenharia de produção. Comunicar-se de forma satisfatória com profissionais de área.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e criar relatório, bem como sua apresentação oral, dentro de equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Reconhecer aspectos básicos éticos da profissão, debatidos nas entrevistas.
	<b>Competência VIII</b>	Pesquisar temas da área e criar proposições dos problemas apresentados nas entrevistas e suas possíveis soluções.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Discussão de casos reais, entrevistas com profissionais da área.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios (com <i>feedback</i> de profissionais do mercado).
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas das entrevistas).
	<b>Complementar</b>	- (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas das entrevistas).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	Não definido a priori

## APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS (CARGA HORÁRIA EM HORAS.AULA)

### APÊNDICE D.1 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO D

	<b>Disciplina</b>	<b>Tópicos Especiais em Engenharia de Produção D – EPOP01</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tópicos selecionados de acordo com a evolução registrada na área, bem como projetos de pesquisa em andamento.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Processos avaliativos</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Complementar</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	Tópicos selecionados de acordo com a evolução registrada na área, bem como projetos de pesquisa em andamento.

## APÊNDICE D.2 - TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO T

TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO T - EPOP08		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tópicos Especiais em Engenharia de Produção T - EPOP08</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Tópicos selecionados de acordo com a evolução registrada na área, bem como projetos de pesquisa em andamento.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Processos avaliativos</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Complementar</b>	Serão definidos pelo professor, de acordo com a ementa aprovada pelo NDE.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	Tópicos selecionados de acordo com a evolução registrada na área, bem como projetos de pesquisa em andamento.

### APÊNDICE D.3 - SIX SIGMA

Six Sigma - EPOP02		
	<b>Disciplina</b>	<b>Six Sigma - EPOP02</b>
	<b>Carga horária total</b>	64
	<b>Pré-requisito</b>	Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	63
	<b>Laboratório</b>	1
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos desenvolverão um projeto Six Sigma Green Belt em parceria com a Prefeitura Municipal de Itajubá, relacionado à solução de problemas crônicos da cidade.
	<b>Ementa</b>	Introdução; Metodologia Six Sigma DMAIC; DFSS; Cidade Six Sigma; Desenvolvimento de Projeto Green Belt.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Definir, medir, analisar, melhorar e controlar processos relacionados a problemas crônicos da cidade de Itajubá.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Identificar, definir, desenvolver, otimizar e verificar novas soluções para problemas crônicos da cidade de Itajubá.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar o projeto Six Sigma Green Belt relacionado à solução de problemas crônicos para a cidade de Itajubá, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Usar a fundamentação de trabalho em equipe para o desenvolvimento do projeto Six Sigma.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Analisar a possível implementação de soluções benchmarking existentes em outras cidades, para o contexto de Itajubá.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Ensino ativo e colaborativo com o uso de recursos computacionais associados a solução de problemas reais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Implementing Six Sigma: Smarter Solutions Using Statistical Methods por Forrest W. Breyfogle III, 2016 - Design for Six Sigma (DFSS): A Practitioner's Guide To Develop Robust Products and Processes por Ashok Muthuswamy, 2020
	<b>Complementar</b>	- Designing New Housing at the University of Miami: A "Six Sigma" # DMADV/DFSS Case Study, Quality Engineering, 18:299–323, 2006 - Paper Organizers International: A Fictitious Six Sigma Green Belt Case Study I. Quality Engineering, 15(1), 127–145 (2002–03) - Paper Organizers International: A Fictitious Six Sigma Green Belt Case Study. II Quality Engineering Vol. 15, No. 2, pp. 259–274, 2002–03 - Lean Six Sigma and Minitab (5th Edition): The Complete Toolbox Guide for Business Improvement Spiral-bound – September 1, 2017 por Quentin Brook
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Roadmap DMAIC 1.1. Definição do problema 1.2. Medição 1.3. Análise 1.4. Melhoria (Improvement) 1.5. Controle 2. Roadmap DFSS 2.1. Identificar 2.2. Definir 2.3. Desenvolver 2.4. Otimizar

		2.5. Verificar 3. Projeto Six Sigma
--	--	--

## APÊNDICE D.4 - PLANILHAS ELETRÔNICAS II

Planilhas Eletrônicas II - EPOP09		
	<b>Disciplina</b>	<b>Planilhas Eletrônicas II - EPOP09</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Planilhas Eletrônicas
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	32
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Conceitos avançados de programação em planilhas eletrônicas; Tabelas dinâmicas; Resolução de casos avançados com o uso de planilhas eletrônicas.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Analisar e resolver problemas reais de Engenharia de Produção com a utilização de recursos avançados de planilhas eletrônicas.
	<b>Competência II</b>	Modelar matematicamente e de forma lógica problemas reais de Engenharia de Produção.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, resolução de problemas reais, estudos de caso, projeto e desenvolvimento de um ambiente avançado de planilhas, atividades em grupo.
	<b>Processos avaliativos</b>	Projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BRUNI, Adriano Leal; PAIXÃO, Roberto Brasileiro. Excel Aplicado à Gestão Empresarial, 2ª edição. Editora GEN, 2011. - SURIANI, Rogerio Massaro. Excel 2000. Editora SENAC, 2000.
	<b>Complementar</b>	- RAGSDALE, Cliff T. Modelagem de planilha e Análise de Decisão. Editora Cengage Learning Brasil, 2014. - ALBRIGHT, S. Christian. VBA for Modelers. Editora Cengage Learning US, 2015. - LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões com modelagem em Excel. Editora Elsevier, 2007. - LEVINE, David M. Estatística - teoria e aplicações: usando Microsoft Excel. Editora LTC, 2013.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. Ambiente de programação em planilhas eletrônicas 1.2. Integração com outros ambientes e aplicativos 1.3. Estrutura de programação e referências 2.1. Conceito de Data Warehouse e Modelo Dimensional 2.2. Desenvolvimento de "flat tables" 2.3. Criação de ambientes de consultas com tabelas dinâmicas 3.1. Resolução de casos de estruturação de dados 3.2. Resolução de casos de análises de indicadores 3.3. Desenvolvimento de ambientes completos para análise de indicadores

## APÊNDICE D.5 – SIMULAÇÃO DE PROCESSOS II

Simulação de Processos II - EPOP03		
	<b>Disciplina</b>	<b>Simulação de Processos II - EPOP03</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Simulação de Processos I
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	0
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	48
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Desenvolvimento de projetos aplicados de simulação de operações de manufatura e serviços desenvolvidos junto a instituições públicas ou privadas externas à UNIFEI.
	<b>Ementa</b>	Programação básica e avançada utilizando <i>software</i> (ou <i>softwares</i> ) de simulação; Uso de distribuições de probabilidade em modelos de simulação; Experimentação e Otimização; Interpretação de dados de saída da simulação; Validação e verificação de modelos.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Formular e conceber soluções para projetos e melhorias em processos por meio do uso da simulação computacional.
	<b>Competência II</b>	Programar modelos de simulação de processos através de <i>software</i> , bem como aplicar ações de verificação e validação nestes modelos. Prever resultados de processos por meio de cenários simulados.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar parâmetros para as soluções a serem implementadas em processos através do uso da simulação computacional.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar projetos de simulação de forma eficaz através de relatórios (de forma textual, por meio de gráficos, modelos e análises estatísticas) e apresentações orais.
	<b>Competência VI</b>	Gerenciar projetos de simulação em equipe, buscando o consenso dentro da equipe, lidando de forma eficaz com possíveis conflitos.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Aprender de forma autônoma novos comandos e aplicações associadas à programação e ao uso da simulação de processos. Acompanhar os avanços tecnológicos na área de simulação de processos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizado baseado em projetos e Programação em <i>software</i> de simulação de processos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CHWIF, L.; MEDINA, A.C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações. 4 edição, Editora Elsevier Ltda, Rio de Janeiro, 2015. - BATEMAN, R.E.; BOWDEN, R.O.; GOGG, T.J.; HARREL, C.R.; MOTT, J.R.A.; MONTEVECHI, J.A.B. Simulação de Sistemas - Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura. Editora Campus, 2013.
	<b>Complementar</b>	- BECKER, J.L. Estatística básica – Transformando dados em informação. Editora Bookman, 2015. - Manual do <i>software</i> utilizado, disponibilizado pelo professor ou pelo site do fabricante. - GABRIEL, G.T.; CAMPOS, A.T.; LEAL, F.; MONTEVECHI, J.A.B. Good practices and deficiencies in conceptual modelling: A systematic literature review. Journal of Simulation, 2020. - SANTOS, C.H dos. UTILIZAÇÃO DA SIMULAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÕES NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0: UMA APLICAÇÃO INSERIDA NO CONCEITO DE GÊMEO DIGITAL. Dissertação defendida no programa de pós-graduação em Engenharia de Produção da UNIFEI, campus Itajubá, 2019.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Revisão sobre tipos, etapas e conceitos da simulação;

		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Introdução ao <i>software</i> (softwares) de simulação utilizado na disciplina;</li><li>2. Construção de modelos para operações de manufatura e serviços;</li><li>3. Geração e análise de dashboards e relatórios para tomadas de decisões;</li><li>4. Avaliação de cenários e utilização de ferramentas direcionadas à otimização;</li><li>5. Desenvolvimento de projetos aplicados de operações de manufatura e serviços desenvolvidos em parceria com instituições públicas ou privadas externas à universidade.</li></ol>
--	--	--

## APÊNDICE D.6 - GESTÃO SUSTENTÁVEL DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos - EPOP04		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão Sustentável da Cadeia de Suprimentos - EPOP04</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Sustentabilidade em Logística, Transportes e Gestão da Cadeia de Suprimentos; Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade); Conceituação de Green Supply Chain Management (GSCM); Economia Circular; Iniciativas e práticas de GSCM e Economia Circular; Tópicos Emergentes em GSCM e Economia Circular.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender e registrar como incorporar a sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Propor e analisar melhores configurações que incluam a sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos.
	<b>Competência IV</b>	Analisar se os impactos ambientais, sociais e econômicos na gestão da cadeia de suprimentos estão adequados e/ou maneiras de mitigá-los.
	<b>Competência V</b>	Analisar a sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de sustentabilidade na gestão da cadeia de suprimentos em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Considerar aspectos de sustentabilidade em Gestão da Cadeia de suprimentos.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender e registrar novas aplicações de tecnologia de informação na Gestão Sustentável da Cadeia de suprimentos e na Economia Circular.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e dialogadas, apresentação e discussão de casos concretos, atividades em grupo para resolução de problemas propostos, utilização de recursos tecnológicos digitais, princípios de Aprendizagem Baseada em Problemas e Projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Leite, P. R (2017). Logística Reversa - Sustentabilidade e Competitividade - 3ª Ed. 2017. Editora Saraiva - CE100 Brasil (2017). Economia Circular no Brasil – Uma abordagem inicial. Fundação Ellen Macarthur Disponível em: <a href="https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf">https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf</a> - Carvalho, Tereza Cristina Melo de Brito (2014). Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 218.
	<b>Complementar</b>	- Srivastava, S.K. (2007) Green Supply-Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review. International Journal of Management Reviews, 9, 53-80. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x">https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00202.x</a> - Leise Kelli de Oliveira, Bárbara Abreu Matos, Laetitia Dablanc, Karisa Ribeiro, Selma Setsumi Isa. 2018. Distribuição urbana de mercadorias e planos de mobilidade de carga: oportunidades para municípios brasileiros. Banco Interamericano de Desenvolvimento. Monografia do BID ; 631. <a href="https://publications.iadb.org/handle/11319/8950">https://publications.iadb.org/handle/11319/8950</a> - DIAS, S.L.F.G.; LABEGALINI, L.; CSILLAG, J.M. (2012). Sustentabilidade e Cadeia de Suprimentos: Uma Perspectiva Comparada de Publicações Nacionais e

		<p>Internacionais. Produção. [online]. 2012, vol.22, n.3, pp.517-533.  <a href="http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000034">http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132012005000034</a>          - LILIANE DOLORES FAGUNDES. Simulação a Eventos Discretos para Apoio à Decisão na Logística Reversa de Pneus Inservíveis em Consórcio de Cidades. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, .          - Raquel Lopes de Oliveira. MODELAGEM E SIMULAÇÃO A EVENTOS DISCRETOS EM LOGÍSTICA REVERSA E DESTINAÇÃO FINAL DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, .          - Marcella Bernardo Pinto. Implantação de um programa de coleta seletiva: uma pesquisa ação na cidade de São Lourenço, Minas Gerais. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, .          - Edivaldo Santos Amorim. LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS: UMA PESQUISA-AÇÃO NO MUNICÍPIO DE TRÊS CORAÇÕES. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, .          - Cátia Emiliania Paes. Logística Reversa e Gestão de Resíduos de Equipamentos de Informática na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá.</p>
	<p><b>Conteúdo da disciplina</b></p>	<p>1.1. Fundamentos Sustentabilidade em Logística, Transportes e Gestão da Cadeia de Suprimentos          1.2. Triple Bottom Line (Tripé da Sustentabilidade);          1.3. Conceituação de Green Supply Chain Management (GSCM);          1.4. Cadeias de Suprimento de Ciclo Fechado (Closed Loop Supply Chain)          1.5. Logística Reversa          1.6. Gestão de Resíduos          2.1. Economia Circular          3.1. Iniciativas e práticas de GSCM e Economia Circular          3.2. Iniciativas e práticas de Economia Circular          4.1. Sustentabilidade em Logística Urbana/City Logistics          5.1. Tópicos Emergentes em GSCM e Economia Circular</p>

## APÊNDICE D.7 - GESTÃO ÁGIL DE PROJETOS

Gestão Ágil de Projetos – EPOP10		
	<b>Disciplina</b>	<b>Gestão Ágil de Projetos – EPOP10</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Gestão de Projetos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	16
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Fundamentos da Gestão de Projetos; Demanda por agilidade; Concepções tradicional e ágil; Etapas do gerenciamento ágil de projetos inovadores; Tendências.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Estruturar soluções de engenharia, normalmente complexas por envolverem várias tecnologias, identificando e priorizando funcionalidades do produto que podem ser disponibilizadas rapidamente aos clientes agregando e gerando valor.
	<b>Competência II</b>	Expressar e compartilhar potenciais soluções técnicas por meio de modelos icônicos, compartilhados e negociados com o grupo no contexto das restrições inerentes ao projeto.
	<b>Competência III</b>	Delinear considerando as restrições e sua viabilidade, culminando na decisão da concepção (solução) que será desdobrada no projeto considerando as entregas parciais funcionais que possam agregar valor.
	<b>Competência IV</b>	Definir o product baccklog e seus respectivos sprint, com suas reuniões de acompanhamento: periódicas e de revisão.
	<b>Competência V</b>	Apresentar em um projeto guia a definição dos papéis e artefatos.
	<b>Competência VI</b>	Atuar como product owner, scrum master ou como membro no time de desenvolvimento.
	<b>Competência VII</b>	Considerar nas práticas ágeis (papéis, atividade e artefatos) os aspectos éticos e legais.
	<b>Competência VIII</b>	Aprender, em contextos complexos, a incorporar por meio de frequentes adaptações comuns nas interações e na entrega rápida (ágil) de valor ao cliente, empregando como meios a auto-organização da equipe e a comunicação.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, participativas e dialogadas, estudo de caso empresarial, vídeo comentado, dinâmica intergrupar, visitas técnicas ou palestra de representantes de empresas que utilizam o gerenciamento de projetos ágil, aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, projetos e atividades práticas, prova oral.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BENASSI, João Luís Guilherme; CONFORTO, Edivandro Carlo; ARAUJO, Camila de; AMARAL, Daniel Capaldo. Gerenciamento ágil de projetos - aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2012. - SCHWABER, K. Agile project management with Scrum. Washington: Microsoft Press, 2004. - Artigos do International Journal of Project Management.
	<b>Complementar</b>	- PMI – Project Management Institute. Um guia de conjuntos de conhecimentos em gerenciamento de projetos: Guia PMBOK. 5a ed. São Paulo: Saraiva, 2014. - Artigos do Journal International Project Management. - Artigos do Project Management Journal. - Artigos do International Journal of Agile and Extreme Software Development.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Projetos x processo 2. Contexto estratégico 3. Influência da estrutura organizacional 4. Escopo: produto e projeto 5. Conhecimento técnico

		<ol style="list-style-type: none"><li>6. Comunicação</li><li>7. Gerente do projeto</li><li>8. Complexidade dos projetos</li><li>9. Manifesto ágil</li><li>10. Frameworks ágeis</li><li>11. Benefícios e limitações</li><li>12. Escolher ideia, papéis</li><li>13. Termo de abertura do projeto</li><li>14. Visão</li><li>15. Elaborar backlog</li><li>16. Elaborar quadro kanban e gráficos burndown e burnup</li><li>17. Métodos Híbridos</li><li>18. Indicadores de Desempenho</li><li>19. Inteligência artificial</li></ol>
--	--	--

## APÊNDICE D.8 - INDÚSTRIA 4.0: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

Disciplina		
	<b>Disciplina</b>	<b>Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos – EPOP11</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Reconhecer os principais conceitos e fundamentos da Indústria 4.0 e associá-los à resolução de problemas dentro do âmbito da Engenharia de Produção.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Reconhecer os principais conceitos e fundamentos da Indústria 4.0 e associá-los aos impactos causados nos contextos social, legal, econômico e ambiental.
	<b>Competência V</b>	Apresentar de forma escrita e oral análises sobre os conceitos e fundamentos da indústria 4.0.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Prever com embasamento técnico a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade, no que diz respeito à Indústria 4.0. Descrever outros temas relacionados à Indústria 4.0 não discutidos na disciplina.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, palestras com convidados que atuam na área, seminários apresentados pelos alunos sob orientação do professor.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- SACOMANO, J.B.; GONÇALVES, R.F.; SILVA, M.T.; BONILLA, S.H.; SÁTYRO, W.C. Indústria 4.0: conceitos e fundamentos. Editora Blucher, 2018. - 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.
	<b>Complementar</b>	- 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. - DAVIES, R.; COOLE, T.; SMITH, A. Review of sócio-technical considerations to ensure sucessful implementation of Industry 4.0. Procedia Manufacturing, n. 11, 1288-1295, 2017. - 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. - MORAES, R.B DE S. INDUSTRIA 4.0: IMPACTOS SOCIAIS E PROFISSIONAIS. 1 Edição, Editora Blucher, 2021.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1.1. As revoluções industriais e suas contribuições para a produção. 2.1. Dinâmica de ações dentro do ambiente da Indústria 4.0. 3.1. Camadas cyber e física. 3.2. Sensores e atuadores. 3.3. Gêmeo Digital. 4.1. Aplicações e fundamentos de IoT.

		<ul style="list-style-type: none"><li>4.2. Desafios e barreiras da IoT.</li><li>4.3. Internet de Serviços.</li><li>5.1. A questão da automação na Indústria 4.0.</li><li>5.2. O caso dos robôs na Tesla.</li><li>5.3. Comunicação máquina a máquina.</li><li>6.1. A inteligência artificial.</li><li>6.2. Chatbots.</li><li>6.3. Big Data Analytics na Indústria 4.0.</li><li>7.1. Computação em nuvem.</li><li>8.1. Aplicações de RFID em indústrias.</li><li>9.1. Realidade aumentada.</li><li>9.2. Operador aumentado.</li><li>9.3. Realidade virtual.</li><li>10.1. Impressão 3D.</li><li>11.1. Organização do Trabalho na Indústria 4.0.</li><li>12. Seminários</li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE D.9 - SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE – EPOP12		
	<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas de Gestão da Qualidade – EPOP12</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Gestão da Qualidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Princípios e objetivos da normalização; Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) baseado na ISO 9001; Visão do conjunto das normas ISO 9000 e ISO 10000; Auditoria interna da qualidade; Critérios de excelência e os prêmios regionais e nacionais.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Ser capaz de projetar e implantar o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) segundo a ABNT ISO 9001.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Ser capaz de projetar e implantar o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) segundo a ABNT ISO 9001.
	<b>Competência V</b>	Ser capaz de avaliar e relatar os resultados de uma auditoria interna.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Ter conhecimento sobre a condução de auditorias de SGQ. Ter conhecimento do conjunto das normas ISO 9000 e ISO 10000.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas presenciais e virtuais. Aplicação do SGQ e Auditorias.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	<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, 2018.</li> <li>- MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; SILVA, C. E. S.; SOUZA, L. G. M. ISO 9001:2008 – Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviço, São Paulo: Editora Atlas, 1ª Ed., 2009.</li> <li>- CHIROLI, D. M. G. Avaliação de sistemas de qualidade, Editora InterSaberes, 1ª Ed., 2016. (biblioteca virtual).</li> <li>- LU, L. S. Interpretação das Normas ISO 9001/ ISO 14001/ OHSAS 18001, São Paulo: Pearson, 1ª Ed., 2016. (biblioteca virtual).</li> </ul>
	<b>Complementar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BEZERRA, M. J. S. Sistema de gestão e os critérios de excelência do Prêmio Nacional da Qualidade – PNQ: um instrumento de avaliação para o segmento educação. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2004.</li> <li>- CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. G.; GEROLAMO, M. C. Gestão da qualidade ISO 9001:2000: princípios e requisitos. São Paulo: Atlas, 2007.</li> <li>- CARVALHO, T. C. Análise geral do SGQ: Sistema ISO 14000 (SGQA), Sistema ISO 18000 (SGQL) complementando o Sistema ISO 9000 (SGQ e SGQP). Belo Horizonte: Literal, 1997.</li> <li>- GIL, A. L. Auditoria da Qualidade. São Paulo: Atlas, 1994.</li> <li>- Malcolm Baldrige National Quality Award. Guidelines: Malcolm Baldrige application - IBM Market-driven quality assessment and recognition. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1991.</li> </ul>
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Histórico da normalização</li> <li>1.2. A estrutura das normas de gestão</li> <li>1.3. O Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)</li> </ol>

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Introdução da norma ABNT ISO 9001</li><li>2.2. Princípios de gestão da qualidade</li><li>2.3. Interpretação dos requisitos</li><li>2.4. A gestão de risco através da abordagem de processos</li><li>3.1. Auditoria em conformidade com a ISO 19001</li><li>3.2. Definição e objetivos</li><li>3.3. Etapas da auditoria</li><li>4.1. Os critérios da excelência</li><li>4.2. Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ)</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE D.10 - MAPEAMENTO DE PROCESSOS II

Mapeamento de Processos II – EPOP07		
	<b>Disciplina</b>	<b>Mapeamento de Processos II – EPOP07</b>
	<b>Carga horária total</b>	16
	<b>Pré-requisito</b>	Mapeamento de Processos
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	16
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Elementos da técnica BPMN não abordados na disciplina pré-requisito; Modelagem de Decisões por meio da técnica DMN.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender e registrar a lógica de processos de negócio e as decisões pertencentes estes processos através de técnicas de mapeamento/modelagem.
	<b>Competência II</b>	Representar processos de negócio por meio de modelos diagramáticos.
	<b>Competência III</b>	Propor e mapear melhorias em processos de negócio.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar mapeamentos de processos e suas análises, por meio de comunicação escrita, oral e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver trabalhos de mapeamento e análise de processos em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Descrever e aplicar elementos da técnica BPMN não apresentados em disciplinas do curso.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas presenciais e virtuais, construção de mapeamentos em equipes com discussão intra e interequipes com orientação do professor, aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- CAMPOS, A. L. N. Modelagem de Processos com BPMN. 2º edição, Brasport, 2014. - BALDAM, R.; VALLE, R.; ROZENFELD, H. Gerenciamento de Processos de negócio BPM, uma referência para implantação prática. 1. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. - DUMAS, M.; LA ROSA, M; MENGLING, J; REIJERS, H.A. Fundamentals of Business Process Management. Springer, 2 .ed., 2018. - CAVALCANTI, R. Modelagem de Processos de Negócios: roteiro para realização de projetos de modelagem de processos de negócios. Editora Brasport, 2017.
	<b>Complementar</b>	- BAZHENOVA, E; ZERBATO, F; OLIBONI, B; WESKE, M. From BPMN process models to DMN decision models. Information Systems 83 (2019) 69-88. - VALLE, R.; OLIVEIRA, S.B. de. Análise de Modelagem de Processos de Negócio: Foco na notação BPMN. Editora Atlas, 2016. - CHINOSI, M.; TROMBETTA, A. BPMN: An introduction to the standard. Computer Standards & Interfaces, 34, p.124-134, 2012. - WHITE, S. A. BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN. Future Strategies Inc., Book Division, 2008.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceito de exceção dentro do BPMN 2. Process Abortion 3. Exceções internas 4. Exceções externas 5. Exceções por timeout 6. Exceções sem interrupção 7. Exceções complexas

		<ul style="list-style-type: none"><li>8. Event Sub-Process</li><li>9. Exceções em atividades de compensação</li><li>10. Outros elementos da técnica BPMN</li><li>11. O que é Decision Model and Notation (DMN)</li><li>12. Nível Requisitos de Decisão</li><li>13. DRD</li><li>14. Nível Lógica de Decisão</li></ul>
--	--	--

## APÊNDICE D.11 - INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO

Introdução aos Métodos de Otimização – EPOP13		
	<b>Disciplina</b>	<b>Introdução aos Métodos de Otimização – EPOP13</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Pesquisa Operacional
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Funções, limites e derivadas; Máximos e mínimos; Otimização Não-linear univariada sem restrições; Convexidade de Funções; Método de Newton; Método do Vetor Gradiente; Gradiente Conjugado; Método de Fletcher-Reeves; Método de Quasi-Newton; Método de Davidon-Fletcher-Powell (DFP); Método de Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS); Otimização Não-linear com restrições; Multiplicadores de Lagrange; Otimização Não-linear com restrições; Condições de otimalidade KKT (Karush-Khan-Tucker); Programação Quadrática; Programação Sequencial Quadrática (SQP); Gradiente Reduzido Generalizado.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender a teoria de otimização e aplicá-la no desenvolvimento de soluções de engenharia.
	<b>Competência II</b>	Analisar e inferir comportamentos físicos de processos de engenharia a partir do resultado da otimização. Avaliar a adequação do resultado matemático à natureza física do fenômeno que descreve o processo a ser otimizado.
	<b>Competência III</b>	Projetar sistemas, produtos e processos a partir de soluções obtidas com a otimização.
	<b>Competência IV</b>	Implantar os métodos de otimização em ambiente corporativo, supervisionar seu desenvolvimento e execução. Avaliar os resultados da implementação das soluções otimizadas.
	<b>Competência V</b>	Comunicar de forma escrita, oral e gráfica os métodos de otimização adequados a cada situação-problema. Analisar resultados e confrontar os mesmos com as realidades encontradas.
	<b>Competência VI</b>	Promover o desenvolvimento da otimização como uma atividade multidisciplinar. Liderar equipes multidisciplinares para a eficaz formulação e solução de problemas por intermédio de otimização.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Propor, de forma autônoma, soluções para problemas complexos de otimização destacando sua contribuição para o avanço tecnológico dos processos e seu respectivo nível de inovação. Caracterizar as soluções otimizadas propostas como um catalisador de inovações para processos e produtos.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, práticas e teóricas, com desenvolvimento de algoritmos, programas e soluções de problemas reais de engenharia, utilizando <i>softwares</i> disponíveis e laboratórios de tecnologia de informação.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Singiresu S. Rao, Engineering Optimization – Theory and Practice, 4th Ed., (2009), Wiley, ISBN: 978-0-470-18352-6. - Jorge Nocedal e Stephen J. Wright, Numerical Optimization, 2nd Ed., (2006), Springer, ISBN: 0-387-30303-0. - Igor Griva, Stephen G. Nash, Ariela Sofer, Linear and Nonlinear Optimization, 2nd Ed., (2009), SIAM, ISBN: 978-0-898716-61-0.
	<b>Complementar</b>	- Frederick S. Hillier e Gerald J. Lieberman, Introduction to Operations Research, 7th Ed., (2001), McGraw-Hill, ISBN: 0072321695.

		<p>- Thomas F. Edgar e Leon S. Lasdon, Optimization of chemical processes, 2nd Ed., (2001), McGraw-Hill, ISBN: 0-07-039359-1.</p> <p>- André I. Khuri, Advanced Calculus with Applications in Statistics, 2nd Ed., (2003), Wiley, ISBN: 0-471-39104-2.</p>
	<p><b>Conteúdo da disciplina</b></p>	<p>1.1. Funções, limites e derivadas</p> <p>1.2. Máximos e mínimos.</p> <p>1.3. Teorema do Valor Médio.</p> <p>1.4. Expansão em Séries de Taylor Udimensional e Multidimensional.</p> <p>1.5. Derivadas Parciais, gradientes e Hessianas.</p> <p>2.1. Otimização Não-linear sem restrições.</p> <p>2.2. Convexidade de Funções.</p> <p>2.3. Autovalores e autovetores.</p> <p>3.1. Método de Newton.</p> <p>3.2. Sistemas de equações não-lineares.</p> <p>3.3. Método do Vetor Gradiente e Campo Vetorial.</p> <p>3.4. Steepest Descent.</p> <p>3.5. Método do Gradiente Conjugado.</p> <p>3.6. Método de Fletcher-Reeves.</p> <p>3.7. Método de Quasi-Newton.</p> <p>3.8. Método de Davidon-Fletcher-Powell (DFP).</p> <p>3.9. Método de Broyden-Fletcher-Goldfarber-Shanno (BFGS).</p> <p>4.1. Otimização Não-linear com restrições de igualdade. Multiplicadores de Lagrange.</p> <p>4.2. Condições de otimização suficientes e necessárias.</p> <p>4.3. Matriz de Hancock.</p> <p>4.4. Análise de Sensibilidade.</p> <p>4.5. Otimização Não-linear com restrições de desigualdade.</p> <p>4.6. Condições KKT (Karush-Khan-Tucker).</p> <p>4.7. Programação Quadrática.</p> <p>4.8. Programação Sequencial Quadrática (SQP).</p> <p>5.1. Método do Gradiente Reduzido Generalizado.</p>

## APÊNDICE D.12 – PRODUÇÃO E SERVIÇOS ENXUTOS II

Produção e Serviços Enxutos II - EPO05		
	<b>Disciplina</b>	<b>Produção e Serviços Enxutos II - EPO05</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Produção e Serviços Enxutos I
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão escolher um ambiente de produção e/ou serviço real e: aplicar a técnica do Mapeamento do Fluxo de Valor para mapear o estado atual para identificar os desperdícios, onde ocorrem e suas causas; aplicar a técnica do Mapeamento do Fluxo de Valor para projetar um estado futuro com melhorias alinhadas aos conceitos enxutos para eliminar as causas dos desperdícios identificados.
	<b>Ementa</b>	A Técnica do Mapeamento do Fluxo de Valor; Aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor em Ambientes Manufatureiros; Aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor em Ambientes Administrativos; Aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor em Ambientes Hospitalares; Simulação Computacional como Ferramenta Complementar para Melhoria do Ensino do Mapeamento do Fluxo de Valor.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Planejar, implantar e supervisionar sistemas enxutos.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Planejar, implantar e supervisionar sistemas enxutos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Apresentar os trabalhos realizados pela comunicação oral, escrita e gráfica.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes multidisciplinares e complementares.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Desenvolver os trabalhos propostos em equipes que também sejam autônomas e autogerenciáveis.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em problemas.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- LIKER, J. K.; MEIER, D. O Modelo Toyota: manual de aplicação. 1ed. Bookman, 2007. - ROTHER, M., SHOOK, J. Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício. 1ed. Lean Institute Brasil, 2009.
	<b>Complementar</b>	- OHNO, T. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. 1ed. Bookman, 1997. - SHINGO, S. O Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção. 1ed. Bookman, 1996. - NAKAJIMA, S. Introduction to TPM: Total Productive Maintenance. 1st Edition. Productivity Press, 1988. - SHINGO, S.. A Revolution in Manufacturing: the SMED system. 1st Edition. Productivity Press, 1983.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. A TÉCNICA DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: 1.1. etapas e definição 1.2. regras para a elaboração 1.3. a figura do gerente do fluxo de valor 1.4 a escolha dos indicadores adequados 1.5 a simbologia utilizada no desenho dos mapas 1.6. o caso teórico da Estamparia ABC: a seleção da Família de Produtos; o desenho do Mapa do Estado Atual; o desenho do Mapa do Estado Futuro de

		<p>Longo Prazo (situação ideal); o desenho do Mapa do Estado Futuro de Curto Prazo (da situação ideal para a real)</p> <p>2. APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM AMBIENTES MANUFATUREIROS - um caso real: a seleção da Família de Produtos; o desenho do Mapa do Estado Atual; o desenho do Mapa do Estado Futuro de Longo Prazo (situação ideal); o desenho do Mapa do Estado Futuro de Curto Prazo (da situação ideal para a real)</p> <p>3. APLICAÇÃO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM AMBIENTES ADMINISTRATIVOS - um caso real: a seleção da Família de Produtos; o desenho do Mapa do Estado Atual; o desenho do Mapa do Estado Futuro de Longo Prazo (situação ideal); o desenho do Mapa do Estado Futuro de Curto Prazo (da situação ideal para a real)</p> <p>4. APLICAÇÃO DO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR EM AMBIENTES HOSPITALARES - um caso real: a seleção da Família de Produtos; o desenho do Mapa do Estado Atual; o desenho do Mapa do Estado Futuro de Longo Prazo (situação ideal); o desenho do Mapa do Estado Futuro de Curto Prazo (da situação ideal para a real)</p> <p>5. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COMO FERRAMENTA COMPLEMENTAR PARA MELHORIA DO ENSINO DO MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR: apresentação de modelos 3D explicando e contextualizando os principais conceitos e aspectos dessa ferramenta</p>
--	--	--

## APÊNDICE D.13 - INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS

	<b>Disciplina</b>	<b>Introdução à Inteligência de Negócios - EPOP06</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Sistemas de Informação
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	8
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	24
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Arquiteturas de inteligência de negócios; Data Warehousing; ETL (extração, transformação e carregamento); Análise Multidimensional; Modelagem matemática; Mineração de dados; Preparação e exploração de dados; Regressão; Classificação; Associação; Agrupamento.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Compreender o conceito de sistema de informação e sua importância no processo de tomada de decisão. Ser capaz de transformar dados em informação.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Propor e desenvolver um sistema de informação para a inteligência de negócios em planilha Excel.
	<b>Competência IV</b>	Implantar o sistema de informação desenvolvido. Observar a melhoria no processo de tomada de decisão.
	<b>Competência V</b>	Apresentar um relatório contendo os passos metodológicos para a elaboração do sistema de informação. Apresentar os principais gráficos desenvolvidos para a informação. Destacar as melhorias no processo de tomada de decisão.
	<b>Competência VI</b>	Desenvolver um sistema de informação para a inteligência de negócios em equipes de trabalho.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Compreender o processo de transformação de dados em informação e a importância de um sistema de informação para a tomada de decisão.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, exercícios práticos em laboratório de informática, desenvolvimento de projeto prático.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, relatórios, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- LAUDON, K.C. E LAUDON, J.P. Sistemas de Informação Gerenciais, 11ª Edição, Prentice Hall, 2015; - R. KELLY RAINER JR; CASEY G. CEGIELSKI; Introdução a Sistemas de Informação - Apoiando e transformando negócios na era da mobilidade. Editora LTC, 2015.
	<b>Complementar</b>	- EDMIR P. V. PRADO; CESAR ALEXANDRE DE SOUZA (ORG). Fundamentos de Sistemas de Informação. Editora Campus, 2014; - PROVOST, F. FAWCETT, T. Data Science for Business. O'Reilly Media, Inc., United States of America: 2013, p. 409; - VERCELLIS, C. Business Intelligence. Data mining e Otimização para Tomada de Decisão. 1st edition. John Wiley & Sons. Milano, Italy. 2009. P. 420; - STAIR, R.M e REYNOLDS, G.W. Princípios de Sistemas de Informação, Tradução da 9ª Edição Americana, CENGAGE Learning, 2010;
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Conceito de inteligência de negócios; 2. O que é um Data Warehousing; 3. O processo de ETL (extração, transformação e carregamento); 4. Análise Multidimensional de dados; 5. Conceito de Modelagem matemática; 6. Conceito de Mineração de dados; 6.1. Preparação e exploração de dados;

		6.2. Regressão; 6.3. Classificação; 6.4. Associação; 6.5. Agrupamento.
--	--	---

## APÊNDICE D.14 - TOMADA DE DECISÃO ORGANIZACIONAL

Tomada de Decisão Organizacional – EPOP14		
	<b>Disciplina</b>	<b>Tomada de Decisão Organizacional – EPOP14</b>
	<b>Carga horária total</b>	32
	<b>Pré-requisito</b>	Pesquisa Operacional
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	32
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Os alunos deverão modelar um problema real multicritério, que poderá ser um problema de planejamento, organizacional ou do dia a dia das pessoas, buscando avaliar, selecionar ou classificar uma alternativa para dar apoio ao processo de tomada de decisão.
	<b>Ementa</b>	Introdução a Análise de Decisão; Métodos qualitativos de apoio à decisão; Decisão em ambiente de certeza, incerteza e risco; Processo de avaliação multicritério; Métodos Multicritério; Análise de sensibilidade e Trade-off.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Identificar e estruturar um problema particular que possibilite a sua interpretação para tomada de decisão.
	<b>Competência II</b>	Desenvolver modelos de apoio à decisão, de seleção ou priorização de alternativas com base nas ferramentas e métodos multicritérios.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Nenhum.
	<b>Competência VI</b>	Nenhum.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Sistematizar problemas complexos com métodos de apoio à tomada de decisão.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas teóricas expositivas, exercícios práticos participativos em sala de aula, estudo de casos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Exercícios e/ou provas dissertativas, apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- Gomes, L.F.A.M.; Gomes, C.F.S. Princípios e Métodos para Tomada de Decisão - Enfoque Multicritério. 6ª. Edição. Editora Atlas. 2019. - Hillier, F.S.; Lieberman G.J. – Introdução à Pesquisa Operacional. 9ª Edição – Editora McGrawHill. 2013.
	<b>Complementar</b>	- Almeida, A. T.; Costa, A. P. C. S. Aplicações com métodos multicritério de apoio à decisão. Recife: Universitária da UFPE, 2003. - Almeida, A. T.; Morais, D.C.; Costa, A.P.C.S; Daher, S.F.D.. Decisão em Grupo e Negociação - Métodos e Aplicações. Editora Interciência. 2019. - Lachtermacher, G. Pesquisa Operacional na tomada de decisões. 5ª. Edição, 2017. - Shimizu, T. Decisão nas Organizações. 3ª Ed. Editora Atlas. 2010.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Introdução à análise de decisão 1.1. Tipologia das Decisões 1.2. Etapas do Processo Decisório 1.3. Tipos de Decisões 1.4. Grau de estruturação dos processos decisórios 1.5. Tipos de Variáveis de Decisão: Quantitativa, Qualitativa, Variáveis Difusas (fuzzy) 2. Métodos Qualitativos de apoio a decisão 3. Decisão em ambiente de certeza, incerteza e risco 4. Processo de Avaliação Multicritério 4.1. Escola Francesa/Americana 4.2. Estruturação de alternativas 4.3. Critérios de decisão

		<ul style="list-style-type: none"><li>4.4. Métodos de Normalização e Ponderação</li><li>5. Métodos Multicritério<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. MAUT</li><li>5.2. AHP</li><li>5.3. ELECTRE</li></ul></li><li>6. Análise de sensibilidade e Trade-off</li></ul>
--	--	---

## APÊNDICE D.15 – DESAFIO EMPRESARIAL S1 (SEMESTRE 1)

Desafio Empresarial S1 – EPOP15		
	<b>Disciplina</b>	<b>Desafio Empresarial S1 – EPOP15</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Desenvolver soluções para problemas sugeridos por empresas. Estas soluções terão o <i>feedback</i> das empresas envolvidas.
	<b>Ementa</b>	Concepção e desenvolvimento de um projeto de melhoria, que pode envolver processos e/ou produtos. O projeto é desenvolvido pelos alunos sob coordenação do professor da disciplina e consultoria de outros professores.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades da comunidade externa. Formular e conceber soluções de engenharia de produção, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Demonstrar criatividade nas soluções e suas implementações.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais das soluções de engenharia de produção.
	<b>Competência IV</b>	Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas.
	<b>Competência V</b>	Apresentar eficazmente projetos de melhorias, desde sua construção até os resultados finais, por meio de relatórios e apresentações orais. Comunicar-se eficazmente com membros da comunidade externa, alunos da disciplina e professores.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.
	<b>Competência VII</b>	Avaliar os impactos das ações na sociedade e no meio ambiente, atentando para a exigência de sustentabilidade.
	<b>Competência VIII</b>	Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Complementar</b>	- (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	- Não definido a priori.

## APÊNDICE D.16 – DESAFIO EMPRESARIAL S2 (SEMESTRE 2)

Desafio Empresarial S2 – EPOP16		
	<b>Disciplina</b>	<b>Desafio Empresarial S2 – EPOP16</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Desenvolver soluções para problemas sugeridos por empresas. Estas soluções terão o <i>feedback</i> das empresas envolvidas.
	<b>Ementa</b>	Concepção e desenvolvimento de um projeto de melhoria, que pode envolver processos e/ou produtos. O projeto é desenvolvido pelos alunos sob coordenação do professor da disciplina e consultoria de outros professores.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades da comunidade externa. Formular e conceber soluções de engenharia de produção, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Demonstrar criatividade nas soluções e suas implementações.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais das soluções de engenharia de produção.
	<b>Competência IV</b>	Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas.
	<b>Competência V</b>	Apresentar eficazmente projetos de melhorias, desde sua construção até os resultados finais, por meio de relatórios e apresentações orais. Comunicar-se eficazmente com membros da comunidade externa, alunos da disciplina e professores.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.
	<b>Competência VII</b>	Avaliar os impactos das ações na sociedade e no meio ambiente, atentando para a exigência de sustentabilidade.
	<b>Competência VIII</b>	Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aprendizagem baseada em projetos.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- KRAJEWSKI, L.J.; MALHOTRA, M.K.; RITZMAN, L.P. Administração de produção e operações, editora Pearson, 11ª Ed. 2017. - (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Complementar</b>	- (demais bibliografias a serem sugeridas de acordo com os temas dos projetos).
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	- Não definido a priori.

## APÊNDICE D.17 – MACHINE LEARNING I

Machine Learning I – EPOP17		
	<b>Disciplina</b>	<b>Machine Learning I – EPOP17</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Fundamentos de Programação e Estatística e Probabilidade
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
Carga horária	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	Fundamentos de programação em Python, aprendizagem supervisionada (problemas de regressão e classificação), não supervisionada; Técnicas de balanceamento; Métricas de validação de modelos de regressão (MSE, RMSE, MAE, MAPE) e classificação (acurácia, sensibilidade, especificidade, curva ROC, matriz de confusão); Técnicas de avaliação da capacidade de generalização do modelo (validação cruzada); Análise descritiva, diagnóstica e preditiva; Linguagem de apoio: Python.
Objetivos de Aprendizagem	<b>Competência I</b>	Elaborar modelos que sejam personalizados para os diferentes tipos de análises existentes em uma organização, com foco em extrair informações dos dados e auxiliar gestores a tomar decisões data-driven.
	<b>Competência II</b>	Determinar, compreender e expressar por meio de técnicas apropriadas modelos para análise de dados e gerar valor a partir dos resultados obtidos.
	<b>Competência III</b>	Planejar o desenvolvimento de um novo modelo de aprendizado de máquina que traga resultados satisfatórios para os envolvidos.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum
	<b>Competência V</b>	Transmitir o conhecimento por meio do uso adequado da comunicação oral, escrita, gráfica, e por meio do uso dos recursos tecnológicos, especialmente desenvolvidos, para a fluidez do conhecimento.
	<b>Competência VI</b>	Planejar e executar trabalhos em equipes. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum
	<b>Competência VIII</b>	Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas, estudos de caso, leitura de artigos, desenvolvimento de exercícios individuais e em grupos, análise e discussão de casos reais.
	<b>Processos avaliativos</b>	Provas dissertativas, projetos e atividades práticas.
Bibliografia	<b>Básica</b>	- Géron, A. (2019). Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn & TensorFlow. Alta Books. - Faceli, K., Lorena, A. C., Gama, J., Almeida, T. A. D., & Carvalho, A. C. P. D. L. F. D. (2021). Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina.
	<b>Complementar</b>	- Fernando Amaral, Introdução à ciência de dados: Mineração de dados e big data, Alta Books, 2016, ISBN: 978-85-7608-934-6.2. - Cole Nussbaumer Knaflic, Storytelling with data: a data visualization guide for business professionals, Willey, 2015, ISBN: 978-1-119-00225-3.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	1. Regressão Linear e Polinomial 2. Regressão Logística 3. Técnicas de regularização 4. Algoritmos de classificação 5. Métricas de avaliação de modelos 6. Modelos baseado em Árvores

		7. Máquinas de Vetores de Suporte 8. Modelos Ensemble 9. Redução de Dimensionalidade
--	--	--

## APÊNDICE D.18 – LIBRAS

Disciplina: Libras – Língua Brasileira de Sinais – LET007		
	<b>Disciplina</b>	<b>Libras – Língua Brasileira de Sinais – LET007</b>
	<b>Carga horária total</b>	48
	<b>Pré-requisito</b>	Nenhum
	<b>Correquisito</b>	Nenhum
<b>Carga horária</b>	<b>Presencial em sala</b>	48
	<b>Virtual</b>	0
	<b>Laboratório</b>	0
	<b>Extensão</b>	0
	<b>Atividade de extensão</b>	Nenhum
	<b>Ementa</b>	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.
<b>Objetivos de Aprendizagem</b>	<b>Competência I</b>	Nenhum.
	<b>Competência II</b>	Nenhum.
	<b>Competência III</b>	Nenhum.
	<b>Competência IV</b>	Nenhum.
	<b>Competência V</b>	Demonstrar noções de uso da LIBRAS (sinais; combinação de formas e de movimentos das mãos; pontos de referência no corpo e no espaço).
	<b>Competência VI</b>	Reconhecer cultura surda e da LIBRAS sensibilizando-se para essa realidade.
	<b>Competência VII</b>	Nenhum.
	<b>Competência VIII</b>	Nenhum.
	<b>Métodos de Ensino</b>	Aulas expositivas e debates em sala.
	<b>Processos avaliativos</b>	Apresentação de seminários e/ou trabalhos orais, projetos e atividades práticas.
<b>Bibliografia</b>	<b>Básica</b>	- BUENO, J.G.S. A educação especial nas universidades brasileiras. Brasília: Ministério da Educação, 2002. - 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. - QUADROS, R.M., KARNOPP, L.B. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. São Paulo: Artmed, 2004.
	<b>Complementar</b>	- FERNANDES, E. et al. Surdez e bilinguismo. Porto Alegre: Mediação, 2005. - LACERDA, C.B.F., GÓES, M.C.R. Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000. - LODI, A.C. et al. Letramento e minorias. 3ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2009. - PFROMM NETO, S. Psicologia da Aprendizagem e do Ensino. São Paulo: USP, 1985. - VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Editora Martins Fontes, 2007.
	<b>Conteúdo da disciplina</b>	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). 2. LIBRAS Tecnologias na área da surdez; Aspectos legais da LIBRAS A Língua Brasileira de Sinais: parâmetros fonológicos, morfossintáticos, semânticos e pragmáticos. 3. LIBRAS: noções básicas

		<p>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>
--	--	--

## APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA DISCIPLINAS OPTATIVAS (PARTE 1)



*Instituto de Engenharia de  
Produção e Gestão*

**INTERESSE POR DISCIPLINA OPTATIVA  
DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO PARA O PRÓXIMO  
SEMESTRE**

Para conhecer melhor as disciplinas consulte o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em anexo neste link.  
PPC: (Inserir link aqui)

*\*Obrigatório*

Endereço de e-mail \*

Seu e-mail \_\_\_\_\_

Qual é seu nome? \*

Sua resposta \_\_\_\_\_

## APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA DISCIPLINAS OPTATIVAS (PARTE 2)

Qual ou quais disciplinas optativas você tem interesse em cursar no próximo semestre letivo? Este formulário não é uma confirmação de matrícula, mas sim uma consulta à demanda para que a coordenação do curso possa definir a oferta de disciplinas optativas no próximo semestre.

- Simulação de Operações de Manufatura e Serviços (Pré-requisito: Introdução à Modelagem e Simulação de Processos)
- Green Supply Chain Management (Pré-requisito: Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos)
- Implantação da Produção e dos Serviços Enxutos (Pré-requisito: Introdução à Produção e aos Serviços Enxutos)
- Introdução à Inteligência de Negócios (Pré-requisito: Sistemas de Informação)
- Planilhas Eletrônicas II (Pré-requisito: Planilhas Eletrônicas I)
- Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos (Pré-requisito: Organização do Trabalho)
- Tomada de decisão organizacional (Pré-requisito: Pesquisa Operacional)
- Mapeamento de Processos II (Pré-requisito: Mapeamento de Processos)
- Six Sigma (Pré-requisito: Estatística e Probabilidade)
- Gestão Ágil de Projetos (Pré-requisito: Gestão de Projetos)
- Sistemas de Gestão da Qualidade (Pré-requisito: Mapeamento de Processos)
- Introdução aos Métodos de Otimização (Pré-requisito: Cálculo Numérico N)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Produção D (Pré-requisito: xxxxxxx. Ementa: yyyyyy)
- Tópicos Especiais em Engenharia de Produção T (Pré-requisito: xxxxxxx. Ementa: yyyyyy)

Existe alguma disciplina de outro curso que você gostaria que se tornasse uma optativa em EPR? Existe algum conteúdo que você gostaria que fizesse parte da ementa de alguma optativa ou mesmo de uma nova optativa do curso? Descreva a seguir.

Sua resposta

---

## APÊNDICE F – FORMULÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Mapeamento de Processos



IEPG04



Defina um valor de 1 a 5 para cada objetivo de aprendizagem da disciplina, como mostra a figura a seguir.

Valor na escala	Nível de percepção e alcance do objetivo	Percepção	Alcance
1	<b>Objetivo de Aprendizagem não percebido</b> Não percebi nenhuma ação (teórica ou prática) nesta disciplina que possibilitasse alcançar este objetivo.	Ruim	Ruim
2	<b>Objetivo de Aprendizagem percebido mas não alcançado</b> Percebi ações nesta disciplina relacionadas ao alcance deste objetivo. Porém, não me sinto capaz de realizar o que está definido no objetivo.	Bom	Ruim
3	<b>Objetivo de Aprendizagem percebido e fracamente alcançado</b> Percebi ações nesta disciplina relacionadas ao alcance deste objetivo. Porém, me sinto pouco capaz de realizar o que está definido no objetivo.	Bom	Médio
4	<b>Objetivo de Aprendizagem percebido e moderadamente alcançado</b> Percebi ações nesta disciplina relacionadas ao alcance deste objetivo. Porém, me sinto moderadamente capaz de realizar o que está definido no objetivo.	Bom	Médio
5	<b>Objetivo de Aprendizagem percebido e totalmente alcançado</b> Percebi ações nesta disciplina relacionadas ao alcance deste objetivo. Além disso, me sinto capaz de realizar o que está definido no objetivo.	Bom	Bom

IEPG04 - Objetivo de aprendizagem (Competência I): Compreender e registrar a lógica de processos de negócio através de técnicas de mapeamento. Analisar a agregação de valor no processo mapeado.

1                      2                      3                      4                      5

## APÊNDICE G – HISTÓRICO DE REVISÕES

- Versão 1.1 (Setembro de 2023)

Esta versão 1.1 difere da versão 1 nestes seguintes pontos:

- a) Nos Apêndices C e D foi inserida uma nova distribuição de carga horária para algumas disciplinas. A carga horária total de cada disciplina não foi alterada em relação à versão 1 deste PPC.
- b) O Apêndice A foi alterado, para que o TCC fosse adequado à mais recente norma aprovada na universidade.
- c) Na seção 6 foi descrito em qual momento do curso o aluno poderá ser matriculado em TCC1.
- d) Alguns trechos foram levemente alterados para melhorar o entendimento do texto.
- e) Foi retirada a seção que descrevia o Projeto Semestral, devido ao fato desta atividade ter sido descontinuada dentro da universidade.
- f) Foi criado o Apêndice G, para registrar o histórico de revisões do PPC.