



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA



# PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

REESTRUTURAÇÃO CURRICULAR

*Processo n°: 6051/16-91 (26/08/2016)*

Projeto de reestruturação curricular elaborado pela Comissão instituída pelo Memorando DEM n° 29/2013 de 07 de novembro de 2013, composta por:

Prof. Paulo Eduardo Lopes Barbieri - Presidente

Prof. Alexandre Zanni Hubinger

Prof. Guilherme Marconi Silva

✓ *APROVADO NA 100ª REUNIAO DO COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA REALIZADA EM 22/08/2016.*

---

✓ *APROVADO NA 136ª REUNIAO DO CONSELHO DE GRADUAÇÃO REALIZADA EM 30/11/2016.*

---

✓ *APROVADO NA 138ª REUNIAO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO REALIZADA EM 22/12/2016.*

---

BELO HORIZONTE- MG

2016

**COLABORADORES:**

Prof<sup>a</sup>. Maria Eugênia de Almeida Freitas

Prof. Sandro Cardoso Santos

Prof. Eduardo Schirm

Bibliotecária Elisângela Gonçalves Barbieri

## AGRADECIMENTOS

A Comissão agradece as excelentes contribuições dos docentes do Departamento de Engenharia Mecânica e demais Departamentos além dos servidores técnico-administrativos e à comissão avaliadora do projeto no Conselho de Graduação pelas sugestões e apoio durante a elaboração desta reestruturação curricular.

## FICHA DO CURSO

<b>Denominação do curso</b>	Engenharia Mecânica
<b>Modalidade</b>	Bacharelado
<b>Titulação conferida</b>	Bacharel
<b>Carga horária total</b>	4410 horas-aula (3675 horas)
<b>Turno</b>	Integral (preferencialmente diurno)
<b>Regime letivo</b>	Semestral
<b>Vagas</b>	40
<b>Periodicidade do processo seletivo</b>	Semestral
<b>Tempo para integralização curricular (duração do curso)</b>	Esperado: 5 anos
	Mínimo: 4,5 anos
	Máximo: 7,5 anos (Normas Acadêmicas)
<b>Data de implantação do curso</b>	Data provável de início: 1º semestre de 2017
<b>Sede</b>	Campus II, Av. Amazonas, nº 7675, Nova Gameleira, Belo Horizonte – MG.
<b>Comissão responsável pela proposta</b>	Prof. Paulo Eduardo Lopes Barbieri, Prof. Alexandre Zanni Hubinger, Prof. Guilherme Marconi Silva.
<b>Documentos para adequação do Projeto Pedagógico curso</b>	Plano de Desenvolvimento Institucional do CEFET-MG (PDI 2005-2010); Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG (PPI 2005-2010); Projeto do Curso de Engenharia da Computação (Portaria DIR - 430/05 de 27/10/2005); Projeto do Curso de Engenharia de Materiais (Portaria DIR-109/07, de 01/03/2007); Projeto do Curso de Engenharia Mecânica (2007); Resoluções CEPE 24/08, CEPE 21/09, CEPE 31/09, CGRAD 11/08, CGRAD 18/08, CGRAD 23/08, CGRAD 25/08, CGRAD 004/09, CGRAD, 08/09, CGRAD 011/09, CGRAD 025/10, CNE/CES 11/02; CNE/CES 02/07; e outras.

## QUADRO-SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA PARA INTEGRALIZAÇÃO DO CURSO

Descrição	Carga Horária [horas-aula]	Carga Horária [horas]	Créditos	Percentual [%]
<b>Disciplinas Obrigatórias</b>	3585	2987,5	239	81,29
<b>Disciplinas Optativas/Eletivas</b>	300	250	20	6,80
<b>Estágio Supervisionado Curricular</b>	300	250	20	6,80
<b>Atividades Complementares</b>	225	187,5	15	5,10
<b>TOTAL</b>	<b>4410</b>	<b>3675</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1	CONTEXTO INSTITUCIONAL E HISTÓRICO DO CEFET-MG E O ENSINO SUPERIOR.....	17
1.1.1	Histórico do Curso de Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-MG.....	21
1.2	HISTÓRICO DO CEFET-MG E A PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU.....	23
1.3	CONTEXTO INSTITUCIONAL DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DO CEFET-MG.....	25
<b>2</b>	<b>PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO.....</b>	<b>28</b>
<b>3</b>	<b>PERFIL DO ALUNO INGRESSANTE E PROCESSO DE SELEÇÃO.....</b>	<b>31</b>
3.1	TURNOS DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO.....	33
3.2	FORMA DE INGRESSO, NÚMERO DE VAGAS E PERIODICIDADE DA OFERTA... ..	33
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR E SEUS COMPONENTES.....</b>	<b>34</b>
4.1	PERFIL DO EGRESSO.....	35
4.2	SISTEMA DE AVALIAÇÃO.....	36
4.3	EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO CURRÍCULO.....	36
4.4	DEFINIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS E DO TEMPO ESCOLAR... ..	39
4.5	COMPOSIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO.....	41
4.6	EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES.....	43
	EIXO 1 – MATEMÁTICA.....	44
	EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA.....	45
	EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA.....	46
	EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS.....	47
	EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA.....	49
	EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS.....	50
	EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....	53
	EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS.....	54
	EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA.....	55
	EIXO 10 – PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....	57
4.7	EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS.....	63
	EIXO 1 – MATEMÁTICA.....	64

□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	64
Álgebra Linear [01/1] .....	64
Cálculo I [02/1] .....	64
Cálculo II [03/1] .....	64
Cálculo III [04/1] .....	65
Cálculo IV [05/1] .....	65
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial [06/1] .....	65
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	66
Variáveis Complexas [op 01/1] .....	66
EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA .....	67
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	67
Física I [01/2] .....	67
Física II [02/2] .....	67
Física III [03/2] .....	67
Física Experimental I [04/2] .....	68
Física Experimental II [05/2] .....	68
Introdução a Prática Experimental [06/2] .....	68
Laboratório de Química [07/2] .....	69
Química [08/2] .....	69
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	69
Introdução à Física Moderna [op 01/2] .....	69
EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA .....	70
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	70
Estatística [01/3] .....	70
Laboratório de Programação de Computadores I [02/3] .....	70
Laboratório de Programação de Computadores II [03/3] .....	70
Métodos Numéricos Computacionais [04/3] .....	71
Programação de Computadores I [05/3] .....	71
Programação de Computadores II [06/3] .....	71
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	72
Dimensionamento e Simulação Assistida por Computador (CAE/CAD) [op 01/3] .....	72
Estatística Aplicada [op 02/3] .....	72
Fabricação Assistida por Computador (CAM) [op 03/3] .....	72
Métodos Matemáticos para Sistemas Mecânicos [op 04/3] .....	73
Métodos Numéricos Computacionais Avançados [op 05/3] .....	73
Otimização I [op 06/3] .....	73

Otimização II [op 07/3].....	74
EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS.....	75
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	75
Filosofia da Tecnologia [01/4] .....	75
Gestão Ambiental [02/4] .....	75
Gestão da Manutenção Mecânica I [03/4] .....	75
Gestão da Qualidade [04/4].....	76
Introdução à Administração [05/4] .....	76
Introdução à Economia [06/4].....	76
Introdução à Engenharia de Segurança [07/4] .....	77
Introdução à Sociologia [08/4] .....	77
Introdução ao Direito [09/4].....	77
Organização Empresarial A [10/4] .....	78
Planejamento e Controle da Produção [11/4] .....	78
Psicologia Aplicada às Organizações [12/4].....	78
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo].....	79
Análise de Investimentos [op 01/4] .....	79
Contabilidade e Custos [op 02/4].....	79
Controle Estatístico da Qualidade [op 03/4] .....	79
Educação Física, Saúde e Trabalho [op 04/4] .....	80
Ergonomia [op 05/4] .....	80
Gestão da Manutenção Mecânica II [op 06/4] .....	80
Gestão de Projetos Aplicada à Engenharia Mecânica [op 07/4].....	81
Instalações Industriais [op 08/4] .....	81
Matemática Financeira [op 09/4].....	81
Montagens Industriais [op 10/4].....	82
Normalização e Qualidade Industrial [op 11/4] .....	82
Planejamento Industrial [op 12/4] .....	82
EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA .....	83
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	83
Desenho I [01/5] .....	83
Desenho II [02/5] .....	83
Desenho III [03/5] .....	83
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo].....	84
Geometria Descritiva [op 01/5] .....	84
Inglês Instrumental I [op 02/5] .....	84



Inglês instrumental II [op 03/5].....	84
Inglês instrumental III [op 04/5].....	85
Inglês instrumental IV [op 05/5] .....	85
Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras I [op 06/5] .....	85
Introdução à Língua Brasileira de Sinais – Libras II [op 07/5] .....	86
Português Instrumental [op 08/5].....	86
Redação Técnica [op 09/5].....	86
Topografia [op 10/5] .....	87
EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS .....	88
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	88
Ar Condicionado [01/6] .....	88
Geração, Distribuição e Utilização de Vapor [02/6] .....	88
Laboratório de Motores de Combustão Interna [03/6] .....	88
Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [04/6] .....	89
Laboratório de Termofluidodinâmica [05/6].....	89
Mecânica dos Fluidos [06/6] .....	89
Motores de Combustão Interna I [07/6] .....	90
Refrigeração [08/6] .....	90
Sistemas Fluidodinâmicos [09/6] .....	90
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [10/6].....	91
Termodinâmica [11/6].....	91
Termodinâmica Aplicada [12/6].....	91
Transferência de Calor e Massa I [13/6].....	92
Transferência de Calor e Massa II [14/6].....	92
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo].....	93
Aerodinâmica [op 01/6].....	93
Análise do Ciclo de Vida [op 02/6].....	93
Análise de Sistemas Térmicos [op 03/6].....	93
Bombas e Instalações de Bombeamento [op 04/6] .....	94
Conforto Térmico [op 05/6] .....	94
Controle Eletrônico de Motores de Combustão Interna [op 06/6].....	94
Energias Renováveis [op 07/6] .....	95
Energia Solar [op 08/6] .....	95
Escoamento Bifásico [op 09/6] .....	96
Gerenciamento Energético [op 10/6] .....	96
Hidráulica I [op 11/6] .....	96

Hidráulica II [op 12/6].....	97
Laboratório de Geração, Distribuição e Utilização de Vapor [op 13/6] .....	97
Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado [op 14/6].....	97
Máquinas de Fluxo [op 15/6] .....	98
Métodos dos Elementos Finitos Aplicados às Ciências Térmicas [op 16/6].....	98
Métodos dos Volumes Finitos Aplicados às Ciências Térmicas [op 17/6] .....	98
Motores de Combustão Interna II [op 18/6] .....	99
Projeto de Bombas [op 19/6] .....	99
Tecnologias Aplicadas aos Motores de Combustão Interna de Ignição por Centelha [op 20/6].....	99
Trocadores de Calor [op 21/6] .....	100
Tubulações Industriais [op 22/6] .....	100
Turbinas a Gás [op 23/6] .....	100
Turbinas Hidráulicas [op 24/6] .....	101
Turbulência [op 25/6] .....	101
<b>EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA.....</b>	<b>102</b>
□ <u>Ementa Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo] .....	102
Eletrotécnica Industrial I [01/7] .....	102
Eletrotécnica Industrial II [02/7] .....	102
Laboratório de Eletrotécnica Industrial I [03/7] .....	102
Laboratório de Eletrotécnica Industrial II [04/7] .....	103
□ <u>Ementa Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo].....	103
Controle de Sistemas Dinâmicos [op 01/7].....	103
Instrumentação [op 02/7].....	103
Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos [op 03/7].....	104
Laboratório de Instrumentação [op 04/7].....	104
Modelagem de Sistemas Dinâmicos [op 05/7].....	104
Princípios de Instrumentação Industrial [op 06/7].....	105
<b>EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS .....</b>	<b>106</b>
□ <u>Ementas Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo].....	106
Dinâmica [01/8].....	106
Elementos de Máquinas I [02/8] .....	106
Elementos de Máquinas II [03/8] .....	107
Estática [04/8].....	107
Laboratório de Sistemas Mecânicos [05/8].....	107
Máquinas de Levantamento e Transporte [06/8] .....	108

Mecânica Aplicada [07/8].....	108
Projeto de Máquinas [08/8].....	108
Resistência dos Materiais I [09/8].....	109
Resistência dos Materiais II [10/8].....	109
Vibrações Mecânicas [11/8].....	109
□ <u>Ementas Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	110
Análise Experimental de Tensões [op 01/8].....	110
Dinâmica de Multicorpos [op 02/8].....	110
Dinâmica de Veículos [op 03/8] .....	110
Elementos Finitos Aplicados a Sistemas Mecânicos [op 04/8].....	111
Estruturas Metálicas [op 05/8] .....	111
Introdução à Análise Estrutural I [op 06/8].....	111
Introdução à Análise Estrutural II [op 07/8].....	112
Sistemas Veiculares [op 08/8].....	112
<b>EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>	
<b>MECÂNICA</b> .....	113
□ <u>Ementas Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo].....	113
Ciência dos Materiais [01/9] .....	113
Introdução à Tribologia [02/9] .....	113
Laboratório de Materiais de Construção Mecânica [03/9] .....	113
Laboratório de Metrologia Dimensional [04/9] .....	114
Laboratório de Tecnologia de Fundição [05/9].....	114
Laboratório de Tecnologia da Soldagem [06/9] .....	114
Laboratório de Tecnologia da Usinagem I [07/9] .....	115
Laboratório de Tribologia [08/9] .....	115
Materiais de Construção Mecânica [09/9].....	115
Metrologia Dimensional [10/9] .....	116
Tecnologia da Conformação [11/9] .....	116
Tecnologia de Fundição [12/9].....	116
Tecnologia da Soldagem [13/9].....	117
Tecnologia da Usinagem I [14/9].....	117
Tecnologia da Usinagem II [15/9].....	117
□ <u>Ementas Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	118
Análise de Falha Mecânica [op 01/9].....	118
Caracterização e Ensaio dos Materiais [op 02/9] .....	118
Corrosão e Tratamentos de Superfície [op 03/9].....	118

Equipamentos Siderúrgicos [op 04/9] .....	119
Estampagem [op 05/9].....	119
Falhas em Equipamentos e Componentes Mecânicos [op 06/9].....	119
Laboratório de Tecnologia da Conformação [op 07/9] .....	120
Materiais Compósitos [op 08/9] .....	120
Mecânica da Fratura [op 09/9].....	120
Mecânica da Fratura Aplicada ao Projeto Mecânico [op 10/9].....	121
Metalurgia da Soldagem [op 11/9] .....	121
Método de Seleção dos Materiais [op 12/9].....	121
Processos de Soldagem Não Convencionais [op 13/9].....	122
Processos Não Tradicionais de Usinagem [op 14/9] .....	122
Técnicas Numéricas Aplicadas aos Processos de Fabricação [op 15 /9].....	122
Tecnologia do Forjamento (Frio e a Quente) [op 16/9] .....	123
Usinagem por Abrasão [op 17/9] .....	123
<b>EIXO 10 – PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>124</b>
□ <u>Ementas Disciplinas Obrigatórias</u> [disciplina/eixo].....	124
Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica [01/10] .....	124
Metodologia Científica [02/10] .....	124
Metodologia da Pesquisa [03/10] .....	124
Estágio Supervisionado Obrigatório [04/10] .....	125
Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) [05/10] .....	125
Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) [ 06/10] .....	125
□ <u>Ementas Disciplinas Optativas</u> [disciplina/eixo] .....	126
Atividades na Empresa Júnior [op 01/10] .....	126
Estágio Supervisionado Não Obrigatório [op 02/10].....	126
Metodologia de Projetos [op 03/10] .....	126
Monitoria [op 04/10] .....	127
Participação em Seminários [op 05/10] .....	127
Projetos de Engenharia Aplicada às Competições [op 06/10].....	127
Projetos de Extensão [op 07/10].....	127
Projetos de Iniciação Científica [op 08/10].....	128
<b>4.8 QUADROS-SÍNTESE SOBRE A ESTRUTURA CURRICULAR .....</b>	<b>129</b>
<b>5 METODOLOGIA DE ENSINO .....</b>	<b>150</b>
<b>6 MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....</b>	<b>153</b>
<b>7 RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS .....</b>	<b>155</b>

7.1	RECURSOS HUMANOS .....	155
7.1.1	Coordenadores de Eixo de Conteúdos e Atividades.....	159
7.1.2	Núcleo Docente Estruturante .....	160
7.2	RECURSOS FÍSICOS .....	160
<b>8</b>	<b>PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>163</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>170</b>
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>172</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Cursos de Graduação oferecidos pelo CEFET–MG no ano de 2014.....	20
Tabela 2	Correspondência entre a carga horária de disciplinas e o número de créditos.....	40
Tabela 3	Composição da Carga Horária Plena do Curso.....	41
Tabela 4	Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 - Periodização das Disciplinas Básicas.....	59
Tabela 5	Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 - Periodização das Disciplinas Profissionalizantes.....	60
Tabela 6	Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 - Periodização das Disciplinas Específicas.....	61
Tabela 7	Síntese da carga horária obrigatória por eixo de conteúdos e atividades.....	129
Tabela 8	Relação de disciplinas obrigatórias por período, pré-requisitos e co-requisitos.....	130
Tabela 9	Relação de disciplinas optativas por período, pré-requisitos e co-requisitos.	140
Tabela 10	Síntese, na forma matricial, das relações de pré-requisitos e co-requisitos entre disciplinas e períodos.....	149
Tabela 11	Classificação das disciplinas obrigatórias por Departamento.....	156
Tabela 12	Percentual das disciplinas obrigatórias por Departamento.....	158
Tabela 13	Número de docentes necessários para funcionamento do Curso de Engenharia Mecânica por Departamento.....	159
Tabela 14	Síntese de normas a serem elaboradas.....	164
Tabela 15	Relação de equivalência entre as disciplinas das matrizes curriculares do curso de Graduação em Engenharia Mecânica.....	165

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura curricular.....	37
Figura 2	Representação gráfica da relação entre carga horária, em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.....	62
Figura 3	Representação gráfica da relação entre número de disciplinas em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.....	62
Figura 4	Representação gráfica da relação entre número de créditos em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.....	63

# 1 INTRODUÇÃO

O presente documento contém informações pertinentes à adequação à Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008, às alterações sugeridas pela comissão de análise do Projeto Pedagógico do curso Engenharia Mecânica, instituída pela portaria DIRGRAD nº002/10, de 14 de abril de 2010 no parecer do processo nº 23062.001907/07-80, além das alterações propostas pela comissão instituída pelo memorando DEM nº29/2013 do Projeto Pedagógico do Curso Engenharia Mecânica, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Campus II, Belo Horizonte (MG) aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão pela Resolução CEPE-57/07 de 13 de dezembro de 2007.

Com esta reestruturação curricular, buscou-se atender amplamente as demandas dos setores públicos e privados nos níveis regional e nacional, respeitando a política de verticalização do CEFET-MG, dentro do seu PDI (Plano de Desenvolvimento Institucional), bem como dos principais modelos de gestão em engenharia predominantes no mundo.

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional do CEFET-MG (2005-2010), a instituição tem como função social relacionar-se, criticamente, às demandas sociais relativas à:

- Formação do cidadão crítico, competente e solidário no exercício profissional técnico e tecnológico, sobretudo nas áreas da sua atuação;
- Participação no desenvolvimento científico, tecnológico e sócio cultural inclusivo e sustentável, pela contribuição institucional ao desenvolvimento da inovação tecnológica e da pesquisa, particularmente aplicada, relacionadas ao contexto do Estado de Minas Gerais e da região sudeste do país;
- Construção de políticas e ações de extensão, em que se equilibram o polo da prestação de serviços públicos e disseminação da cultura com o polo da integração escola-comunidade e a construção cultural;
- Sua própria construção como uma instituição pública e gratuita que seja protótipo de excelência no âmbito da educação tecnológica.

Neste sentido são destacados os aspectos relacionados ao processo de elaboração da reestruturação curricular do curso, as motivações que demandaram e direcionaram as mudanças apresentadas, os aspectos de ordem histórica, filosófica e pedagógica que nortearam esta reestruturação, o modelo curricular construído e seu processo de implementação. A estrutura curricular apresentada neste projeto é denominada “Eixos de Conteúdos e Atividades”, modelo este construído coletivamente no âmbito dos cursos de graduação do CEFET-MG e conceitualmente apresentado no presente documento. A



Comissão que realizou os estudos preliminares para aprovação nos órgãos colegiados do CEFET-MG, propôs a alteração do nome do curso para Engenharia Mecânica, retirando o termo “Industrial”, por considerá-lo desnecessariamente restritivo em relação ao campo de atuação do engenheiro que o CEFET-MG se propõe formar.

No que diz respeito ao formato do presente documento, vale a pena salientar que o mesmo foi desenvolvido tendo como referência os conceitos e metodologia contidos nas propostas de projeto pedagógicos dos cursos já implantados no CEFET-MG. Naturalmente, esta proposta se mantém em estreita conformidade com o formalismo adotado nos demais projetos. Em muitas seções, o texto apresentado é o mesmo encontrado em outros projetos de curso superior ou produzidos pela Comissão de Reestruturação Curricular, com as devidas adaptações.

### **1.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL E HISTÓRICO DO CEFET-MG E O ENSINO SUPERIOR**

O CEFET-MG é uma Instituição Federal de Ensino Superior - IFES, caracterizada como instituição multicampi, com atuação no Estado de Minas Gerais - MG. Fruto da transformação da Escola Técnica Federal de Minas Gerais em Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, pela Lei n. 6.545 de 30/06/78 alterada pela Lei n.8.711 de 28/09/93.

O CEFET-MG é uma autarquia de regime especial, vinculada ao MEC, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar; é uma Instituição Pública de Ensino Superior no âmbito da Educação Tecnológica, que abrange os níveis médio e superior de ensino e contempla, de forma associada, o ensino, a pesquisa e a extensão, na área tecnológica e no âmbito da pesquisa aplicada.

O CEFET-MG possui sede em Belo Horizonte e mantém oito Campi nas cidades de Contagem, Araxá, Leopoldina, Divinópolis, Timóteo, Varginha, Curvelo e Nepomuceno.

Desde sua criação como Escola de Aprendizes Artífices de Minas Gerais, com base no Decreto n. 7.566 de 23/09/1909, editado pelo Presidente da República Nilo Peçanha, a Instituição, que começou a funcionar em 08 de setembro de 1910, instalada na capital do Estado, Belo Horizonte, passou por várias denominações e funções sociais. No entanto, desde 1910, a Escola comprometeu-se com a construção de práticas educativas e processos formativos que vão ao encontro do seu papel e das demandas societárias que lhe foram sendo postas, no decorrer da sua História. A política praticada se pautou pelo caráter público, além da crescente busca de integração entre o ensino profissional e o acadêmico, entre cultura e produção, entre ciência, técnica e tecnologia.

Em 1941, em função da Lei n. 378 de 13/01/37, que reestruturou o Ministério da Educação e Saúde Pública e transformou as Escolas de Aprendizes Artífices em Liceus Profissionais, a Escola de Aprendizes Artífices de Minas Gerais transformou-se no Liceu Industrial de Minas Gerais. No ano seguinte, por força do Decreto n. 4.073, de 30/01/42, a Instituição transformou-se em Escola Industrial de Belo Horizonte, e, ainda no mesmo ano, pelo Decreto n. 4.127 de 25/02/42, conforme Fonseca (1962, p. 483), “subia de categoria” passando a se denominar Escola Técnica de Belo Horizonte. Posteriormente, a partir da Lei n. 3.552 de 16/02/59 que estabelece a nova organização escolar e administrativa dos estabelecimentos de ensino industrial do Ministério da Educação e Cultura, lei esta alterada pelo Decreto nº 796 de 27/08/69, a Escola é transformada em Escola Técnica Federal de Minas Gerais.

Em 1969, a escola é autorizada a organizar e ministrar cursos de curta duração em Engenharia de Operação, com base no Decreto n. 547 de 18/04/69. Esta implanta, em 1971, Cursos de Formação de Tecnólogos e, em 1972, seus primeiros Cursos Superiores de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica. Assim, com funções inicialmente relacionadas à oferta educacional para o ensino primário e, posteriormente, para a formação do auxiliar técnico e do técnico de nível médio, a Instituição foi assumindo em sua trajetória a oferta de cursos em nível superior.

Em 1978, conforme mencionado, a Escola Técnica Federal de Minas Gerais foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Instituição Federal de Ensino Superior Pública – passando a ter como objetivos a realização de pesquisas na área técnica industrial e a oferta de cursos técnicos industriais, de graduação e pós-graduação visando à formação de profissionais em engenharia industrial e de tecnólogos, de licenciatura plena e curta para as disciplinas especializadas do 2º grau e dos cursos de tecnólogos, além de cursos de extensão, aperfeiçoamento e especialização na área técnica industrial. Os Cursos de Engenharia de Operação Elétrica e Mecânica foram extintos e, em 1979, começaram os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica, com cinco anos de duração. Estes últimos foram reconhecidos pela Portaria MEC n.457 de 21/11/83.

Em 1982, pelo Decreto n. 87.310 de 21/06/82, que regulamentou a Lei n. 6.545 de 30/06/78, o CEFET passa a ter atuação em toda a área tecnológica, porém exclusivamente nessa área e o seu ensino superior é definido como sendo diferenciado do ensino universitário. Neste mesmo ano, pelo Decreto n. 87.411 de 19/07/82 e pela Portaria MEC n. 003 de 09/01/84 foram aprovados, respectivamente, o Estatuto e o Regimento Geral da Instituição.

Em 1993, novos objetivos foram formulados para os Centros Federais de Educação Tecnológica, pela Lei n. 8.711 de 28/09/93, que altera a Lei de 1978, ampliando-se a

---

autonomia dos Centros para a realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão relativas a toda a área tecnológica, no entanto, sem a explicitação da exclusividade dessa área como campo de atuação.

Nesse mesmo ano, foi elaborado o Plano Institucional do CEFET-MG, que contou com participação da comunidade interna e de representantes da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais - FIEMG e do MEC. Esse documento passou a nortear a política e a maior parte das ações institucionais. À época, foi definida como Missão do CEFET-MG:

*Promover a formação do cidadão – profissional qualificado e empreendedor – capaz de contribuir ativamente para as transformações do meio empresarial e da sociedade, aliando a vivência na educação tecnológica e o crescimento do ser humano, consciente e criativo, aos princípios da gestão pela qualidade no ensino, pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento econômico e social do país. (CEFET-MG, 1993).*

Em setembro de 1995, a Instituição iniciou a oferta do Curso de Tecnologia em Normalização e Qualidade Industrial. Em 2001, o curso foi reconhecido pelo MEC, segundo a Portaria MEC n. 2.858 de 13/12/01 e recebeu o conceito B. Quanto ao Curso de Tecnologia em Radiologia, o início do seu funcionamento se deu em agosto de 1999, por força da Portaria MEC n. 3.722 de 21/10/05, o curso foi reconhecido para efeito de expedição e registro dos diplomas dos que o concluíram até 31 de dezembro de 2005.

A partir de 1999, o CEFET-MG passou a oferecer também o Curso de Engenharia de Produção Civil, com duração de cinco anos. Em sua concepção, verifica-se a busca por uma integração dos conhecimentos de Engenharia Civil e Gestão de Sistemas de Produção. O curso foi avaliado com conceito B e reconhecido pelo MEC, conforme Portaria MEC n. 4.374 de 29/12/04.

Os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica, que tiveram início em 1979 e foram reconhecidos em 1983, foram reavaliados em outubro e dezembro de 2004, recebendo, respectivamente, os conceitos B e A pelas Comissões de Avaliação do MEC.

No ano de 2005, a Instituição passou a oferecer o Curso de Engenharia de Controle e Automação, também com duração de cinco anos, na cidade de Leopoldina. No ano de 2006, iniciaram os cursos de Bacharelado em Química Tecnológica, na cidade de Belo Horizonte e Engenharia de Automação Industrial, na cidade de Araxá. No ano de 2007 iniciaram os cursos de Engenharia da Computação e Bacharelado em Administração ambos na cidade de Belo Horizonte. Ainda no ano de 2007, ocorreram as reestruturações dos cursos de Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia Industrial Elétrica, estes passaram a ser denominados Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica.

No ano de 2009, a Instituição passou a oferecer o Curso de Engenharia de Materiais com duração de cinco anos, na cidade de Belo Horizonte.

No ano de 2010, a Instituição passou a oferecer o Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária com duração de cinco anos, na cidade de Belo Horizonte, o curso de graduação em Letras com duração de quatro anos na cidade de Belo Horizonte e o Curso de Engenharia de Minas com duração de cinco anos, na cidade de Araxá.

A Tabela 1 apresenta os cursos de graduação oferecidos pelo CEFET-MG no ano 2014.

**Tabela 1 - Cursos de Graduação oferecidos pelo CEFET – MG no ano de 2014**

Curso	Cidade	Modalidade	Turno	Duração [anos]
Administração	Belo Horizonte	Bacharelado	Noturno	4
Engenharia Ambiental e Sanitária	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	5
Engenharia de Computação	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	5
Engenharia de Materiais	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	5
Engenharia de Produção Civil	Belo Horizonte	Bacharelado	Noturno	5
Engenharia Elétrica	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	5
Engenharia Mecânica	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	5
Letras	Belo Horizonte	Bacharelado	Noturno	4
Programa Especial de Formação de Professores	Belo Horizonte	Licenciatura	Noturno	1
Química Tecnológica	Belo Horizonte	Bacharelado	Integral	4,5
Engenharia de Controle e Automação	Leopoldina	Bacharelado	Integral	5
Engenharia de Automação Industrial	Araxá	Bacharelado	Noturno	5,5
Engenharia de Minas	Araxá	Bacharelado	Integral	5
Engenharia Mecatrônica	Divinópolis	Bacharelado	Integral	5
Engenharia de Computação	Timóteo	Bacharelado	Integral	5

Além dos cursos de graduação já oferecidos e apresentados na Tabela 1, o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) aprovou em 2014 a implantação de três novos cursos para o CEFET-MG: Engenharia de Transportes, no Campus I Belo Horizonte; Engenharia Civil, na Unidade de Varginha; e Engenharia Elétrica, na Unidade de Nepomuceno.

De acordo com o projeto pedagógico, aprovado pelo CEPE no dia 10 de dezembro de 2012, o Campus I, Unidade Belo Horizonte, passou a ofertar 40 vagas no curso de

Engenharia de Transportes, que terá duração mínima de 10 semestres, e será ofertado no período noturno a partir do primeiro semestre de 2015.

Nesse mesmo período, o CEFET-MG em Varginha, passou a ofertar o primeiro curso de graduação da Unidade, de Engenharia Civil. O projeto pedagógico, aprovado e formalizado, destina também 40 vagas para o curso de Engenharia Civil, que é ofertado no período noturno e terá duração de 11 semestres.

O município de Nepomuceno ganhou o primeiro curso de graduação, no qual a partir do 1º semestre de 2015, 40 alunos podem ingressar na Unidade do CEFET-MG para cursar Engenharia Elétrica. De acordo com dados do projeto pedagógico que foi aprovado o curso terá duração de 11 semestres.

### **1.1.1 Histórico do Curso de Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-MG**

O Curso de Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-MG teve seus primórdios instituídos pelo Decreto Federal Nº. 547 de 1969, que criou na então Escola Técnica Federal de Minas Gerais, o curso de Engenharia de Operação Mecânica, de curta duração, que começou a funcionar em 1972. Naquele período, conhecido como “desenvolvimentista”, esperava-se que as profissões da área tecnológica cumprissem o papel de alavancar o desenvolvimento industrial centrado na produção de bens duráveis. Implantava-se então no país um modelo dependente de tecnologia e capital estrangeiros, com incentivos financeiros do Programa MEC/USAID (Ministério da Educação e Cultura/*United States Agency for International Development*), ancorado em concepções positivistas da ciência, que influenciaram de maneira substancial os currículos universitários.

A Reforma Universitária de 1968 é exemplo de política pública implementada nessa direção pela ditadura militar. Segundo as concepções então reinantes, caberia à escola treinar os indivíduos para as tarefas demandadas estritamente pelos postos de trabalho, sem nenhuma reflexão acerca do modelo econômico e técnico-científico vigentes. Acreditava-se ainda que o aluno constitui-se num receptáculo vazio a ser preenchido com os conhecimentos científicos, identificados com a verdade e transmitidos pelo professor.

Toda a estruturação da vida universitária e dos currículos baseou-se assim em modelos epistemológicos, pedagógicos e institucionais, fundados na fragmentação e hierarquização de programas, tempos, espaços e saberes. A organização em departamentos, por exemplo, procurou aproximar a universidade do modelo empresarial, buscando-se com isso uma maior eficiência burocrática. Procurou-se alcançar o mesmo objetivo com a organização em semestres. Nesse mesmo período, o governo federal implementou uma reforma na educação básica através da Lei 5.692 de 11/08/1971,

objetivando, dentre outras coisas, expandir o número de profissionais técnicos no mercado de trabalho.

É nesse contexto geral que os alunos da primeira turma do curso de Engenharia de Operação Mecânica, da então Escola Técnica Federal de Minas Gerais, iniciam sua formação em 1972, tendo colado grau em 1975.

O curso de Engenharia de Operação Mecânica tinha como objetivo a formação de mão de obra capaz de atender às demandas criadas pelo ideal desenvolvimentista. No entanto, vários fatores fizeram com que essa modalidade de curso não alcançasse o prestígio desejado em todo o país, dificultando a absorção de seus egressos pelo mercado de trabalho na sua área de atuação.

Em 1978 ocorreu a transformação de algumas antigas Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica (Lei Federal nº 6545/78), que passaram a ter como objetivo ministrar Cursos Técnicos de Segundo Grau, Cursos Superiores de Tecnologia e de Engenharia Industrial. Através desta lei a Escola Técnica Federal de Minas Gerais foi transformada em Instituição Federal de Ensino Superior isolada, passando a denominar-se Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Nesse mesmo ano, o curso de Engenharia de Operação Mecânica foi então extinto e, em 1979, começou a funcionar o curso de Engenharia Industrial Mecânica, com cinco anos de duração, contando com elevada carga horária de disciplinas teóricas e práticas, acrescido de um estágio profissional supervisionado com duração mínima de 360 horas.

Em 1983, uma Comissão encarregada de propor mudança nos currículos do curso de Engenharia Mecânica foi nomeada e seu trabalho foi utilizado como subsídio por outra Comissão que, em 1986, foi designada para a mesma finalidade, e que apresentou um pré-estudo proposto nesse mesmo ano.

Entre 1987 e 1989 foi realizado um processo de revisão do currículo das engenharias, a partir da análise das ementas, visando à identificação de possíveis superposições de conteúdos e da interdependência entre as disciplinas, as cargas horárias, a periodização; de revisão do ementário, dos pré-requisitos e da montagem do fluxograma do curso de acordo com os parâmetros de “currículo mínimo”, definidos na legislação em vigor. A proposta foi então aprovada pelo Conselho Departamental em dezembro de 1989 dando origem à Resolução CD-039 de 14 de dezembro de 1990, que foi implementada a partir de 1991.

Em 1993 novos objetivos são formulados para os Centros Federais de Educação Tecnológica através da Lei no 8.711, de 28 de setembro daquele ano, que ampliou a âmbito de ação da instituição relativo ao ensino superior regulamentando inclusive os cursos de pós-graduação *Stricto sensu* nas áreas tecnológicas.

Em 1997 foram inseridas novas disciplinas na grade curricular, tendo em vista uma atualização de conteúdos: Introdução à Engenharia, Tópicos Especiais em Engenharia

---

Mecânica e Tópicos Especiais em Humanidades, além da mudança da carga horária de Química e do nome de Processamento de Dados para Programação Computacional.

Em maio de 2001 a Proposta Institucional do CEFET-MG, ligada ao Programa de Aperfeiçoamento das Condições de Oferta dos Cursos de Graduação, identificou a necessidade de uma reestruturação curricular que recolocasse os conteúdos e a distribuição de carga horária de algumas disciplinas. A partir daí uma comissão nomeada pelo Diretor Geral elaborou um projeto de racionalização da carga horária do currículo então vigente, acompanhado da implantação do Trabalho de Conclusão de Curso. Durante a tramitação dessa proposta pelos órgãos colegiados, verificou-se a necessidade de uma mudança mais profunda no currículo do curso, fato este que foi reforçado pelas Novas Diretrizes Curriculares do Curso de Engenharia aprovadas em 2002 (Resolução CNE/CES 11/02). A partir de então se desencadeou o processo de reestruturação curricular que culminou no presente documento.

Ao longo desse processo, a instituição cresceu em número de alunos e de cursos de graduação. Cresceu também a qualificação de seus docentes, ainda que em termos numéricos, o período compreendido pelos dois mandatos do Presidente Fernando Henrique Cardoso permitiu um número de contratações muito aquém das necessidades já identificadas e inviabilizando totalmente qualquer plano de expansão.

Paralelamente ao processo de reestruturação curricular, inúmeras iniciativas de caráter científico pedagógico vêm sendo implementadas, como mencionado anteriormente, atestando que, ao lado das mudanças formais, muitas outras realizações acontecem no cotidiano da escola e vão, com o tempo, impondo-se pela importância e relevância que demonstram possuir, contribuindo também para a construção da cultura organizacional que viabiliza, nesse momento, o presente Projeto.

## **1.2 HISTÓRICO DO CEFET-MG E A PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

As atividades de pós-graduação no CEFET-MG foram iniciadas em 1988, com a criação da Assessoria de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão (AEPEX), que se subordinava diretamente à Direção Geral do Centro. Esta Assessoria elaborou, então, uma proposta de Curso de Pós-graduação *stricto sensu*: Mestrado em Educação Tecnológica. O primeiro processo seletivo ocorreu em 1991. Em 1993, foi criada uma nova área de concentração, denominada Sistemas Flexíveis de Produção, que, a partir da reestruturação ocorrida em 1994, passou a se denominar Manufatura Integrada por Computador. No ano de 1994, por recomendação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), a Coordenação do Curso entendeu ser necessário fazer um projeto de reestruturação geral do Programa, transformando-o em um Mestrado em Tecnologia com as



duas áreas de concentração já existentes. O projeto, denominado Plano de Recuperação, foi aprovado pela CAPES em 1995. Em 1997, o Programa, até então de caráter experimental, foi credenciado pela CAPES e reconhecido pelo CNE, segundo a Portaria MEC n. 490 de 27/03/1997. O Mestrado continuou sendo objeto de frequentes avaliações externas e internas, implicando modificações curriculares do final da década de 90 até o início da próxima década. No ano de 2005, o Mestrado em Tecnologia foi desativado, dando origem a dois cursos novos, aprovados e credenciados pela CAPES: Educação Tecnológica e Modelagem Matemática e Computacional. O Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional foi reconhecido pelo CNE, por meio da Portaria Ministerial do MEC 1.919, de 03/06/2005. O Mestrado em Educação Tecnológica foi reconhecido pelo CNE, por meio da Portaria Ministerial do MEC 2.642, de 27/07/2005. No ano de 2006, o CEFET-MG teve mais um curso de mestrado aprovado e credenciado pela CAPES. O Mestrado em Engenharia Civil foi reconhecido pelo CNE. Em março de 2008, foi iniciado o programa de Mestrado em Engenharia da Energia, de caráter interinstitucional (em parceria com a Universidade Federal de São João Del Rei - UFSJ). Também em parceria com a UFSJ, a partir do 1º semestre de 2009, passou a funcionar o programa de mestrado em Engenharia Elétrica. Neste mesmo semestre, foi iniciado o programa de mestrado em Estudo de Linguagens. Em agosto de 2009, foi aprovado pela CAPES o curso de Mestrado em Engenharia de Materiais, que teve início em 2010.

Em 2012 foi recomendado pela CAPES o primeiro Curso de Doutorado do CEFET-MG, especificamente, o Curso de Doutorado em Modelagem Matemática e Computacional, cujo funcionamento iniciou-se em maio de 2013.

O CEFET-MG recebeu, em abril de 2014, a notícia da aprovação de um novo curso de doutorado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Elaborado por uma comissão de professores do Departamento de Linguagem e Tecnologia (DELTEC) e apoiado pela Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG), o doutorado em Estudos de Linguagens.

Em dezembro de 2014, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) aprovou o mestrado em Administração do CEFET-MG, com isso, a Instituição passa a contar com oito programas de mestrado – Educação Tecnológica (2005), Modelagem Matemática e Computacional (2005), Engenharia Civil (2007), Engenharia de Energia (2008), Engenharia Elétrica (2009), Estudos de Linguagens (2009), Engenharia de Materiais (2010) e Administração (2014).

Em um retrospecto das atividades de pós-graduação *stricto sensu realizadas no* CEFET-MG até 2012 foram defendidas na Instituição 631 dissertações. Em 2012, um total de 114 docentes (Permanentes e Colaboradores) atuaram nos Programas de Pós-



Graduação *stricto sensu* do CEFET-MG, dos quais 11 são bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq (05 bolsistas são docentes externos ao CEFET-MG).

### **1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DO CEFET-MG**

O presente documento é o resultado de um processo coletivo de construção cotidiana de propostas, experiências e reflexões que vêm se acumulando no âmbito do ensino superior do CEFET-MG há vários anos, em especial, a partir da promulgação da Lei nº 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – que imprimiu mudanças importantes no contexto do ensino nacional, demandando alterações nos currículos dos cursos de Engenharia Industrial desta Instituição.

Ao longo dos anos, diversas ações foram realizadas visando o aprimoramento dos cursos de engenharia industrial, dentre as quais se destacam: o programa REENGE/PRODENGE/RECOPE (Reengenharia do Ensino de Engenharia/ Programa de Desenvolvimento das Engenharias/ Reengenharia do Ensino de Engenharia) desenvolvido a partir do ano de 1994, com resultados efetivos para os cursos de engenharia industrial; os trabalhos, conduzidos no âmbito do Conselho Departamental, que propiciaram alterações curriculares nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica, implementadas em 1997; o projeto de racionalização da carga horária do currículo dos cursos de engenharia industrial, então vigentes, acompanhado da implantação do Trabalho de Conclusão de Curso. Com relação ao projeto de racionalização de carga horária, os resultados não foram implementados na sua totalidade, uma vez que se optou por uma ampla reestruturação dos currículos dos cursos de engenharia, que ora se apresenta.

No ano de 2002 foram implantados, em caráter provisório, os Colegiados de Curso para os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica, Engenharia Industrial Mecânica e Engenharia de Produção Civil, sendo que a regulamentação definitiva desses colegiados ocorreu com a Portaria CD-072 de 10/12/03. Ainda, no ano de 2002, foi criado o Fórum dos Coordenadores dos Cursos de Graduação, pelo Conselho Departamental, visando integrar as atividades acadêmicas e administrativas dos cursos de graduação no âmbito do CEFET-MG. Paralelamente, por iniciativa de grupos de professores e seguindo uma política de melhoria da qualidade de ensino, coordenada pela Diretoria de Ensino Superior do CEFET-MG foram criados e aprimorados laboratórios nas dependências do Campus II, bem como criados grupos de pesquisa em sintonia com os Cursos de Pós-Graduação do CEFET-MG.

É importante lembrar que, além destas, outras ações desenvolvidas trouxeram ganhos significativos para os cursos de engenharia, dentre as quais se destacam: a criação do LACTEA - Laboratório Aberto de Ciência Tecnologia e Arte, a implantação da incubadora

de empresas Nascente, a criação da Empresa Júnior – CEFET Júnior –, e do NEAC - Núcleo de Engenharia Aplicada a Competições, a ampliação dos grupos de pesquisa e do número de bolsistas de iniciação científica. Destacam-se, ainda, a definição e aprovação das Normas Acadêmicas, a sistematização dos estágios, o desenvolvimento de um acompanhamento mais sistemático aos alunos, tanto pedagógico quanto assistencial, realizado pelo NAE (Núcleo e Apoio ao Ensino) e pela SAE (Seção de Assistência ao Estudante) dentre outras.

No ano de 2002, o Conselho Nacional de Educação publicou a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, instituindo as DCN (Diretrizes Curriculares Nacionais) para os cursos de Engenharia. Cumpre ressaltar que, no processo de elaboração das DCN, o CEFET-MG se fez representar, participando ativamente deste processo, através da Coalizão das Escolas de Engenharia de Minas Gerais, vinculada à ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia). A partir da promulgação da Resolução CNE/CES 11, a reestruturação curricular dos cursos de engenharia tomou uma configuração não apenas pedagógica como também de caráter legal.

No 1º semestre do ano de 2002 a Diretoria do Ensino Superior promoveu o Seminário “Ensino de Engenharia: Desafios e Perspectivas”, buscando realizar junto aos professores de graduação uma reflexão sobre o tema e sensibilizar a comunidade acadêmica sobre a necessidade de reestruturar os currículos de engenharia bem como de elaborar os projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG.

Todas essas iniciativas contribuíram para acumular experiências e conhecimentos que nos permitem agora buscar uma completa reestruturação dos cursos de Engenharia Industrial do CEFET-MG.

Em outubro de 2002, a Diretoria Geral do CEFET-MG estabeleceu, dentre suas prioridades, a de promover a reestruturação curricular dos cursos de Engenharia Industrial. Neste sentido, em fevereiro de 2004, foi realizado “I Seminário de Reestruturação Curricular dos Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica do CEFET-MG”. Esse Seminário contou com a presença significativa dos professores de graduação, de técnicos administrativos e de alunos do ensino superior, incluindo o NAE – Núcleo de Apoio ao Ensino, o CIE-E - Centro de Integração Escola Empresa, - além de representantes do DCE - Diretório Central dos Estudantes. Como resultado foi organizado um plano de ação para o desenvolvimento dos trabalhos de reestruturação curricular dos cursos, com objetivo geral de elaborar o Projeto Político-Pedagógico dos cursos de engenharia. A partir deste I Seminário, foi planejada uma sequência de atividades que possibilitaram o efetivo envolvimento da comunidade do Ensino Superior no processo de construção do Projeto Político-Pedagógico dos cursos de engenharia, bem como a definição de eixos temáticos

que forneceriam as bases conceituais e os dados para o prosseguimento do trabalho, nos seguintes termos:

- Análise de conjunturas e cenários relacionados ao campo da engenharia no âmbito interno e externo ao CEFET-MG, com foco nos aspectos locais, nacionais e internacionais;
- Definição preliminar do perfil do egresso a ser formado, tomando como referência a análise de conjunturas e cenários;
- Elaboração dos princípios norteadores do Projeto Político-Pedagógico para os cursos de engenharia;
- Definição de uma estruturação curricular tendo como modelo estrutural os eixos de conteúdos e atividades;
- Proposição dos objetivos do curso de engenharia;
- Discussão preliminar das atividades integradoras e complementares do curso e da implantação do Trabalho de Conclusão de Curso.

No I Seminário de Reestruturação Curricular foi proposta a criação de uma Comissão responsável pela coordenação dos trabalhos. Optou-se pela criação de comissão com representantes dos cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica, de modo a manter uma formatação similar de currículo em ambos os cursos. Tal Comissão, com o objetivo de construir propostas integradas de currículos, foi constituída por meio da indicação de nomes pelos Coordenadores de Cursos, contando com representantes dos três cursos de Engenharia da Instituição, incluída então a Engenharia de Produção Civil.

Foram realizados, no decorrer de todo o ano de 2004, uma série de seminários, reuniões, palestras e encontros com alunos, professores, funcionários e ainda com profissionais externos dando andamento ao trabalho de construção do Projeto Político-Pedagógico.

O presente documento apresenta a sistematização do conjunto de debates realizados ao longo desse processo, na forma de projeto político-pedagógico. São aqui destacados o contexto histórico do curso e seu campo profissional, os princípios norteadores do Projeto, sendo que a estrutura curricular é organizada por eixos de conteúdos e atividades.

## 2 PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO

O dinamismo da sociedade contemporânea e as constantes mudanças no campo da ciência e tecnologia vêm requerendo, nos últimos anos, mudanças no currículo do curso, dificilmente realizáveis sem uma reestruturação mais profunda do mesmo, o que implica a revisão dos princípios que estarão norteando esta reestruturação.

O projeto pedagógico de um curso, por definição, deve partir dos princípios gerais, referentes à concepção filosófica e pedagógica que preside a elaboração de um currículo, destacando-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular. Esses pressupostos, alinhados aos princípios e missão do CEFET-MG e em consonância com sua história, passa por quatro dimensões básicas, que envolvem: a concepção de conhecimento e sua forma de aplicação e validação – dimensão epistemológica –, a visão sobre o ser humano com o qual relacionamos e que pretendemos formar – dimensão antropológica –, os valores que são construídos e reconstruídos no processo educacional – dimensão axiológica – e os fins os quais o processo educacional se propõe – dimensão teleológica.

Na esfera da dimensão do conhecimento, toma-se como ponto de partida a análise da realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação, aspectos estes que passam a balizar a produção do conhecimento. Esta produção encontra-se, desta forma, revestida de um caráter histórico e dinâmico, o que torna refutável a ideia de um conhecimento que tenha a pretensão de encontrar verdades absolutas e definitivas. Aprender é, neste sentido, um processo intrinsecamente ligado à vida, não é algo estocável, implica a possibilidade de reconstrução do conhecimento pelo aluno, passa pela pesquisa como atitude diante do mundo, pelo desenvolvimento da autonomia do aluno e envolve o conceito de formação da cidadania. No processo de ensino/aprendizagem não é mais possível o modelo no qual o professor transmite o conhecimento para o aluno. Este processo requer a interação do sujeito com a realidade e do professor com o aluno, implica a capacidade de interpretação do real e a possibilidade do conflito. Aprender é um processo ambíguo, que deve conduzir ao diferente, não é uma linha de mão única, em síntese, envolve o conceito de complexidade. O professor tem o papel de instigar o aluno a formular e resolver o problema possibilitando, desta forma, o desenvolvimento da capacidade de pesquisa no aluno. Neste sentido, o objeto da aprendizagem não pode ser ditado de maneira absoluta pelo mercado. Inserida numa realidade social diversificada, cabe à escola buscar compreender as condições e os condicionantes desta, de modo a definir o que deve ser objeto de estudo em seus currículos tanto quanto o modo e profundidade como aqueles conhecimentos serão abordados. Portanto, há necessidade em demarcar a área do

conhecimento que o curso irá enfatizar os conteúdos envolvidos, a metodologia aplicada e a forma de validação e de avaliação do conhecimento.

Quanto aos sujeitos envolvidos no processo de ensino/aprendizagem, professores, alunos e funcionários fazem parte de uma teia de relações na qual a produção do conhecimento é resultado desta dinâmica. O aluno é alguém que tem uma história, que traz expectativas e valores com relação ao mundo e ao seu próprio futuro. É alguém que se encontra em processo de tornar-se, que não sai do mundo social quando ingressa na escola, mas que traduz o mundo em seu processo de aprender. Nesse sentido, a aprendizagem pode partir do aluno que deve ser instigado a lidar com os desafios e situações reais. O professor, como sujeito deste processo, é também alguém que investiga, questiona e aprende. O professor que não admite a possibilidade de não saber e, portanto, não assume a postura de aprender e renovar-se constantemente, dificilmente terá condições de possibilitar que seu o aluno desenvolva estas capacidades. Assim, a necessidade de promover um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo contemporâneo, capaz de construir seu projeto de vida, de contribuir para uma sociedade melhor será resultado desta interação de sujeitos que na escola constitui o elo básico de sua atividade. Um projeto pedagógico atinge as pessoas, vai ao encontro delas, precisa que elas se coloquem como sujeitos de sua realização. No conjunto destas relações, espera-se que o processo de emancipação seja possibilitado, que a competência para a cidadania seja construída. Portanto, torna-se fundamental a definição do perfil do egresso e a clareza dos objetivos do curso para delinear o caminho a ser percorrido e para possibilitar a avaliação deste processo.

Na dimensão dos valores, é essencial a sintonização com uma visão de mundo por parte da escola, expressa num modelo de sociedade e de educação que tenham como referência os grandes desafios do mundo contemporâneo e, em termos específicos, os desafios enfrentados por nossa nação. Não se deve cair no imprevisto assim como não podemos desconhecer o edifício do saber acumulado pelas gerações passadas, sobretudo aquele saber associado às áreas humanas e sociais, que trazem as bases para a construção da ética e da cidadania. Como fenômeno sócio histórico, a aprendizagem é multicultural, não deve ser colocada a serviço de grupos e precisa superar impactos tais como o da globalização, sem perder de foco seus aspectos positivos. Com a globalização, a dimensão tecnológica do conhecimento tem predominado sobre as demais dimensões, tais como a filosofia e a ética, perdendo a referência do ser humano, da natureza e da vida de um modo geral. No mundo atual, o individualismo, a competitividade, a sobrevivência do mais forte, que reproduz um modelo darwinista de sociedade, além da busca desenfreada do prazer e do poder, acabam constituindo um valor cultural do qual a própria escola torna-

se cúmplice e reprodutora. É na expressão do projeto pedagógico que estes aspectos devem ser desvelados.

O conhecimento e a prática técnica e científica precisam estar em contínua avaliação, mediada pela visão humanista e pela reflexão em torno dos valores que perpassam essas práticas. Desta forma, a ciência e a tecnologia não podem constituir meramente em meios para atingir os fins determinados pelo sistema de produção, mas precisam traduzir os modos pelos quais o ser humano passa a interagir com o mundo tendo como referência a discussão atualizada e balizada na reflexão dos valores e da ética. O currículo deve evidenciar as diversas práticas que possibilitem a formação de um profissional com visão crítica e social; que esteja comprometido com a ética e com o desenvolvimento humano; que não seja manipulado e que saiba buscar alternativas; que tenha capacidade de avaliação e de intervenção no mundo.

Na dimensão teleológica a escola não pode ter um fim em si mesma. Seu destino é a busca do saber tendo como meta a construção de um mundo melhor e sua missão precisa ser expressa em função deste propósito. Na escola tecnológica moderna, a primazia encontra-se no aspecto técnico do conhecimento, porém o seu projeto tem um fundamento essencialmente político. A sua finalidade, o aspecto essencial que fundamenta e justifica sua existência no âmbito da sociedade, consiste em tornar-se promotora de uma transformação na vida dos indivíduos que por ela passam e, por conseguinte, contribuir para a construção que reflita os anseios e necessidades eminentes daquela sociedade. Os sujeitos envolvidos com os projetos e ações no interior desta escola devem assumir, portanto, uma postura crítica e estar em constante avaliação e reflexão sobre o jogo de interesses e de poder que tenta conduzi-la. Definir os fins da instituição constitui um processo dinâmico, é antes uma atitude, uma prática que precisa perpassar todas as suas ações, de modo a não ficar perdida no discurso enquanto caminha por trilhas dissociadas de seus propósitos essenciais. Desta forma, os fins a que a escola se propõe precisam ser explicitados e conhecidos por aqueles que dela participam, precisam refletir nos currículos dos cursos e nas práticas disseminadas no interior da escola, precisam ser enfim, avaliados continuamente, para que não cristalizem ou dogmatizem, permanecendo esquecidos e dissociados de seu tempo. Destacados esses pontos essenciais que constituem os pressupostos básicos de um projeto pedagógico, é pertinente enfatizar que, apesar de nenhum currículo conseguir atingir plenamente todos estes pontos em sua realização na prática escolar, esses pressupostos continuam como referências, como desafios, quase utopias que apontam rumos e direcionam metas a serem constantemente buscadas. Na implementação do currículo e em sua construção/reconstrução estas metas são sistematicamente retomadas e exercem o papel de um farol a direcionar nossas ações.

### 3 PERFIL DO ALUNO INGRESSANTE E PROCESSO DE SELEÇÃO

Dados coletados pelo NAE - Núcleo e Apoio ao Ensino, por meio do Questionário de Sondagem do Perfil do Aluno, aplicado no momento da matrícula do segundo semestre de 2004, apontam que os alunos ingressantes apresentam como características principais: são todos brasileiros e solteiros, 95% são nascidos em Minas Gerais, 93% em zonas urbanas. Apenas 12% são mulheres. A imensa maioria é bem jovem: 26% com até 18 anos, 57% entre 19 e 21 anos e 17% acima de 22 anos.

Constituem-se assim em típicos jovens urbanos mineiros, sendo que 86% residem com as famílias. Dos ingressantes 38% encontram-se inseridos no mercado de trabalho (trabalhando ou em situação atual de desemprego), 26% dos respondentes começaram a trabalhar antes de completar a maioridade e 55% nunca trabalharam. Grande número dos respondentes não possui qualquer renda própria (81%) e 86 % declaram serem mantidos pela família.

Em relação à escolaridade dos pais constatou-se que 40% dos pais e 33% das mães desses jovens estudaram até o Ensino Médio. Os demais se dividem entre pais que estudaram até o ensino fundamental (cerca de 26%) e aqueles que concluíram o curso superior (cerca de 28%). Apenas as mães possuem curso de pós-graduação (14%). Isso significa que temos alunos de grupos familiares heterogêneos quanto à escolaridade, predominando famílias de escolaridade inferior à escolaridade atual dos filhos.

Quanto à vida escolar anterior, são alunos que na sua grande maioria não sofreram nenhuma reprovação durante sua escolarização. Metade deles concluiu o 2º grau em escolas privadas (49%) e a outra parte em escolas públicas. Dos 42 respondentes do questionário, apenas 6 concluíram curso médio no CEFET-MG e outros 2 no COLTEC-MG (Colégio Técnico), 71% fizeram pré-vestibular e, curiosamente, encontramos 2 alunos que interromperam e 2 alunos que estão cursando atualmente algum outro curso universitário.

Concluindo essa parte referente ao perfil socioeconômico, percebe-se que grande parte dos alunos são oriundos de famílias trabalhadoras de posição intermediária ou baixa no mercado de trabalho, mas que investem o máximo possível nos estudos dos filhos, proporcionando-lhes estudos em escolas privadas e pré-vestibulares, ainda que a renda familiar de 43% esteja abaixo de 8 salários mínimos (R\$1.920,00 que é pouco acima do que o DIEESE estipula como o "Salário Mínimo Necessário" ao trabalhador hoje, constituído-se, portanto, num orçamento familiar limitado). Apenas 4 alunos ingressantes no curso de Engenharia Industrial Mecânica (10% do total) possui renda familiar acima de 15 salários mínimos.



O interesse pelo curso do CEFET-MG deveu-se, segundo os investigados, por vocação pessoal para a área (62%); pela qualidade de ensino da instituição (29%), por orientação de familiares (2%) e 7% fizeram a escolha motivada pela gratuidade do ensino.

Os dados coletados no Questionário de Sondagem de Habilidade Computacionais, aplicado também pelo NAE nos alunos do 1º período do Curso de Engenharia Industrial Mecânica, no segundo semestre de 2004, apresentam as seguintes características: a maioria (88%) dos alunos possuía computador em casa e o utilizava antes de iniciar o curso. 12% dos alunos não possuíam computador em casa, mas tinha acesso a equipamentos de conhecidos.

Para o desenvolvimento de habilidades de uso dos programas computacionais: *Word®*, *Excel®*, *Power-Point®* e correio eletrônico, 32% dos entrevistados acreditam que é imprescindível que haja um plantão de apoio ao domínio dos programas; 24% consideram suficiente ter laboratórios e computadores disponíveis para o aluno se desenvolver; 29% dos alunos acham imprescindível que o CEFET-MG possibilite o ensino desses programas e apenas 6% acham dispensável o ensino dos programas, pois isso acarretaria uma maior exigência de tempo do aluno.

Concluindo, percebeu-se que todos os alunos tiveram acesso a computador antes de iniciar o curso. A maioria dos alunos apresenta conhecimentos suficientes para utilizar razoavelmente e/ou têm domínio dos programas computacionais pesquisados. A maior parte dos entrevistados considera imprescindível que haja um plantão de apoio e que o CEFET-MG ensine todos os Programas (apesar de responderem ter conhecimento deles) e considera também imprescindível a disponibilização de laboratórios e computadores aos alunos como recurso para facilitar o desenvolvimento de habilidades de uso dos programas computacionais mencionados.

Esses dados indicam, para a construção de um novo currículo, que as turmas iniciantes são bastante heterogêneas em termos socioculturais, alertando para o fato de que o CEFET-MG já oferece um interessante atendimento para as camadas populares. De um lado, isso significa que a instituição tem um caráter democrático e de outro alerta para a necessidade de monitoramento dos alunos tanto no que se refere aos conteúdos básicos quanto à sua base cultural. Merece destaque, entretanto o fato de que, ainda que provenientes de famílias de médio e baixo estrato econômico, esses alunos vêm de uma formação altamente valorizadora dos estudos, da cultura escolar e das ferramentas aí utilizadas.



### **3.1 TURNO DE IMPLANTAÇÃO DO CURSO**

O presente Projeto Pedagógico foi concebido, incluindo-se estrutura curricular, visando o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica em turno integral, com aulas preferencialmente no período diurno, no Campus II do CEFET-MG, localizado na Av. Amazonas, nº 7675, Nova Gameleira, CEP: 30.510-000, Belo Horizonte, Minas Gerais.

### **3.2 FORMA DE INGRESSO, NÚMERO DE VAGAS E PERIODICIDADE DA OFERTA**

O processo seletivo para admissão de novos alunos será realizado semestralmente, segundo as normas para a realização de processos seletivos para o ensino superior em vigor no CEFET-MG.

Considerando o ambiente físico das salas de aula disponíveis no CEFET-MG; a demanda estimada para os cursos; o fato de que o curso faz uso intensivo de laboratórios, o que requer a divisão da turma em sub-turmas, que os laboratórios devem acomodar de 10 a 16 alunos, foi definido que, a cada semestre sejam oferecidas à comunidade 40 (quarenta) vagas conforme aprovado na 409ª Reunião do Conselho Departamental.

Dessa forma, o Curso de Graduação em Engenharia Mecânica com 40 (quarenta) vagas, será ofertado em regime semestral desenvolvido em 10 (dez) semestres, com aulas de segunda a sábado.

## 4 DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA CURRICULAR E SEUS COMPONENTES

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG tem como objetivo geral formar profissionais com sólida base conceitual e prática nos conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos do curso e preparados para atuarem no processo produtivo e no desenvolvimento técnico e científico do país, considerando-se os aspectos políticos, sociais, culturais, econômicos, ambientais, energéticos, humanos e éticos, abrangendo os seguintes campos da Engenharia Mecânica:

- Engenharia do Produto;
- Gestão
- Máquinas de Fluxo;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Mecânica Aplicada;
- Processos de Fabricação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas Térmicos;
- Tecnologia Mecânica;
- Energia e Sustentabilidade.

Os campos acima citados envolvem conteúdos teóricos e práticos de:

- |   |   |
|---|---|
| ✓ Administração;                        | ✓ Eletricidade aplicada;  |
| ✓ Ciência e tecnologia dos materiais;   | ✓ Expressão gráfica;  |
| ✓ Ciências do ambiente;                 | ✓ Termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor; |
| ✓ Computação e métodos numéricos;       | ✓ Física, química e matemática;                                 |
| ✓ Comunicação e expressão;              | ✓ Humanidades, ciências sociais e cidadania;                    |
| ✓ Controle e automação de processos     | ✓ Mecânica dos sólidos;   |
| ✓ Economia;                             | ✓ Modelagem, análise e simulação de sistemas.                   |
| ✓ Eficiência energética;                |   |
| ✓ Metodologia científica e tecnológica. |   |

#### 4.1 PERFIL DO EGRESSO

O egresso do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG deve ser um profissional com sólida formação científica e tecnológica no campo da engenharia mecânica, capaz de absorver, desenvolver e aplicar tecnologias, com visão crítica e criativa, e com competência para identificação, formulação e resolução de problemas. Comprometido com a qualidade de vida numa sociedade cultural, econômica, social e politicamente democrática, justa e livre; visando o pleno desenvolvimento humano aliado à eficiência energética e ao equilíbrio ambiental.

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG está estruturado para desenvolver um profissional capaz de:

- I. No campo científico e tecnológico relacionados à área de engenharia mecânica:
    - i. Desenvolver uma sólida base em Matemática, Física, Química, Desenho, Projetos, Fabricação, Gestão, Termofluidodinâmica, além da capacidade de inter-relacionar e construir conhecimento a partir desta base;
    - ii. Desenvolver e aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais no campo profissional;
    - iii. Identificar, formular e resolver problemas relacionados à engenharia quantificando e avaliando a potencialidade técnica e econômica de tais soluções;
    - iv. Desenvolver capacidade técnica que permita avaliação e aproveitamento das demandas econômicas, políticas e sociais;
    - v. Planejar, supervisionar e coordenar projetos e serviços na área de engenharia;
    - vi. Desenvolver e aplicar ferramentas computacionais e de projeto na solução de problemas técnicos;
    - vii. Conduzir e realizar experimentos e práticas investigativas com capacidade para interpretar resultados e tomar decisões;
    - viii. Utilizar informática aplicada ao desenvolvimento de ciência e tecnologia e em processos produtivos;
    - ix. Interpretar e desenvolver comunicação gráfica;
    - x. Conhecer e aplicar normas técnicas nas áreas de atuação profissional;
    - xi. Desenvolver e aplicar modelos na engenharia.
  
  - II. No campo do desenvolvimento humano e social:
-

- i. Compreender e desenvolver visão sistêmica dos processos nos quais atua;
- ii. Desenvolver capacidade de comunicação interpessoal, leitura, redação, interpretação e representação simbólica;
- iii. Trabalhar em equipe multidisciplinar e interdisciplinar;
- iv. Comprometer-se com o processo de atualização e de aprendizagem continuada no campo profissional;
- v. Abordar e solucionar problemas de engenharia considerando, de forma crítica e integrada, os aspectos humanos, políticos, econômicos, energéticos, ambientais, éticos, sociais e culturais;
- vi. Desenvolver a capacidade de liderança, de empreendedorismo e de gerenciamento;
- vii. Desenvolver a criatividade e a visão crítica e reflexiva em relação à sua prática profissional;
- viii. Conhecer, avaliar e estar preparado para atuar de acordo com a legislação profissional;
- ix. Atuar no campo profissional comprometendo-se com a realidade social e as necessidades ambientais.

#### **4.2 SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

No que concerne ao Curso Graduação em Engenharia Mecânica, o sistema de avaliação a ser adotado, assim como as demais normas acadêmicas, será o que vigora no CEFET-MG, segundo a Resolução CD-083/05, de 05/07/2005 ou outra norma acadêmica que venha a substituí-la.

Entretanto, a aplicação do Exame Especial estabelecido pelas Normas Acadêmicas só será efetuada quando previsto no plano de ensino da disciplina aprovado pelo Colegiado de Curso.

#### **4.3 EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES: DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO CURRÍCULO**

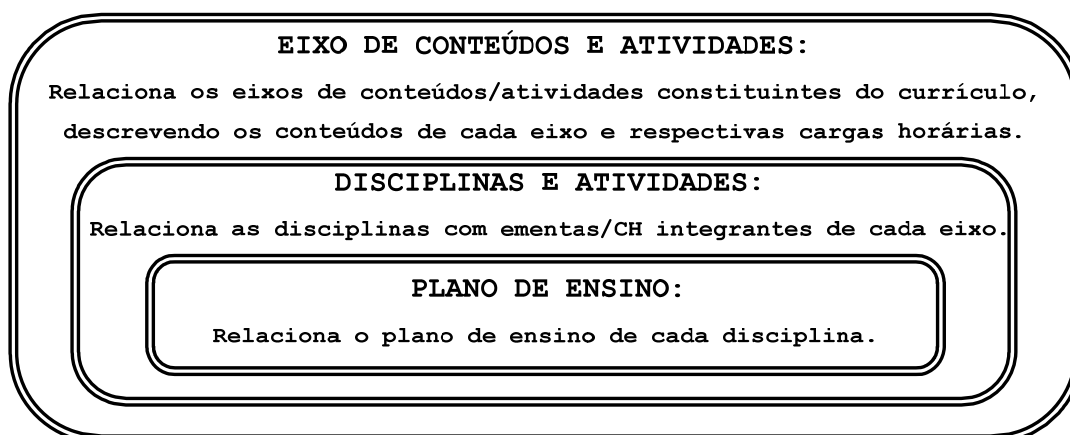
O presente Projeto apresenta uma visão filosófica e uma concepção pedagógica que têm como referência:

- i. Possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar de modo a favorecer o diálogo entre os docentes e construção de propostas conjuntas;

- ii. Viabilizar a flexibilidade na oferta curricular visando atender às demandas de atualização constantes de ementas e planos de ensino;
- iii. Ampliar a diversidade de opções para os estudantes possibilitando, dentro de determinados limites, liberdade para planejar seu próprio percurso e opção quanto às disciplinas e atividades a serem realizadas na etapa de finalização de seu curso, em função da especialidade profissional que ele escolher.

O modelo curricular, em questão, organizado de modo a viabilizar os aspectos anteriormente descritos, é estruturado em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são desmembradas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Neste Projeto, o Eixos de Conteúdos e Atividades consiste de um conjunto de conteúdos curriculares, coerentemente agregados, relacionados a uma área de conhecimento específica dentro do currículo incluindo as atividades envolvidas na sua implementação. Dentro desta concepção a estruturação curricular apresenta a estrutura que pode ser vista na Figura 1:

**Figura 1 - Estrutura curricular.**



Nesta estrutura curricular são considerados os seguintes aspectos:

- i. O currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem;
- ii. Cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga horária do eixo;
- iii. Os conteúdos e atividades curriculares constituem a estrutura básica do currículo, a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares;

- iv. Os conteúdos curriculares são classificados dentro dos parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Res. CNE/CES 11/02) em conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos;
- v. As atividades curriculares são descritas a partir das metodologias aplicadas na operacionalização dos conteúdos;
- vi. As atividades de práticas profissionais são destacadas em um eixo específico e buscam integrar conhecimentos de diversos eixos de forma interdisciplinar. As atividades de práticas profissionais envolvem atividades de caráter obrigatório – estágio supervisionado curricular e trabalho de conclusão de curso – e atividades optativas – Projeto de Iniciação Científica, Projeto Orientado, Projeto de Extensão (realizadas em empresas, órgãos governamentais, organizações não governamentais, comunidades entre outros), Produção Científica, Pesquisa Tecnológica, Participação em Congressos e Seminários, Desenvolvimento de Atividade em Empresa Júnior, dentre outras;
- vii. Os conteúdos e atividades descritos nos eixos (envolvendo denominação do eixo, carga horária e descrição dos conteúdos, obrigatórios e optativos) deverão ser aprovados na esfera dos órgãos colegiados máximos da Instituição: Conselho de Graduação (CGRAD) e do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE);
- viii. As disciplinas e os planos de ensino que forem comuns aos outros cursos de graduação (envolvendo denominação da disciplina, cargas horárias e ementas) deverão ser aprovados no Conselho de Graduação da Instituição ou equivalente;
- ix. As disciplinas e os planos de ensino (envolvendo denominação da disciplina, cargas horárias e ementas) que forem específicos do curso de Engenharia Mecânica deverão ser aprovados na esfera do Colegiado do Curso;
- x. Os planos de ensino das disciplinas de um curso de graduação deverão ser aprovados na esfera dos Colegiados de cada curso e informados ao órgão colegiado imediatamente superior, juntamente com a justificativa técnica e administrativa.
- xi. As disciplinas denominadas “Tópicos Especiais” (envolvendo denominação da disciplina, cargas horárias e ementas) específicas do curso de Graduação em Engenharia Mecânica deverão ser aprovadas na esfera do Colegiado do Curso.

#### 4.4 DEFINIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS DISCIPLINAS E DO TEMPO ESCOLAR

A carga horária do curso é dimensionada na unidade “hora-aula”, que corresponde a 50 min. (cinquenta minutos). Neste sentido, os horários de aulas semanais serão modulares com duração de duas horas-aula ou 1h e 40 min. para cada módulo, com intervalos entre os módulos.

Dentro do quadro de horário, cada disciplina é planejada para ser desenvolvida ao longo de um semestre com 100 dias letivos (aproximadamente 15 semanas), sendo previsto seis possibilidades:

- ✓ Disciplina de 15 horas-aula – ocupa 1 módulo quinzenal;
- ✓ Disciplina de 30 horas-aula – ocupa 1 módulo por semana;
- ✓ Disciplina de 45 horas-aula – ocupa 1,5 módulo por semana;
- ✓ Disciplina de 60 horas-aula – ocupa 2 módulos por semana;
- ✓ Disciplina de 75 horas-aula – ocupa 2,5 módulos por semana;
- ✓ Disciplina de 90 horas-aula – ocupa 3 módulos por semana;

A carga horária total do curso é de 4410 horas-aula, incluída a atividade de estágio supervisionado curricular realizado na empresa, que possui carga horária mínima de 300 horas-aula e as horas de atividades complementares, que correspondem a 225 horas-aula. Como resultado deste dimensionamento, obtém-se:

- 3885 horas-aula em 10 semestres letivos (5 anos), considerando-se a carga horária de 300 horas-aulas de disciplinas optativas/eletivas, sendo que o discente poderá, para integralização desta carga horária (disciplinas optativas/eletivas), optar por utilizar até 90 horas-aula em disciplinas classificadas como eletivas;
- média de 388,5 horas-aula por semestre;
- média de 25,9 horas-aula por semana (semestre de 15 semanas);
- média de 5,18 horas-aula de atividades por dia (semana com 5 dias letivos).

A cada 15 horas-aula de carga horária de disciplinas corresponde 1 (um) crédito. A correspondência entre carga horária das disciplinas e o número de créditos é apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2 - Correspondência entre a carga horária de disciplinas e o número de créditos.**

<b>Carga horária (horas-aula)</b>	15	30	45	60	75	90
<b>Número de créditos</b>	1	2	3	4	5	6

Para a estimativa do tempo médio para integralização do curso de Graduação em Engenharia Mecânica considera-se a relação entre os pré-requisitos e co-requisitos relacionados às disciplinas obrigatórias e a disposição destas disciplinas nos períodos. Dessa forma, considerando a grade de disciplinas obrigatórias os pré-requisitos e co-requisitos e sua distribuição entre os períodos apresentada neste projeto pedagógico estima-se que o tempo médio previsto para integralização do curso de Graduação em Engenharia Mecânica é de 5 anos (cinco anos).

Conforme disposto nas Normas Acadêmicas dos Cursos de Graduação do CEFET-MG de 20 de junho de 2005 (Resolução CD-083/05) em seu artigo 90º item VI:

*“VI - ultrapassar o tempo previsto para integralização do curso em 50% (cinquenta por cento) ou conforme legislação específica, não computados os períodos de trancamento total. No caso de reopção de curso, deverá ser verificado o disposto no § 2º do art. 6 desta resolução;”*

Dessa forma, considerando-se que para o curso de Graduação em Engenharia Mecânica que o tempo previsto para integralização do curso é de 5 anos (10 semestres letivos), o aluno ingressante terá um tempo máximo para conclusão do curso de 7,5 anos (sete anos e meio), respeitando o disposto nas Normas Acadêmicas dos Cursos de Graduação do CEFET-MG de 20 de junho de 2005 (Resolução CD-083/05) em seu artigo 90 item VI. Vale salientar que tal prazo máximo para conclusão do curso pode ser alterado em função da alteração da normalização vigente no CEFET-MG.

Para o cálculo do tempo mínimo para integralização do curso consideram-se o fato do discente poder cursar no máximo 450 horas-aula por semestre e apenas as cargas horárias das disciplinas obrigatórias e optativas/eletivas (3885 horas-aula), ou seja, as cargas horárias de estágio supervisionado curricular (300 horas-aula) e de atividades complementares (225 horas aulas) não são consideradas. Dessa forma, o tempo mínimo para integralização do curso de Graduação em Engenharia Mecânica é estimado em 4,5 anos.



#### 4.5 COMPOSIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO

Na Tabela 3 é apresentada a composição da carga horária do curso.

Tabela 3 – Composição da Carga Horária Plena do Curso

Descrição	Carga Horária [horas-aula]	Carga Horária [horas]	Créditos	Percentual [%]
<b>Disciplinas Obrigatórias</b>	3585	2987,5	239	81,29
<b>Disciplinas Optativas/Eletivas</b>	300	250	20	6,80
<b>Estágio Supervisionado Curricular</b>	300	250	20	6,80
<b>Atividades Complementares</b>	225	187,5	15	5,10
<b>TOTAL</b>	<b>4410</b>	<b>3675</b>	<b>294</b>	<b>100</b>

Cabe observar que:

1. A carga horária de disciplinas obrigatórias é de 3585 horas-aula – 81,29% da carga horária total - atendendo a proposta de Equalização dos Projetos dos Cursos Superiores de Graduação do CEFET, Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008.
2. No item Disciplinas Optativas/Eletivas o discente, para integralização das 300 horas-aula, poderá utilizar até 90 horas-aula em disciplinas classificadas como eletivas. Dessa forma, é necessário apresentar algumas definições:
  - ✓ **Disciplinas Obrigatórias:** são as disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG que compõem a estrutura curricular de caráter obrigatório.
  - ✓ **Disciplinas Optativas:** são as disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG que compõem a estrutura curricular do curso, porém não são obrigatórias.
  - ✓ **Disciplinas Eletivas:** entende-se como Disciplina Eletiva qualquer disciplina de curso de graduação do CEFET-MG que não esteja incluída no currículo pleno do curso de origem e cujo conteúdo não seja previsto, mesmo que parcialmente, no curso de origem.

3. A carga horária mínima exigida para o Estágio Supervisionado Curricular é de 300 horas-aula – 6,80% da carga horária total- atendendo tanto a proposta de Equalização dos Projetos dos Cursos Superiores de Graduação do CEFET, Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008, quanto a Resolução CNE/CES 11/2002 que determina uma carga horária mínima para o estágio curricular de 192 horas-aula (160 horas).
4. O Estágio Supervisionado Curricular poderá ser realizado em instituições públicas ou privadas e as atividades devem estar relacionadas diretamente ao currículo cursado. O aluno será supervisionado por professores, por meio de reuniões agendadas e contatos permanentes.
5. Um total de 225 horas-aula – 5,10% da carga horária total – consiste de atividades complementares, tais como: monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, atividades de extensão comunitária, apoio técnico a laboratórios, atividades desenvolvidas em Empresa Júnior, produção científica, participação em seminários, outras atividades curriculares e de prática profissional, desde que aprovadas pelo Colegiado do Curso;
6. Será oferecida a disciplina Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, como optativa, em atendimento ao Decreto nº 5.626, de 22/12/2005, na forma de Libras I e II, de acordo com resolução CGRAD 08/2009.
7. A integralização do curso, pela sua concepção, ocorre em 10 (dez) semestres, totalizando 4410 horas-aula o que está de acordo com a proposta de Equalização dos Projetos dos Cursos Superiores de Graduação do CEFET, Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008.
8. Especifica-se para integralização do curso uma carga horária máxima por semestre em disciplinas (obrigatórias e optativas) de 450 horas-aula (375 horas).

## 4.6 EIXOS DE CONTEÚDOS E ATIVIDADES

A Comissão, instituída pelo Memorando DEM n° 29/2013 de 07 de novembro de 2013, elaborou uma estrutura curricular organizada em Eixos de Conteúdos e Atividades, cada eixo apresenta um desdobramento em disciplinas e atividades curriculares de natureza obrigatória e optativa.

Na concepção dos Eixos de Conteúdos e Atividades, utilizam-se eixos adaptados daqueles já existentes no CEFET-MG e, para atender algumas especificidades do curso de Graduação em Engenharia Mecânica, foram propostos os eixos:

- ✓ Eixo 1: Matemática;
- ✓ Eixo 2: Física e Química;
- ✓ Eixo 3: Computação e Matemática Aplicada;
- ✓ Eixo 4: Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas;
- ✓ Eixo 5: Expressão Gráfica;
- ✓ Eixo 6: Energia e Termofluidos;
- ✓ Eixo 7: Eletricidade e Eletrônica;
- ✓ Eixo 8: Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos
- ✓ Eixo 9: Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica;
- ✓ Eixo 10: Prática Profissional e Integralização Curricular.

O eixo de Prática Profissional e Integralização Curricular foi proposto em consonância com os demais Projetos Pedagógicos dos cursos de engenharia do CEFET-MG, Resolução CEPE 24/08 de 11 de abril de 2008, e agrupa de modo coerente os conteúdos associados à prática profissional e demais atividades de integração curricular. Quanto aos eixos restantes, buscou-se distingui-los por meio de sua especificidade. Os eixos, com os conteúdos, disciplinas e atividades são apresentados a seguir:

**EIXO 1 – MATEMÁTICA**

<b>EIXO 1 - MATEMÁTICA</b>				
Objetivos: formar sólida base em Matemática, visando construção de conhecimentos posteriores, desenvolvendo no aluno a capacidade de equacionar e resolver problemas, além de dar capacidade de estudos independentes.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Cálculo vetorial; geometria analítica; cônicas; matrizes; sistemas lineares; funções reais: limites, continuidade, derivadas; funções elementares; integrais definidas, indefinidas e impróprias; funções de várias variáveis: derivadas parciais, diferenciais, integrais múltiplas; quádricas; problemas de otimização; coordenadas polares no plano e no espaço; campos vetoriais; simetrias; integrais curvilíneas e de superfície; operadores diferenciais; teoremas integrais; equações diferenciais ordinárias e parciais; espaços vetoriais; transformações lineares; valores próprios; produto interno; ortogonalidade; formas quadráticas; diagonalização e séries numéricas e de funções; transformadas integrais.			<b>450</b>	<b>375</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/1	Álgebra Linear	Básica	60	50
02/1	Cálculo I	Básica	90	75
03/1	Cálculo II	Básica	90	75
04/1	Cálculo III	Básica	60	50
05/1	Cálculo IV	Básica	60	50
06/1	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Básica	90	75
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Números e funções complexas, resíduos e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/1	Variáveis Complexas	Específica	60	50
op 02/1	Tópicos Especiais em Matemática		A Definir	A Definir

**EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA**

<b>EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA</b>				
Objetivos: formar sólida base em Física e em Química, visando construção de conhecimentos posteriores, desenvolvendo no aluno a capacidade de equacionar e resolver problemas, além de dar capacidade de estudos independentes.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Ligações químicas; reações químicas; cinética química; termoquímica; eletroquímica; pilhas; tratamento e purificação de substâncias (água, etc.); Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de química; experimentos de velocidade e aceleração vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo. Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada. Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica. Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.			<b>360</b>	<b>300</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/2	Física I	Básica	60	50
02/2	Física II	Básica	60	50
03/2	Física III	Básica	60	50
04/2	Física Experimental I	Básica	30	25
05/2	Física Experimental II	Básica	30	25
06/2	Introdução à Prática Experimental	Básica	30	25
07/2	Laboratório de Química	Básica	30	25
08/2	Química	Básica	60	50
			<b>Carga horária</b>	

<b>EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA</b>				
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Noções da teoria da relatividade, da física quântica e da física nuclear e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>60</b>	<b>50</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/2	Introdução à Física Moderna	Específica	60	50
op 02/2	Tópicos Especiais em Física		A Definir	A Definir
op 03/2	Tópicos Especiais em Química	-	A Definir	A Definir

### EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA

<b>EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA</b>				
Objetivos: preparar o aluno para as técnicas de análise e tratamento de dados, com base sólida nos métodos fundamentais e nas técnicas computacionais para desenvolvimento de projetos futuros em que recursos numéricos sejam utilizados; inserir o aluno no mundo moderno no qual a informática é parte imprescindível de qualquer empreendimento.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Coleta de dados; técnicas de amostragem; distribuições; probabilidades; estatística; estimação; testes de hipóteses; variância; correlação; regressão; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação de dados; métodos numéricos para integração e resolução equações numéricas e diferenciais; conceitos básicos de computação; computadores digitais; sistemas operacionais; redes; uso de softwares aplicativos e matemáticos; algoritmos; linguagens de programação.			<b>240</b>	<b>200</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/3	Estatística	Profissionalizante	60	50
02/3	Laboratório de Programação de Computadores I	Básica	30	25
03/3	Laboratório de Programação de Computadores II	Básica	30	25
04/3	Métodos Numéricos Computacionais	Profissionalizante	60	50
05/3	Programação de Computadores I	Básica	30	25
06/3	Programação de Computadores II	Básica	30	25
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Equipamentos para fabricação assistida por computador, dimensionamento			<b>360</b>	<b>300</b>

<b>EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA</b>				
e simulação de projetos de engenharia mecânica, assistidos por computador; métodos de controle estatístico; métodos numéricos; ajuste de funções; otimização e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada..				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/3	Dimensionamento e Simulação Assistida por Computador (CAE/CAD)	Específica	30	25
op 02/3	Estatística Aplicada	Específica	60	50
op 03/3	Fabricação Assistida por Computador (CAM)	Específica	30	25
op 04/3	Métodos Matemáticos para Sistemas Mecânicos	Profissionalizante	60	50
op 05/3	Métodos Numéricos Computacionais Avançados	Específica	60	50
op 06/3	Otimização I	Específica	60	50
op 07/3	Otimização II	Específica	60	50
op 08/3	Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada	-	A Definir	A Definir

#### **EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**

<b>EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS</b>		
Objetivos: capacitar o aluno para abordar e solucionar problemas de engenharia considerando os aspectos humanos, políticos, econômicos, ambientais, éticos, sociais e culturais; desenvolver a capacidade de liderança, de empreendedorismo e de gerenciamento; desenvolver a criatividade e a visão crítica e reflexiva em relação à sua prática profissional. Preparar o aluno para a gestão do sistema produtivo, capacitando-o a participar e interferir nas várias etapas da produção, utilizando técnicas adequadas e a obtenção da qualidade do produto.		<b>Carga horária</b>
<b>Conteúdos obrigatórios</b>		<b>Horas-aula</b> <b>Horas</b>
Sociedade suas estruturas; comportamentos; padrões; teorias políticas e econômicas; o indivíduo e o grupo: laços sociais; desenvolvimento interpessoal; dinâmica de grupo. Princípios de administração de recursos humanos; política de cargos e salários; ética; direito e legislação. O sujeito: personalidade, motivação, estilos gerenciais e liderança, questão do poder nas organizações. Gerenciamento de pessoas, relações humanas e habilidades interpessoais. Treinamento, capacitação e técnicas de seleção de pessoal. O direito civil, comercial administrativo, trabalhista e tributário. Regulamentação profissional. Contratos e convênios. A propriedade industrial e intelectual Administração; contabilidade; análise financeira;		<b>360</b> <b>300</b>

<b>EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS</b>				
orçamento; economia; introdução à engenharia de segurança e ergonomia; normalização e qualidade industrial; planejamento e controle da produção; empreendedorismo; gerenciamento das obras de montagem industrial; gerenciamento de manutenção mecânica; projetos de instalações industriais; organização industrial; engenharia ambiental; Conceitos de cultura afro-brasileira, indígena, relações de gênero e diversidades culturais				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/4	Filosofia da Tecnologia	Básica	30	25
02/4	Gestão Ambiental	Profissionalizante	30	25
03/4	Gestão da Manutenção Mecânica I	Específica	30	25
04/4	Gestão da Qualidade	Profissionalizante	60	50
05/4	Introdução à Administração	Básica	30	25
06/4	Introdução à Economia	Básica	30	25
07/4	Introdução a Engenharia de Segurança	Profissionalizante	30	25
08/4	Introdução à Sociologia	Básica	30	25
09/4	Introdução ao Direito	Básica	30	25
10/4	Organização Empresarial A	Básica	30	25
11/4	Planejamento e Controle da Produção	Profissionalizante	30	25
12/4	Psicologia Aplicada às Organizações	Básica	30	25
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Análise de Investimentos Contabilidade e Custos Gerenciamento das obras e técnicas de montagem industrial. Qualidade, produtividade e posição competitiva; fases do gerenciamento da qualidade; modelo oriental e ocidental; sistemas de garantia da qualidade Prática de esportes; saúde e equilíbrio emocional e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>495</b>	<b>412,5</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/4	Análise de Investimentos	Específica	60	50
op 02/4	Contabilidade e Custos	Específica	60	50
op 03/4	Controle Estatístico da Qualidade	Específica	30	25
op 04/4	Educação Física, Saúde e Trabalho	Básica	30	25
op 05/4	Ergonomia	Básica	60	50
op 06/4	Gestão da Manutenção Mecânica II	Específica	30	25
op 07/4	Gestão de Projetos Aplicada à	Profissionalizante	30	25



<b>EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS</b>				
	Engenharia Mecânica			
op 08/4	Instalações Industriais	Profissionalizante	30	25
op 09/4	Matemática Financeira	Específica	30	25
op 10/4	Montagens Industriais	Específica	30	25
op 11/4	Normalização e Qualidade Industrial	Específica	30	25
op 12/4	Planejamento Industrial	Específica	45	37,5
op 13/4	Tópicos Especiais em Ciências Sociais Aplicadas		A Definir	A Definir
op 14/4	Tópicos Especiais em Gestão		A Definir	A Definir
op 15/4	Tópicos Especiais em Humanidades		A Definir	A Definir

## **EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA**

<b>EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA</b>				
Objetivos: capacitar o aluno para o preparo de trabalhos científicos e tecnológicos; conhecer e entender a representação gráfica dos desenhos de engenharia na sua prática profissional.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Projeções; rotação; rebatimento; representação de forma e dimensão; normas de desenho técnico; perspectivas; cortes; secções; rupturas e hachuras; planificação; desenho de: conjuntos, fabricação, isométricos e de plantas industriais; noções de plantas arquitetônicas e elétricas; leitura e interpretação de desenho.			<b>150</b>	<b>125</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/5	Desenho I	Básica	30	25
02/5	Desenho II	Básica	60	50
03/5	Desenho III	Básica	60	50
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Formas de apresentação de trabalhos técnicos e científicos; importância da língua no contexto social-profissional; tipos de linguagem; técnica e arte de redigir; princípios de estilo e mecânica da redação científica e técnica; normas; Desenvolvimento da capacidade de leitura e compreensão de textos técnico-científicos em língua inglesa. Considerações gerais sobre a leitura; conceituação; razão para se ler em inglês; o processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos técnico-científicos estruturalmente simples em língua inglesa. Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos linguísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.			<b>345</b>	<b>287,5</b>

<b>EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA</b>				
Ensino de LIBRAS; teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS Geometria Descritiva Topografia e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/5	Geometria Descritiva	Básica	45	37,5
op 02/5	Inglês Instrumental I	Básica	30	25
op 03/5	Inglês Instrumental II	Básica	30	25
op 04/5	Inglês Instrumental III	Básica	30	25
op 05/5	Inglês Instrumental IV	Básica	30	25
op 06/5	LIBRAS I	Básica	30	25
op 07/5	LIBRAS II	Básica	30	25
op 08/5	Português Instrumental	Básica	30	25
op 09/5	Redação Técnica	Básica	30	25
op 10/5	Topografia	Profissionalizante	60	50
op 11/5	Tópicos Especiais em Expressão Gráfica		A Definir	A Definir

## EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS

<b>EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS</b>		
<b>Objetivos:</b> Propiciar ao aluno conhecimento da área de energia e termofluidos que contribuirão para formar sólida base de termodinâmica, mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa para a aplicação e desenvolvimentos dos conteúdos profissionalizantes capacitando-o a elaborar projetos, diagnosticar, planejar e promover redução de consumo energético de sistemas termofluidodinâmicos.		<b>Carga horária</b>
<b>Conteúdos obrigatórios</b>		<b>Horas-aula</b> <b>Horas</b>
Propriedades das substâncias puras; trabalho e calor; primeira e segunda lei da termodinâmica; estudo dos gases ideais e reais; processos reversíveis e irreversíveis; análise exérgica; ciclos de potência, ciclos de refrigeração e bomba de calor; estudo de misturas de gases ideais com ênfase em psicrometria; reações químicas com ênfase em combustão. Propriedades dos fluidos; forças e tensões; estática dos fluidos; escoamento de fluidos reais; análise dimensional e similaridade; escoamento externo; camada limite; introdução às máquinas de fluxo, escoamento compressível. Fundamentos de transmissão de calor; condução; convecção; radiação; mecanismos combinados; transferência de calor com mudança de fase; transferência de massa; trocadores de calor; métodos numéricos. Motores de combustão interna; combustíveis; transformação do fluido operante; combustão; desempenho dos motores; balanço térmico; refrigeração de motores; lubrificação; compressores. Geradores de vapor;		<b>570</b> <b>475</b>

<b>EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS</b>				
dimensionamento; equipamentos auxiliares; normas, medidas de segurança, manutenção e inspeção; distribuição e utilização do vapor. Análise do ciclo de refrigeração por compressão de vapor e absorção; fluidos refrigerantes; isolamento térmico; seleção de sistemas de refrigeração. Climatização; determinação da carga térmica; sistema de dutos de ar condicionado; balanço térmico; conservação de energia. Sistemas hidráulicos e pneumáticos de potência, comando e controle. Sistemas de bombeamento e ventilação.				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/6	Ar Condicionado	Específica	30	25
02/6	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	Específica	30	25
03/6	Laboratório de Motores de Combustão Interna	Específica	15	12,5
04/6	Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Específica	15	12,5
05/6	Laboratório de Termofluidodinâmica	Básica	30	25
06/6	Mecânica dos Fluidos	Básica	60	50
07/6	Motores de Combustão Interna I	Específica	30	25
08/6	Refrigeração	Específica	30	25
09/6	Sistemas Fluidodinâmicos	Profissionalizante	60	50
10/6	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Específica	30	25
11/6	Termodinâmica	Básica	60	50
12/6	Termodinâmica Aplicada	Profissionalizante	60	50
13/6	Transferência de Calor e Massa I	Básica	60	50
14/6	Transferência de Calor e Massa II	Profissionalizante	60	50
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Turbulência; aerodinâmica; camada limite; escoamento bifásico; projetos fluidos térmicos; projeto de trocadores de calor: tipos, normas técnicas. Parâmetros básicos para o projeto de motores: materiais utilizados; vibrações e balanceamento; dimensionamento dos componentes principais. Turbinas a gás: tipos e suas aplicações; ciclos; combustíveis e combustão; transformação do fluido operante; sistemas auxiliares; refrigeração; lubrificação e desempenho. Ventilação de ambientes industriais; filtragem; normas ambientais e qualidade do ar. Tubulações industriais: materiais; válvulas e conexões; projeto; montagens; normas; ensaios e inspeção; Turbinas hidráulicas e centrais hidroelétricas. Projetos de bombas. Projeto de compressores, Análise do Ciclo de Vida; fundamentos da radiação solar e sua geometria; sistemas de aquecimento solar e suas aplicações; conforto térmico: ventilação, sistemas de condicionamento de ar, radiação solar, iluminação e acústica; energia alternativa. Conceitos básicos de modelagem de equipamentos térmicos e de simulação de sistemas térmicos. Introdução			<b>780</b>	<b>650</b>

<b>EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS</b>				
à análise energética e a auditoria energética das edificações comerciais e/ou industriais. Generalidades sobre Máquinas de Fluxo. Recursos minerais energéticos e fontes renováveis de energia; histórico da produção e consumo de energia no Brasil e no mundo, e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos Especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/6	Aerodinâmica	Específica	30	25
op 02/6	Análise de Ciclo de Vida	Específica	30	25
op 03/6	Análise de Sistemas Térmicos	Específica	30	25
op 04/6	Bombas e Instalações de Bombeamento	Específica	30	25
op 05/6	Conforto Térmico	Específica	30	25
op 06/6	Controle Eletrônico de Motores de Combustão Interna	Específica	30	25
op 07/6	Energias Renováveis	Específica	60	50
op 08/6	Energia Solar	Específica	30	25
op 09/6	Escoamento Bifásico	Específica	30	25
op 10/6	Gerenciamento Energético	Específica	30	25
op 11/6	Hidráulica I	Profissionalizante	60	50
op 12/6	Hidráulica II	Profissionalizante	60	50
op 13/6	Laboratório de Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	Específica	15	12,5
op 14/6	Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado	Específica	15	12,5
op 15/6	Máquinas de Fluxo	Profissionalizante	60	50
op 16/6	Método dos Elementos Finitos Aplicados às Ciências Térmicas	Específica	30	25
op 17/6	Método dos Volumes Finitos Aplicados às Ciências Térmicas	Específica	30	25
op 18/6	Motores de Combustão Interna II	Específica	30	25
op 19/6	Projeto de Bombas	Específica	30	25
op 20/6	Tecnologias Aplicadas aos Motores de Combustão Interna de Ignição por Centelha	Específica	30	25
op 21/6	Trocadores de Calor	Específica	30	25
op 22/6	Tubulações Industriais	Específica	30	25
op 23/6	Turbinas a Gás	Específica	30	25
op 24/6	Turbinas Hidráulicas	Específica	30	25
op 25/6	Turbulência	Específica	30	25

EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS				
op 26/6	Tópicos Especiais em Energia e Termofluidos		A Definir	A Definir

## EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA				
Objetivos: Preparar o aluno para as técnicas das áreas de eletricidade e eletrônica, capacitando-o a reconhecer sistemas e equipamentos, planejar e promover redução de consumo de energia.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Materiais magnéticos, condutores e isolantes elétricos; medidas elétricas e magnéticas; circuitos elétricos; princípios de conversão eletromecânica da energia; bobinas e transformadores; máquinas elétricas de corrente contínua e alternada; comando, controle, proteção e sinalização de máquinas e dispositivos elétricos; princípios e aplicações de componentes e circuitos eletrônicos básicos; instalações industriais de força motriz e iluminação; aterramento e proteção de instalações industriais; tarifação de energia elétrica.			<b>120</b>	<b>100</b>
Desdobramento em disciplinas				
Número (disciplina/eixo)	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/7	Eletrotécnica Industrial I	Básica	30	25
02/7	Eletrotécnica Industrial II	Profissionalizante	30	25
03/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I	Básica	30	25
04/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial II	Profissionalizante	30	25
			Carga horária	
<b>Conteúdos optativos</b>			Horas-aula	Horas
Utilização de recursos de instrumentação de controle nos processos de fabricação. Modelagem de Sistemas Dinâmicos e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos Especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>240</b>	<b>200</b>
Desdobramento em disciplinas				
Número (disciplina/eixo)	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/7	Controle de Sistemas Dinâmicos	Profissionalizante	60	50
op 02/7	Instrumentação	Profissionalizante	30	25
op 03/7	Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos	Profissionalizante	30	25
op 04/7	Laboratório de Instrumentação	Profissionalizante	30	25

<b>EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA</b>				
op 05/7	Modelagem de Sistemas Dinâmicos	Profissionalizante	60	50
op 06/7	Princípios de Instrumentação Industrial	Profissionalizante	30	25
op 09/7	Tópicos Especiais em Eletricidade e Eletrônica		A Definir	A Definir

## **EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS**

<b>EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS</b>				
Objetivos: Preparar o aluno, com os fundamentos básicos, para o dimensionamento de estruturas ou componentes de equipamentos e máquinas sujeitos a solicitações estáticas e/ou dinâmicas e também, para o dimensionamento e desenvolvimento de projetos de máquinas e equipamentos.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Mecânica vetorial aplicada à engenharia (estática e dinâmica). Resistência dos materiais; tensões e deformações nos sólidos; tensões combinadas; energia de deformação; sistemas hiperestáticos; vigas contínuas; teoremas de Mohr; equação dos três momentos; solicitações variáveis. Cinemática dos mecanismos; dinâmica das máquinas; vibrações em sistemas mecânicos; cálculo de fundações de máquinas; fator de segurança e análise de confiabilidade; cargas estáticas e variáveis; fadiga; concentração de tensões; elementos orgânicos de máquinas; lubrificantes e aditivos; conceituação de projeto; inter-relação projeto-fabricação-montagem; documentação de um projeto; engenharia simultânea; dimensionamento de sistemas mecânicos e estruturas metálicas; métodos numéricos.			<b>600</b>	<b>500</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/8	Dinâmica	Básica	60	50
02/8	Elementos de Máquinas I	Específica	60	50
03/8	Elementos de Máquinas II	Específica	60	50
04/8	Estática	Básica	60	50
05/8	Laboratório de Sistemas Mecânicos	Específica	30	25
06/8	Máquinas de Levantamento e Transporte	Específica	30	25
07/8	Mecânica Aplicada	Profissionalizante	60	50
08/8	Projeto de Máquinas	Específica	60	50
09/8	Resistência dos Materiais I	Básica	60	50
10/8	Resistência dos Materiais II	Profissionalizante	60	50
11/8	Vibrações Mecânicas	Profissionalizante	60	50
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>

<b>EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS</b>				
Análise experimental de tensões; Dinâmica de multicorpos Construções e estruturas de aço; estabilidade do veículo na pista de rolamento; sistemas e componentes dos veículos. Elementos finitos aplicado a sistemas mecânicos e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos Especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>345</b>	<b>287,5</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/8	Análise Experimental de Tensões	Específica	45	37,5
op 02/8	Dinâmica de Multicorpos	Específica	30	25
op 03/8	Dinâmica de Veículos	Específica	30	25
op 04/8	Elementos Finitos Aplicados a Sistemas Mecânicos	Específica	60	50
op 05/8	Estruturas Metálicas	Específica	30	25
op 06/8	Introdução à Análise Estrutural I	Específica	60	50
op 07/8	Introdução à Análise Estrutural II	Específica	60	50
op 08/8	Sistemas Veiculares	Específica	30	25
op 09/8	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos		A Definir	A Definir
op 10/8	Tópicos Especiais em Sistemas Mecânicos		A Definir	A Definir

## **EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA**

<b>EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA</b>		
Objetivos: capacitar o aluno no conhecimento das características dos processos de fabricação e os materiais empregados na engenharia mecânica, estabelecer as condições de utilização mais adequadas, compreender os mecanismos de degradação necessários para o correto dimensionamento dos equipamentos e as técnicas utilizadas nos processos produtivos, tendo em vista o custo, o benefício e a qualidade dos produtos acabados.		<b>Carga horária</b>
<b>Conteúdos obrigatórios</b>		<b>Horas-aula</b>
Processos básicos de obtenção de materiais; estudo das ligas metálicas; arranjo cristalino nos sólidos; microestrutura dos metais; plasticidade dos metais; propriedades dos metais; tratamentos térmicos, termo mecânicos e termo-químicos; classificação e aplicação das ligas metálicas e aços; materiais não metálicos; ensaios de propriedades dos materiais; corrosão e tratamentos de superfícies. Sistemas de medição e suas características; incerteza de medição; calibração; acabamento superficial; controle dimensional e geométrico de peças e máquinas; fundamentos da usinagem dos materiais; processos especiais de fabricação; fabricação assistida por		<b>555</b>
		<b>462,5</b>



<b>EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA</b>				
computador; princípios, processos e técnicas de conformação mecânica dos materiais; princípios, processos e técnicas de soldagem; brasagem; princípios, processos e técnicas de fundição; sinterização; siderurgia.				
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
Número (disciplina/eixo)	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
01/9	Ciência dos Materiais	Básica	60	50
02/9	Introdução a Tribologia	Específica	30	25
03/9	Laboratório de Materiais de Construção Mecânica	Profissionalizante	30	25
04/9	Laboratório de Metrologia Dimensional	Profissionalizante	30	25
05/9	Laboratório de Tecnologia de Fundição	Profissionalizante	15	12,5
06/9	Laboratório de Tecnologia da Soldagem	Profissionalizante	15	12,5
07/9	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	Profissionalizante	30	25
08/9	Laboratório de Tribologia	Específica	15	12,5
09/9	Materiais de Construção Mecânica	Profissionalizante	90	75
10/9	Metrologia Dimensional	Profissionalizante	30	25
11/9	Tecnologia da Conformação	Profissionalizante	60	50
12/9	Tecnologia de Fundição	Profissionalizante	30	25
13/9	Tecnologia da Soldagem	Profissionalizante	30	25
14/9	Tecnologia da Usinagem I	Profissionalizante	30	25
15/9	Tecnologia da Usinagem II	Profissionalizante	60	50
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Análise de falha mecânica, em equipamentos e componentes mecânicos. Fraturas em materiais e componentes mecânicos. Corrosão e proteção de superfícies. Processos não tradicionais de usinagem e soldagem; Processos de usinagem por abrasão. Equipamentos siderúrgicos; usina siderúrgica: máquinas e equipamentos; matéria prima; processos de redução e refino; alto forno; aciarias; lingotamento contínuo; conformação mecânica primária; Materiais compósitos e seleção de materiais e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			<b>615</b>	<b>512,5</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
Número (disciplina/eixo)	Nome da disciplina	Classificação pelo DCN	Carga horária	
			Horas-aula	Horas
op 01/9	Análise de Falha Mecânica	Específica	30	25
op 02/9	Caracterização e Ensaio de Materiais	Específica	60	50
op 03/9	Corrosão e Tratamentos de Superfície	Específica	30	25



<b>EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA</b>				
op 04/9	Equipamentos Siderúrgicos	Específica	30	25
op 05/9	Estampagem	Específica	30	25
op 06/9	Falhas em Equipamentos e Componentes Mecânicos	Profissionalizante	30	25
op 07/9	Laboratório de Tecnologia da Conformação	Profissionalizante	15	12,5
op 08/9	Materiais Compósitos	Específica	30	25
op 09/9	Mecânica da Fratura	Específica	60	50
op 10/9	Mecânica da Fratura Aplicada ao Projeto Mecânico	Profissionalizante	30	25
op 11/9	Metalurgia da Soldagem	Profissionalizante	30	25
op 12/9	Métodos de Seleção de Materiais	Específica	90	75
op 13/9	Processos de Soldagem Não Convencionais	Específica	30	25
op 14/9	Processos Não Tradicionais de Usinagem	Específica	30	25
op 15/9	Técnicas Numéricas Aplicadas aos Processos de Fabricação	Profissionalizante	30	25
op 16/9	Tecnologia do Forjamento (Frio e a Quente)	Específica	30	25
op 17/9	Usinagem por Abrasão	Específica	30	25
op 18/9	Tópicos Especiais em Materiais de Construção Mecânica		A Definir	A Definir
op 19/9	Tópicos Especiais em Processos de Fabricação		A Definir	A Definir

## EIXO 10 – PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR

<b>EIXO 10 - PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR</b>				
Objetivos: Preparar o aluno para a transição entre o meio acadêmico e o mercado de trabalho, propiciando condições adequadas de interação com o mercado, bem como atividades e práticas de pesquisa e desenvolvimento.			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos obrigatórios</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Prática profissional na Empresa; pesquisa bibliográfica, definição e elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso e pesquisa; interação com o mercado de trabalho.			150	125
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
01/10	Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica	Profissionalizante	30	25
02/10	Metodologia Científica	Básica	30	25

<b>EIXO 10 - PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR</b>				
03/10	Metodologia da Pesquisa	Básica	30	25
04/10	Estágio Supervisionado Obrigatório	Profissionalizante	30	25
05/10	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	Profissionalizante	15	12,5
06/10	Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)	Profissionalizante	15	12,5
			<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos optativos</b>			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
Propiciar condições adequadas de interação com o mercado e práticas industriais e outros tópicos especiais a serem propostos. As disciplinas de Tópicos especiais terão suas ementas aprovadas em reunião de colegiado do curso um semestre antes da disciplina ser ofertada.			45	37,5
<b>Desdobramento em disciplinas</b>				
<b>Número (disciplina/eixo)</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Classificação pelo DCN</b>	<b>Carga horária</b>	
			<b>Horas-aula</b>	<b>Horas</b>
op 01/10	Atividades na Empresa Júnior	Específica		
op 02/10	Estágio Supervisionado Obrigatório Não	Profissionalizante	15	12,5
op 03/10	Metodologia de Projetos	Profissionalizante	30	25
op 04/10	Monitoria	Específica		
op 05/10	Participação em Seminários	Específica		
op 06/10	Projetos de Engenharia Aplicada às Competições	Específica		
op 07/10	Projetos de Extensão	Específica		
op 08/10	Projetos de Iniciação Científica	Específica		
op 09/10	Tópicos Especiais em Prática Profissional e Integração Curricular		A Definir	A Definir

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam a classificação das disciplinas obrigatórias por área de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/02. Verifica-se que a distribuição para cada área de conteúdo respeita os percentuais mínimos que são de 30% para as disciplinas básicas e 15% para as disciplinas profissionalizantes.

Analisando as Tabelas 4, 5 e 6 pode-se verificar que a carga horária obrigatória de disciplinas práticas é de 585 horas-aula o que corresponde a, aproximadamente, 16,3% da carga horária total em disciplinas obrigatórias, sendo que 390 horas-aula de disciplinas práticas estão no núcleo de conteúdos básicos, 150 horas-aula de disciplinas práticas estão no núcleo de conteúdos profissionalizantes e 45 horas-aula de disciplinas práticas estão no núcleo de conteúdos específicos.

Entretanto, as disciplinas práticas necessitam, em sua maioria, da utilização de laboratórios específicos, os quais, devido à sua capacidade física demandam a oferta

semestral de, em média, três turmas, ou seja, a carga horária prática para o docente é de 1755 horas-aula. Dessa forma, considerando o desdobramento das turmas de disciplinas práticas a carga horária de disciplinas obrigatórias do curso de Graduação em Engenharia Mecânica é de 4755 horas-aulas e somando-se a carga horária de disciplinas optativas de 300 horas-aula tem-se uma carga horária total de 5055 horas-aulas em disciplinas, a qual é utilizada para a estimativa do número de docentes que atuam no respectivo curso.

**Tabela 4 - Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 - Periodização das Disciplinas Básicas**

Código	Disciplinas Básicas	T	P	Carga Horária [horas-aula]	Período
02/1	Cálculo I	X		90	1
01/5	Desenho I		X	30	
06/1	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	X		90	
06/2	Introdução à Prática Experimental	X		30	
02/3	Laboratório de Programação de Computadores I		X	30	
07/2	Laboratório de Química		X	30	
05/3	Programação de Computadores I	X		30	
08/2	Química	X		60	
03/1	Cálculo II	X		90	2
02/5	Desenho II		X	60	
01/4	Filosofia da Tecnologia	X		30	
01/2	Física I	X		60	
08/4	Introdução à Sociologia	X		30	
03/3	Laboratório de Programação de Computadores II		X	30	
02/10	Metodologia Científica	X		30	
06/3	Programação de Computadores II	X		30	
04/1	Cálculo III	X		60	3
03/5	Desenho III		X	60	
04/8	Estática	X		60	
04/2	Física Experimental I		X	30	
02/2	Física II	X		60	4
01/1	Álgebra Linear	X		60	
05/1	Cálculo IV	X		60	
01/9	Ciência dos Materiais	X		60	
01/8	Dinâmica	X		60	
05/2	Física Experimental II		X	30	
03/2	Física III	X		60	
01/7	Eletrotécnica Industrial I	X		30	
03/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I		X	30	5
09/8	Resistência dos Materiais I	X		60	
11/6	Termodinâmica	X		60	
06/6	Mecânica dos Fluidos	X		60	6

Código	Disciplinas Básicas	T	P	Carga Horária [horas-aula]	Período
13/6	Transferência de Calor e Massa I	X		60	
05/6	Laboratório de Termofluidodinâmica		X	30	7
03/10	Metodologia da Pesquisa	X		30	
05/8	Laboratório de Sistemas Mecânicos		X	30	8
05/4	Introdução à Administração	X		30	10
06/4	Introdução à Economia	X		30	
09/4	Introdução ao Direito	X		30	
10/4	Organização Empresarial A	X		30	
12/4	Psicologia Aplicada às Organizações	X		30	
<b>Carga horária total de disciplinas básicas:</b>				<b>1890</b>	<b>52,72%</b>

**Tabela 5 - Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 - Periodização das Disciplinas Profissionalizantes.**

Código	Disciplinas Profissionalizantes	T	P	Carga Horária [horas-aula]	Período
01/10	Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica	X		30	1
02/4	Gestão Ambiental	X		30	2
01/3	Estatística	X		60	3
04/3	Métodos Numéricos Computacionais	X		60	
04/9	Laboratório de Metrologia Dimensional		X	30	4
10/9	Metrologia Dimensional	X		30	
03/9	Laboratório de Materiais de Construção Mecânica		X	30	5
07/9	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I		X	30	
09/9	Materiais de Construção Mecânica	X		90	
14/9	Tecnologia da Usinagem I	X		30	
02/7	Eletrotécnica Industrial II	X		30	6
04/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial II		X	30	
05/9	Laboratório de Tecnologia da Fundição		X	15	
07/8	Mecânica Aplicada	X		60	
10/8	Resistência dos Materiais II	X		60	
12/9	Tecnologia da Fundição	X		30	
15/9	Tecnologia da Usinagem II	X		60	7
06/9	Laboratório de Tecnologia da Soldagem		X	15	
11/9	Tecnologia da Conformação	X		60	
13/9	Tecnologia da Soldagem	X		30	
12/6	Termodinâmica Aplicada	X		60	8
14/6	Transferência de Calor e Massa II	X		60	
09/6	Sistemas Fluidodinâmicos	X		60	
05/10	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	X		15	8
11/8	Vibrações Mecânicas	X		60	
04/4	Gestão da Qualidade	X		60	9

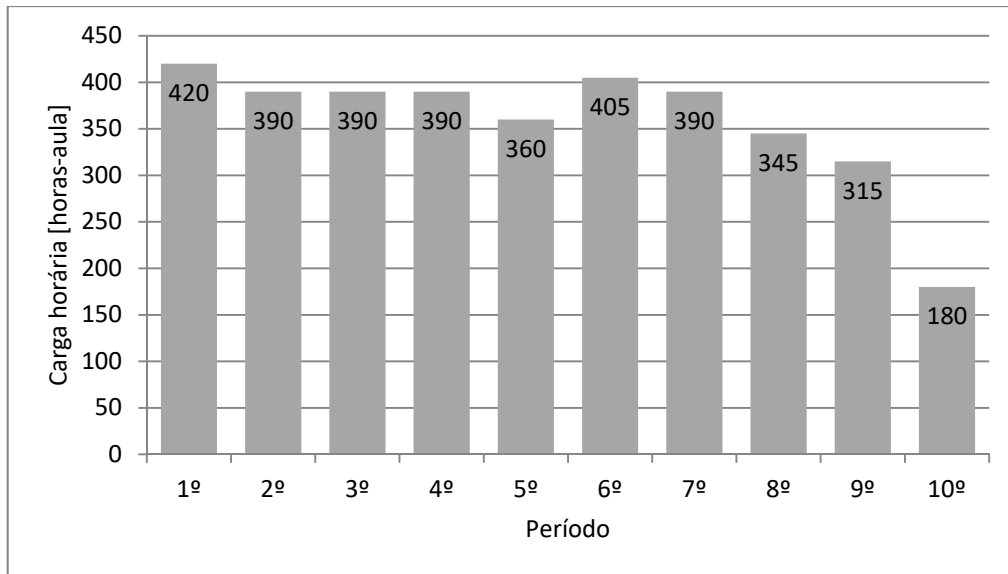
07/4	Introdução à Engenharia de Segurança	X		30	
11/4	Planejamento e Controle da Produção	X		30	
06/10	Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)	X		15	
04/10	Estágio Supervisionado Obrigatório	X		30	10
<b>Carga horária total de disciplinas profissionalizantes:</b>				<b>1230</b>	<b>34,31%</b>

**Tabela 6 - Classificação das disciplinas obrigatórias por núcleo de conteúdo segundo a Resolução CNE/CES 11/2002 Periodização das Disciplinas Específicas**

Código	Disciplinas Específicas	T	P	Carga Horária [horas-aula]	Período
02/8	Elementos de Máquinas I	X		60	7
04/6	Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		X	15	
10/6	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	X		30	
03/8	Elementos de Máquinas II	X		60	8
02/6	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	X		30	
02/9	Introdução à Tribologia	X		30	
03/6	Laboratório de Motores de Combustão Interna		X	15	
08/9	Laboratório de Tribologia		X	15	
07/6	Motores de Combustão Interna I	X		30	
01/6	Ar Condicionado	X		30	9
03/4	Gestão da Manutenção Mecânica I	X		30	
06/8	Maquinas de Levantamento e Transporte	X		30	
08/8	Projetos de Máquinas	X		60	
08/6	Refrigeração	X		30	
<b>Carga horária total de disciplinas específicas:</b>				<b>465</b>	<b>12,97%</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS:</b>				<b>3585</b>	<b>100,00%</b>

Utilizando-se dos dados disponíveis nas Tabelas 4, 5 e 6 e dos Eixos de Conteúdos e Atividades as Figuras 2, 3 e 4 representam na forma gráfica a relação entre carga horária, o número de disciplinas e número de créditos em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias do curso de graduação em Engenharia Mecânica.

**Figura 2 - Representação gráfica da relação entre carga horária, em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.**



**Figura 3 - Representação gráfica da relação entre número de disciplinas em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.**

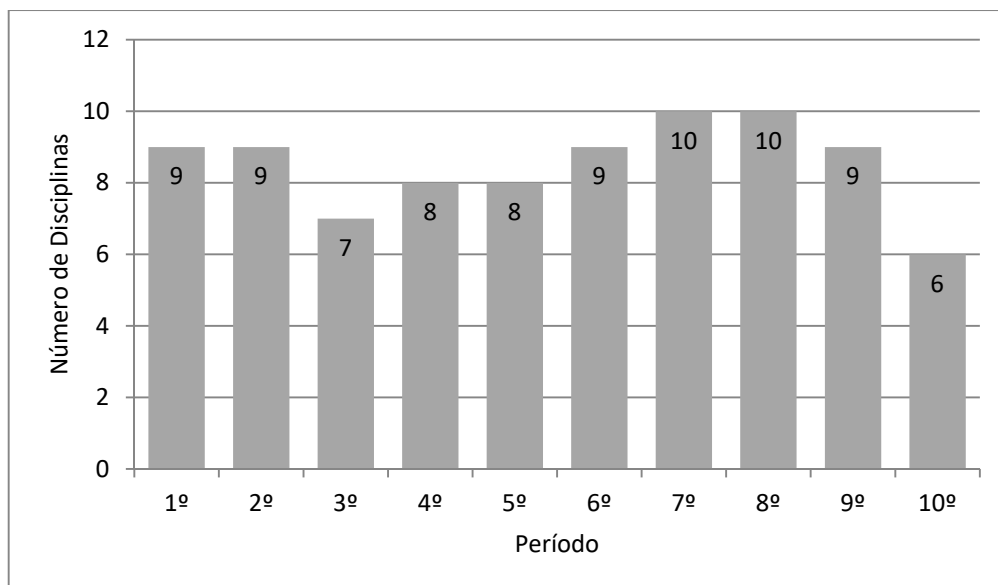
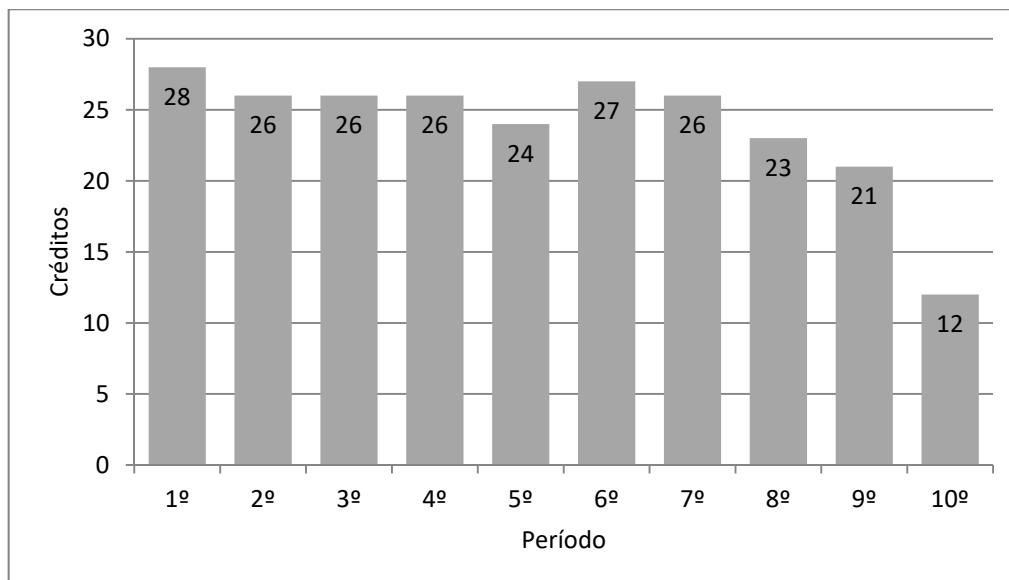


Figura 4 - Representação gráfica da relação entre número de créditos em função dos períodos para as disciplinas obrigatórias.



#### 4.7 EMENTÁRIO DAS DISCIPLINAS

Nesta seção são apresentadas as ementas de cada disciplina pertencentes aos Eixos de Conteúdos e Atividades seguida das informações de carga horária, natureza, os objetivos, pré-requisitos e co-requisitos. As disciplinas estão listadas em ordem alfabética por Eixos de Conteúdos e Atividades.

**EIXO 1 – MATEMÁTICA**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Álgebra Linear [01/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo III, Geometria Analítica e Álgebra Vetorial				Não possui	

**EMENTA:** Espaços vetoriais, subespaços, bases, dimensão; transformações lineares e representação matricial; autovalores e autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização; formas quadráticas; aplicações.

**Cálculo I [02/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 1º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90	-	90	75		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Funções reais: limites, continuidade, gráficos; derivadas e diferenciais: conceito, cálculo e aplicações; máximos e mínimos; concavidade; funções elementares: exponencial, logaritmo, trigonométricas e inversas; integrais definidas: conceito, teorema fundamental e aplicações; integrais indefinidas: conceito e métodos de integração; integrais impróprias.

**Cálculo II [03/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90	-	90	75		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo I e Geometria Analítica e Álgebra Vetorial				Não possui	

**EMENTA:** Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, níveis; derivadas parciais: conceito, cálculo, e aplicações; coordenadas polares cilíndricas e esféricas: elementos de área e volume; integrais duplas e triplas em coordenadas cartesianas e polares: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas e aplicações; campos vetoriais; gradiente, divergência e rotacional; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.



**Cálculo III [04/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 3º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo II				Não possui	

**EMENTA:** Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; equações diferenciais lineares de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

**Cálculo IV [05/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo III				Não possui	

**EMENTA:** Séries numéricas e de potências; séries de Taylor e aplicações; séries de Fourier; transformada de Fourier; equações diferenciais parciais; equações da onda, do calor e de Laplace.

**Geometria Analítica e Álgebra Vetorial [06/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 1º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90	-	90	75		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Equações analíticas de retas, planos e cônicas; vetores: operações e bases; equações vetoriais de retas e planos; equações paramétricas; álgebra de matrizes e determinantes; autovalores; sistemas lineares: resolução e escalonamento; coordenadas polares no plano; coordenadas cilíndricas e esféricas; superfícies quadráticas: equações reduzidas (canônicas).

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Variáveis Complexas [op 01/1]**

<b>EIXO:</b> Matemática				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo IV				Não possui	

**EMENTA:** Introdução às variáveis complexas: números e funções complexas; derivabilidade; condições de Cauchy-Riemann; funções complexas elementares; integrais complexas; teorema de Cauchy; independência do caminho; séries de Taylor e de Laurent; resíduos; aplicações.

**EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Física I [01/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo I				Não possui	

**EMENTA:** Introdução; velocidade e aceleração vetoriais; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação de energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos; gravitação.

**Física II [02/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física I, Cálculo II				Não possui	

**EMENTA:** Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua; campo magnético; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; ondas eletromagnéticas; lei de Lenz; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada.

**Física III [03/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física II, Física Experimental I				Não possui	

**EMENTA:** Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; propriedade dos gases; teoria cinética dos gases; transferência de calor e massa; estática e dinâmica dos fluidos; oscilações; ondas e movimentos ondulatórios; luz; natureza e propagação da luz; reflexão e refração; interferência, difração e polarização da luz; efeito fotoelétrico; efeito Compton.

**Física Experimental I [04/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física I				Física II	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de mecânica, eletricidade, magnetismo, circuitos elétricos e eletromagnetismo.

**Física Experimental II [05/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física Experimental I				Física III	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, ótica.

**Introdução a Prática Experimental [06/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 1°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à experimentação e ao desenvolvimento de protótipos e projetos na engenharia

**Laboratório de Química [07/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 1°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
--	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Química	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina de “Química”, mais especificamente, experimentos nas áreas de equipamentos básicos de laboratório, finalidades e utilização, técnicas de laboratório, avaliação de resultados experimentais, organização e funcionamento de um laboratório, normas e procedimentos de segurança incluindo os primeiros socorros, ligações químicas, equilíbrio químico, estequiometria, soluções e reações.

**Química [08/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 1°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Matéria e suas propriedades; desenvolvimento da teoria atômica; mecânica quântica; classificação dos elementos; propriedades periódicas; ligações químicas; funções químicas; leis químicas; generalidades sobre compostos; síntese de compostos e minerais; soluções; energia e reações químicas.

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Introdução à Física Moderna [op 01/2]**

<b>EIXO:</b> Física e Química				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física III				Não possui	

**EMENTA:** Teoria da relatividade; física quântica, física dos semicondutores, física nuclear, física de partículas.

**EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Estatística [01/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo II				Não possui	

**EMENTA:** Elementos de probabilidade: variáveis aleatórias discretas e contínuas; distribuições de probabilidades; tratamento de dados; amostragem e distribuições amostrais; estimação; teste de hipótese e intervalo de confiança; correlação e regressão.

**Laboratório de Programação de Computadores I [02/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 1°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Programação de Computadores I	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores I" utilizando uma linguagem de programação.

**Laboratório de Programação de Computadores II [03/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Laboratório de Programação de Computadores I				Programação de Computadores II	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Programação de Computadores II".

**Métodos Numéricos Computacionais [04/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Programação de Computadores I e Laboratório de Programação de Computadores I				Cálculo III	

**EMENTA:** Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; derivação e integração numéricas; resolução numérica de equações: algébricas; transcendentais e lineares; método de Estimados quadrados; zeros de funções de uma ou mais variáveis; ajuste de funções; resolução numérica de equações diferenciais; utilização de softwares de análise numérica.

**Programação de Computadores I [05/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 1°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Laboratório de Programação de Computadores I	

**EMENTA:** Sistemas numéricos: representação e aritmética nas bases: decimal, binária, octal e hexadecimal; introdução à lógica; álgebra e funções Booleanas; algoritmos estruturados: tipos de dados e variáveis, operadores aritméticos e expressões aritméticas; operadores lógicos e expressões lógicas; estruturas de controle; entrada e saída de dados; estruturas de dados; organização e manipulação de arquivos.

**Programação de Computadores II [06/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Programação de Computadores I, Laboratório de Programação de Computadores I				Laboratório de Programação de Computadores II	

**EMENTA:** Conceitos de orientação a objetos: tipos abstratos de dados, objetos, classes, métodos, visibilidade, escopo, encapsulamento, associações de classes, estruturas todo-parte e generalização especialização, interfaces; herança de interface e de classe, polimorfismo, sobrecarga, invocação de métodos; aplicações em uma linguagem de programação orientada a objetos; noções de modelagem de sistemas usando UML: diagrama de classes e de interação.

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Dimensionamento e Simulação Assistida por Computador (CAE/CAD) [op 01/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 9°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II				Não possui	

**EMENTA:** Utilização de programas aplicados ao dimensionamento e simulação.

**Estatística Aplicada [op 02/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estatística				Não possui	

**EMENTA:** Estatística na Engenharia. Sumário e apresentação dos dados. Tomada de decisão para uma única amostra. Inferência estatística para duas amostras. Construção de modelos empíricos. Planejamento de experimentos. Regressão múltipla.

**Fabricação Assistida por Computador (CAM) [op 03/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 7°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Usinagem II				Não possui	

**EMENTA:** Sistemas CAM; comando numérico computadorizado; tecnologia de grupo; planejamento do processo assistido por computador.



**Métodos Matemáticos para Sistemas Mecânicos [op 04/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Álgebra Linear; Métodos Numéricos Computacionais				Não possui	

**EMENTA:** Sistemas de Equações Lineares, Métodos de Soluções, Vetores; Ortogonalização de Grams-Schmidt, Mínimos Quadrados, Ajuste de Curvas, Pseudo inversa de uma Matriz Retangular, Problemas de Auto-valores Auto-vetores, Otimização sem Restrições, Algoritmos de Minimização, Métodos de Gradiente, Sistemas de Equações não Lineares, Equações Diferenciais Ordinárias, Métodos Numéricos de Solução.

**Métodos Numéricos Computacionais Avançados [op 05/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Métodos Numéricos Computacionais				Não possui	

**EMENTA:** Aproximação de funções: método dos mínimos quadrados; interpolação polinomial de Lagrange e de Newton; interpolação por splines cúbicas; integração numérica: fórmulas de Newton-Cotes e Gauss; solução numérica de equações diferenciais e de sistemas de equações diferenciais ordinárias: método de Euler, Taylor de ordem superior, método do tipo Previsor-Corretor e método de Runge-Kutta explícito.

**Otimização I [op 06/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Álgebra Linear e Métodos Numéricos Computacionais				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à pesquisa operacional; modelagem de problemas e classificação de modelos matemáticos; programação linear; método simplex; dualidade; análise de sensibilidade; interpretação econômica; modelos de transporte e alocação; uso de pacotes computacionais.

**Otimização II [op 07/3]**

<b>EIXO:</b> Computação e Matemática Aplicada				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Otimização I				Não possui	

**EMENTA:** Teoria da decisão; teoria das filas; modelagem e simulação; alguns problemas clássicos de pesquisa operacional envolvendo simulação.

**EIXO 4 – GESTÃO, HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Filosofia da Tecnologia [01/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** filosofia da ciência e da tecnologia: história da ciência e da tecnologia; epistemologia da tecnologia; avaliação das questões tecnológicas no mundo contemporâneo; tecnologia e paradigmas emergentes.

**Gestão Ambiental [02/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Fundamentos de Ecologia; ecossistema: estrutura e funcionamento, impactos das atividades antropicas sobre os ciclos ecológicos; poluição das águas, do ar e do solo; estudos de impacto ambiental; sistemas de gestão ambiental.

**Gestão da Manutenção Mecânica I [03/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II e Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Conceito geral de manutenção; Situação atual da manutenção; conceitos de manutenção corretiva, preventiva, preditiva e TPM. Organização, planejamento e controle dos serviços de manutenção; organização de oficinas de manutenção; manutenção mecânica e elétrica de equipamentos industriais, de serviços e transportes. Manutenibilidade e Disponibilidade de sistemas. Segurança em ambientes de manutenção; seleção, recrutamento e treinamento do pessoal de manutenção.

**Gestão da Qualidade [04/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Aspectos básicos da Qualidade: ciclo PDCA, métodos de prevenção e solução de problemas: MASP, FMEA, FTA e 6 Sigma; Técnicas gerenciais: *brainstorming*, gráfico de Pareto, lista de verificação, estratificação, histograma, gráfico de dispersão, cartas de controle, plano de ação, gráfico de Gantt, SETFI, GUT, matriz de contingências; Normalização: normalização internacional, nacional e de empresas; normas básicas; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; análise da qualidade; normas básicas para planos de amostragem e seus guias de utilização; os critérios de excelência e os prêmios regionais e nacionais.

**Introdução à Administração [05/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à administração; escolas e contribuições à teoria geral da administração; funções básicas da administração de recursos humanos; administração de suprimentos; administração financeira: uma abordagem na empresa moderna.

**Introdução à Economia [06/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Introdução: natureza e método da economia; microeconomia: fatores de produção, mercados, formação de preços, consumo; macroeconomia: o sistema econômico, relações intersetoriais, consumo, poupança, investimento, produto e renda nacional, circulação no sistema econômico, setor público, relações com o exterior; introdução à engenharia econômica: custos de produção.

**Introdução à Engenharia de Segurança [07/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Estatística dos acidentes; causas e custos dos acidentes; aspectos sociais e econômicos dos acidentes; CIPA, SEESMT; acidente elétrico; prevenção e combates de incêndios; equipamentos de proteção individual; agentes físicos, químicos e biológicos; fundamentos da higiene do trabalho; acidentes de trânsito e na construção civil; doenças ocupacionais; noções de toxicologia industrial; ergonomia na prevenção de acidentes; as cores na engenharia de segurança; primeiros socorros.

**Introdução à Sociologia [08/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30		30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Sociologia como estudo da realidade social; Relações Sociais; Trabalho, Sociedade e Capitalismo; Neoliberalismo; Ciência, Técnica e Tecnologia; Trabalho na Sociedade Brasileira; Trabalho e Relações Étnico-raciais. [...]

**Introdução ao Direito [09/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, trabalho e tributário; aspectos relevantes em contratos; regulamentação profissional; fundamentos da propriedade industrial e intelectual.

**Organização Empresarial A [10/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Tipos de empresas e estruturas organizacionais. Diagramas de montagem e de processo. Otimização do ciclo produtivo e disposição de equipamentos. Planejamento e controle da produção; sistema de controle e operacionalização Organogramas. Técnicas de identificação e aproveitamento de oportunidades, na aquisição e gerenciamento dos recursos necessários ao negócio. Plano de negócios.

**Planejamento e Controle da Produção [11/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Funções de planejamento e controle da produção; objetivos da produção, sua classificação e caracterização; fluxo de informações e materiais; requisitos operacionais; previsão de vendas; informação de vendas; adequação com a capacidade operacional; dimensão econômica; ponto de equilíbrio; roteiro da produção; fluxograma do produto; sequência de operações; carga de máquinas; planejamento e controle do estoque; análise ABC; dimensionamento, sistemas de controle e sua operacionalização; plano de produção; estimativa quantitativa; determinação de carga e máquinas; aplicação de Pert/CPM.

**Psicologia Aplicada às Organizações [12/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Psicologia do Trabalho nas Organizações: história e significados do trabalho; os significados do trabalho dentro do sistema capitalista; o trabalho na sociedade contemporânea; saúde mental, trabalho e adoecimento; assédio moral; o papel do sujeito nas organizações, poder nas organizações, estilos gerenciais e liderança, cultura organizacional, recursos humanos nos cenários organizacionais, relações humanas e habilidades interpessoais. Diversidade no mundo do trabalho: relações étnico-raciais e cultura afro-brasileira; diversidade sexual, relações de gênero, pessoas com deficiências;

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Análise de Investimentos [op 01/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 1800 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Métodos de Avaliação de Investimentos; Os Índices de Rentabilidade: ROE x ROI; Os Índices Intermediários: playback simples; Os Índices Financeiros: playback atualizado, valor atual líquido (VAL), taxa interna de retorno (TIR) e índice de lucratividade; Incerteza e Projetos de Investimentos: risco e taxa de atualização, análise de sensibilidade; Aspectos Organizacionais do Orçamento de Capital: restrições técnico-operacionais, de organização e financeiras; Avaliação de uma empresa.

**Contabilidade e Custos [op 02/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 900 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Noções gerais de contabilidade, balanço patrimonial. Equação fundamental do patrimônio. Noções de débito e crédito. Teoria geral das contas. Apuração de resultados. Demonstrações contábeis. Gestão de custos: abrangência e objetivos; custos: conceitos, elementos e classificação. Métodos de custeio. Análise das relações custo/volume/lucro: custos para tomada de decisões.

**Controle Estatístico da Qualidade [op 03/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 9°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estatística				Gestão da Qualidade	

**EMENTA:** Estatística inferencial; planejamento de experimentos em engenharia; controle estatístico da qualidade.

**Educação Física, Saúde e Trabalho [op 04/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/Prática; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
24	6	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Análise e discussão de informações específicas sobre as relações entre a cultura corporal de movimento e a atuação individual na vida cotidiana, no trabalho e no lazer.

**Ergonomia [op 05/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos Fundamentais. Fatores Humanos no Trabalho: Psicológicos, Antropométricos, Sensoriais. Abordagem Ergonômica de Sistemas. Posto de Trabalho. Ambiente de Trabalho: layout, máquinas, ferramentas e equipamentos. A Situação do Trabalho. O Trabalho e sua Evolução. O Significado da Atividade do Homem. O Campo da Ergonomia. Metodologia do Estudo ergonômico do Trabalho. Análise da Demanda, Análise da Tarefa. Análise das Atividades do Homem no Trabalho

**Gestão da Manutenção Mecânica II [op 06/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Gestão da Manutenção Mecânica I				Não possui	

**EMENTA:** Conceito de modo de falha de componentes industriais. Análise de Confiabilidade de sistemas, métodos estatísticos para determinação de confiabilidade, modelo de Weibull, aplicação das técnicas de confiabilidade na definição de intervalos preventivos de manutenção. Análise de falha de sistemas, técnicas FMEA e de Causa Raiz. Análise de Risco em ambientes de manutenção. Conceitos de custo e investimento em ambientes de manutenção.



**Gestão de Projetos Aplicada à Engenharia Mecânica [op 07/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2500 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Motivos que levam os projetos a falhar. Indicadores internacionais e nacionais sobre o desempenho de projetos. Gerência de Projetos no contexto dos modelos e normas internacionais. O PMBOK - *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Gerência de Escopo, Tempo, Risco, de Integração, de Comunicação, de Custo, de Recursos Humanos, de Aquisição, de Qualidade.

**Instalações Industriais [op 08/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Montagem de instalações industriais; localização industrial, arranjo físico; movimentação de materiais; ambiente industrial; edificações industriais, instalações auxiliares; isolamento acústico, desenvolvimento do projeto industrial, o fluxograma do processo industrial, o projeto básico, o projeto executivo, desenhos de fabricação, memórias de cálculo; medidas de segurança.

**Matemática Financeira [op 09/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 3º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 600 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Juros simples. Tipo de Taxas (unitária e centesimal), cálculo de capital, período, taxas e juros. Montante. Divisor fixo. Cálculo de montante. Desconto simples. Cálculo de desconto comercial (por fora), cálculo de desconto racional (por dentro). Juros compostos. Conceito de sistema Price. Taxas de juros. Taxas equivalentes. Taxa nominal e efetiva. Descontos compostos. Cálculo do desconto. Composto real. Cálculo do valor atual, valor nominal, taxa e período. Rendas: renda imediata, renda antecipada e renda diferida. Empréstimos. Plano de Amortização em sistema Price e SAC. Aplicações em calculadora financeira.

**Montagens Industriais [op 10/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 7°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Gerenciamento das obras de montagem industrial; utilização do método PERT-CPM; cronograma, recursos envolvidos; noções de topografia e sua utilização nas várias etapas de uma montagem industrial; técnicas de montagem.

**Normalização e Qualidade Industrial [op 11/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 10°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Gestão da Qualidade				Não possui	

**EMENTA:** Normalização: fundamentos e conceitos; normalização a nível nacional, internacional e empresarial; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; controle estatístico de processo; gráficos e cartas de controle; normas básicas para planos de amostragem e guias de utilização.

**Planejamento Industrial [op 12/4]**

<b>EIXO:</b> Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				<b>PERÍODO:</b> 7°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	-	45	37,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Noções de Planejamento Industrial - Etapas de um Empreendimento Industrial - Elaboração do Anteprojeto - Estudo de Mercado - Estudo de Localização - Escala de Empreendimento - Seleção do Processo Produtivo e da Tecnologia - Estimativas de Investimentos, Financiamentos - Projeção de Receitas e Custos - Análise Econômica - Financeira

**EIXO 5 – EXPRESSÃO GRÁFICA**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Desenho I [01/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 1º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Representação de forma e dimensão; convenções e normalização; normas de desenho técnico; tipos de desenhos: exato, croquis, conjuntos, produto acabado, de fabricação; papéis e linhas utilizadas; escalas; desenho em perspectivas e projetivo; cotação funcional.

**Desenho II [02/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	60	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho I				Não possui	

**EMENTA:** Supressão de vistas, vistas auxiliares, cortes, seções, vistas parciais, rupturas, roscas, planificação e interseções de sólidos geométricos e peças curvas, aplicação dos símbolos de solda, rugosidade, tolerâncias mecânica e geométrica, noções de desenho de tubulações industriais, desenho arquitetônico e elétrico.

**Desenho III [03/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 3º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
	60	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho II				Não possui	

**EMENTA:** Programas de desenhos por computador; introdução a um programa computacional de desenho; métodos e técnicas de execução dos desenhos de conjuntos e de fabricação utilizando um aplicativo.

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Geometria Descritiva [op 01/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	-	45	37,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Desenho II				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:** Histórico, Finalidades, Projeção ortogonal, Método de Monge, Estudo do Ponto, Estudo da Reta, Estudo do Plano, Mudança de projeção, Rotação, Rebatimento.

**Inglês Instrumental I [op 02/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Não possui				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:** Considerações gerais sobre a leitura; conceituação; razões para se ler em inglês; o processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos técnico-científicos estruturalmente simples em língua inglesa.

**Inglês instrumental II [op 03/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Inglês Instrumental I				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:** Desenvolvimento da capacidade de leitura e compreensão de textos técnico-científicos em língua inglesa.

**Inglês instrumental III [op 04/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Inglês Instrumental II				Não possui	

**EMENTA:** Desenvolvimento da capacidade de produção e recepção através de leitura, interpretação e recriação de textos técnico-científicos em língua inglesa

**Inglês instrumental IV [op 05/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Inglês Instrumental III				Não possui	

**EMENTA:** Aperfeiçoamento da capacidade de produção e recepção através da leitura, análise e interpretação de textos técnico-científicos em língua inglesa.

**Libras I [op 06/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Apresentação e discussão acerca dos aspectos identitários, sociais e culturais da comunidade surda, bem como dos aspectos linguísticos das línguas de sinais, em específico a LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais.

## Libras II [op 07/5]

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 3°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Libras I				Não possui	

**EMENTA:** Ensino das LIBRAS; teoria linguística e prática conversacional em LIBRAS

## Português Instrumental [op 08/5]

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Ciência da linguagem: signo linguístico, níveis conotativo e denotativo da linguagem, definições e estudo das diferenças entre linguagem escrita e falada; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos e análise de discurso; desenvolvimento da produção de textos técnicos e científicos.

## Redação Técnica [op 09/5]

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 2°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Estudo dos princípios de estilo e mecânica da redação científica e da redação técnica; elaboração de relatórios e contratos; normas.

**Topografia [op 10/5]**

<b>EIXO:</b> Expressão Gráfica				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	30	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho III; Geometria Analítica e Álgebra Vetorial				Não possui	

**EMENTA:** Equipamentos Topográficos. Medição Linear e Angular. Orientação dos Alinhamentos. Processo de Levantamento Planimétrico e Altimétrico. Estadimetria. Desenho Topográfico. Aplicação de Topografia na Construção Civil.

**EIXO 6 – ENERGIA E TERMOFLUIDOS**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Ar Condicionado [01/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Sistemas Fluidodinâmicos; Transferência de Calor e Massa II; Termodinâmica Aplicada				Refrigeração	

**EMENTA:** Sistemas de ar condicionado; uso das cartas psicrométricas em cálculo de ar condicionado; introdução ao conforto térmico; metodologia e cálculo da carga térmica, seleção de componentes dos sistemas de ar condicionado, dimensionamento de sistemas hidrônicos; difusão de ar; dimensionamento de sistema de dutos de ar; termoacumulação aplicada ao condicionamento de ar; normas; medidas de segurança e manutenção; metodologia de projeto em ar condicionado.

**Geração, Distribuição e Utilização de Vapor [02/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa II; Termodinâmica Aplicada				Sistemas Fluidodinâmicos	

**EMENTA:** Gerador de vapor: tipos, componentes, equipamentos auxiliares, operação, especificação, combustíveis usados, combustão, rendimentos; manutenção, e aplicações; metodologia para dimensionamento do sistema de distribuição de vapor e retorno de condensado, acessório dos sistemas de vapor; metodologia de projeto de um conjunto de geração, distribuição e utilização de vapor, normas de inspeção de caldeiras e vasos de pressão, conceitos gerais de turbinas a vapor.

**Laboratório de Motores de Combustão Interna [03/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Motores de Combustão Interna I	

**EMENTA:** Motores alternativos de combustão interna: componentes, ciclos, funcionamento, diagnóstico de falhas, manutenção; sistemas auxiliares (alimentação, ignição etc.); ensaios.



**Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [04/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo conceitos de sistemas hidráulicos e pneumáticos.

**Laboratório de Termofluidodinâmica [05/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa I; Mecânica dos Fluidos				Transferência de Calor e Massa II	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo conceitos de Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e Massa.

**Mecânica dos Fluidos [06/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo IV e Termodinâmica				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos fundamentais; estática e dinâmica dos fluidos; formulações integral e diferencial de leis de conservação (massa, quantidade de movimento, energia); escoamento invíscido incompressível, escoamento interno viscoso incompressível e escoamento externo viscoso incompressível.

**Motores de Combustão Interna I [07/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Laboratório de Motores de Combustão Interna	

**EMENTA:** Motores alternativos: ciclos ideais e reais; combustíveis; combustão; emissões; balanço térmico; resfriamento; lubrificação; desempenho e fatores que influenciam no trabalho desenvolvido pelo motor; superalimentação.

**Refrigeração [08/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada; Sistemas Fluidodinâmicos; Transferência de Calor e Massa II				Ar Condicionado	

**EMENTA:** Análise do ciclo de refrigeração por compressão de vapor e por absorção; compressores; fluidos refrigerantes e secundários; evaporadores e condensadores; dispositivos de expansão; acessórios; determinação da carga térmica de refrigeração; dimensionamento de tubulações e isolamento térmico; componentes de sistemas de refrigeração comercial e industrial; medidas de segurança e manutenção; metodologia de projeto em refrigeração.

**Sistemas Fluidodinâmicos [09/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos.				Não possui	

**EMENTA:** Análise dimensional e semelhança, Descrição, classificação e princípio de funcionamento das máquinas de fluxo e volumétricas; Bombas e sistemas de bombeamento; Noções de ventiladores e sistemas de ventilação; Noções de turbinas hidráulicas; Normas, manutenção e medidas de segurança; Metodologia de projeto de sistemas de bombeamento e ventilação. Introdução ao escoamento compressível.

**Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [10/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	

**EMENTA:** Introdução à Hidráulica; Características gerais dos Sistemas Hidráulicos; Fluidos Hidráulicos; Bombas e Motores Hidráulicos; Válvulas de Controle Hidráulico; Elementos Hidráulicos de Potência; Técnicas de Comando Hidráulico e Aplicações a Circuitos Básicos; Introdução à Pneumática; Características dos Sistemas Pneumáticos; Geração de Ar Comprimido; Especificação de Compressores; Distribuição e Dimensionamento de Redes de Ar Comprimido; Controles Pneumáticos; Atuadores Pneumáticos; Circuitos Pneumáticos Básicos; Comandos Sequenciais.

**Termodinâmica [11/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo II; Física III				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos e definições; propriedades das substâncias puras; equações de estado; trabalho e calor; primeira lei da Termodinâmica aplicada a sistemas fechados e volumes de controle; entropia, segunda lei da Termodinâmica aplicada a sistemas fechados e volumes de controle; exergia e análise exérgica (disponibilidade e irreversibilidade).

**Termodinâmica Aplicada [12/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa I; Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Ciclos de potência (vapor e gás); ciclos de refrigeração e bomba de calor, conceito de co - geração. Misturas de gases; 1ª lei da Termodinâmica aplicada às misturas de gás e vapor; psicrometria carta psicrométrica e processos psicrométricos. Combustíveis e o processo de combustão; entalpia de formação, entalpia de combustão; aplicação da 1ª lei e da 2ª lei da Termodinâmica em sistemas reagentes; 3ª lei da Termodinâmica e entropia absoluta; Introdução a fontes de energia renováveis.

**Transferência de Calor e Massa I [13/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo IV; Termodinâmica				Não possui	

**EMENTA:** Introdução, conceituação do transporte de energia, quantidade de movimento e massa. Mecanismos básicos de transmissão de calor. Balanço de Energia. Princípios básicos da condução de calor. Condução unidimensional. Condução bidimensional. Condução transiente. Métodos numéricos na condução. Radiação térmica: conceitos fundamentais. Radiação do corpo negro. Radiação do corpo cinza. Propriedades (emissividade, absorvidade, refletividade e transmissividade). Troca radiante entre superfícies. Aplicações

**Transferência de Calor e Massa II [14/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa I; Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à convecção, equações de conservação; convecção forçada em escoamentos externos, conceitos e soluções para a camada limite sobre superfícies planas; correlações para escoamentos externos; convecção forçada em escoamentos internos, fluidodinâmica do escoamento interno; transferência de calor em escoamento interno, correlações para o escoamento interno; convecção natural; correlações para convecção natural; convecção com mudança de fase, princípios de ebulição e condensação; correlações para ebulição e condensação. Introdução aos trocadores de calor. Transferência convectiva de massa. Transferência de massa por difusão.

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Aerodinâmica [op 01/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Camada limite laminar; transição na camada limite; camada limite turbulenta; camada limite térmica; aerodinâmica de veículos terrestres; testes em túnel de vento; testes na estrada; simulações computacionais; análise térmica; análise acústica; efeitos da aerodinâmica na economia de combustível, estabilidade direcional, arrefecimento do motor e conforto.

**Análise do Ciclo de Vida [op 02/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica				Não possui	

**EMENTA:** Definição da análise do ciclo de vida; definição de sistemas e cenários; Normas; elaboração de análises; solução de análises; elaboração de inventários; avaliação de impactos sobre o meio-ambiente e o ser humano; análises paramétricas e interpretação de resultados.

**Análise de Sistemas Térmicos [op 03/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos básicos de projetos de engenharia na área de Calor e Fluidos. Ferramentas numéricas e computacionais. Conceitos básicos de engenharia econômica. Conceitos básicos de otimização. Exemplos de modelagem de equipamentos térmicos e de simulação de sistemas térmicos.

**Bombas e Instalações de Bombeamento [op 04/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Bombas: tipos, detalhes construtivos e aplicações; cavitação; instalações de bombeamento; curvas características das bombas; normas de manutenção e medidas de segurança; projeto de uma instalação de bombeamento.

**Conforto Térmico [op 05/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Conforto térmico; ventilação natural e forçada; sistemas de condicionamento de ar; radiação solar direta e difusa; iluminação natural e artificial; acústica.

**Controle Eletrônico de Motores de Combustão Interna [op 06/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Motores de Combustão Interna I				Não possui	

**EMENTA:** O sistema de injeção e ignição Eletrônica; Estratégias de Injeção; Estratégias de Ignição; Sensores e atuadores; Controle eletrônico do motor; Centrais abertas para controle eletrônico de motores; Calibração de motores.

**Energias Renováveis [op 07/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos básicos; Energia e o ambiente, padrões de uso de energia, recursos energéticos, crescimento exponencial e esgotamento dos recursos, petróleo, conservação de energia, considerações econômicas e ambientais, Protocolo de Kyoto, cenários futuros. Energia Solar: visão geral do aquecimento solar contemporâneo, água quente solar residencial, sistemas solares passivos de aquecimento de ambientes, sistemas solares ativos de aquecimento de ambientes, armazenamento de energia térmica, princípios das células solares, manufatura das células e economia e sistemas fotovoltaicos. Energia Eólica: introdução à Física das máquinas eólicas, as aplicações e tipos de máquinas. Biomassa: conversão de Biomassa, combustão de madeira, plantações de energia, alimento, combustível. Energia Hidráulica: O potencial hidroenergético no Brasil, PCH; tipos de turbinas e suas aplicações, engenharia de pequenos sistemas, avaliação de potencial e dimensionamento, a presença de PCH no território brasileiro, impactos ambientais causados por usinas hidrelétricas; Outras Fontes: Energia das Ondas, Geotermia. Questão Energética no Brasil.

**Energia Solar [op 08/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Fundamentos da radiação solar e sua geometria; sistemas de aquecimento solar: tipos, aplicação, faixas de temperatura, dimensionamento, componentes e sistemas e controles; Projeto de uma instalação de aquecimento solar: programação, análise, anteprojeto, projeto detalhado, documentos para licitação dos componentes, construção do sistema e testes.

**Escoamento Bifásico [op 09/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Noções fundamentais; equações básicas dos escoamentos bifásicos; modelagem dos escoamentos bifásicos; desenvolvimento de modelos numéricos: modelo homogêneo, modelo de fases separadas, modelo da velocidade relativa e modelo de duas fases; técnicas de simulação numérica; simulação numérica de escoamentos bifásicos: dutos, cotovelos, restrições, bifurcações, entre outros; introdução à análise da transferência de calor em escoamentos bifásicos.

**Gerenciamento Energético [op 10/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Termodinâmica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Uso racional de energia: conceitos e princípios da conservação e da substituição; análise de processos industriais energo-intensivos e caracterização do uso de energia; instrumentos de análise, diagnóstico e auditoria; princípios da gestão do uso de energia; otimização energética e exérgica em sistemas industriais; aspectos ambientais da gestão do uso de energia: subprodutos, resíduos, efluentes e recicláveis.

**Hidráulica I [op 11/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
40	20	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Escoamento sob pressão: conceitos básicos, tipos de perda de carga, escoamento uniforme em tubulações, experiência de Nikuradse. Problemas práticos em encanamentos. Fórmulas práticas. Sistemas hidráulicos de tubulações: tipos de traçados. Distribuição de vazão em marcha. Conduto equivalentes: sistemas em série e paralelo. Sistemas elevatórios: definições, potência. Bombas - tipos e características, curvas características de bombas e sistemas. Dimensionamento econômico de recalque, fórmula de Breese. Associação de bombas em série e paralelo, associação de tubulações. NPSH e Cavitação.



**Hidráulica II [op 12/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
40	20	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Hidráulica I				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:** escoamento livre. Introdução e aplicações da hidráulica. Fundamentos de canais livres, canais, tipos e propriedades. Tipos de escoamento no tempo e espaço, distribuição de velocidade e pressão, estados de escoamento. Escoamento uniforme em canais: cálculo de canais em regime uniforme. Seções econômicas, aspectos de projeto de canais. Regime crítico de escoamento, energia específica. Seções de controle e medição de vazão, transições. Calhas medidoras de vazão. Ressalto hidráulico e fenômenos localizados. Escoamento em orifícios.

**Laboratório de Geração, Distribuição e Utilização de Vapor [op 13/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Termodinâmica Aplicada; Transferência de Calor e Massa II				<b>CO-REQUISITOS</b> Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	

**EMENTA:** Princípio de funcionamento dos geradores de vapor; sistema de alimentação de água; sistemas de controle; sistemas de segurança; distribuição de vapor; eficiência térmica do gerador de vapor; inspeção em caldeiras; Normas.

**Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado [op 14/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Termodinâmica Aplicada; Transferência de Calor e Massa II				<b>CO-REQUISITOS</b> Refrigeração e Ar Condicionado	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo conceitos de Refrigeração e Ar Condicionado

**Máquinas de Fluxo [op 15/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Generalidades sobre Máquinas de Fluxo. Classificação das Máquinas de Fluxo: noções sobre ventiladores, compressores, bombas e turbinas. Elementos Mecânicos e Elementos Cinemáticos. Semelhança Aplicada às Máquinas de Fluxo. Equações Fundamentais das Máquinas de Fluxo. Análise do Escoamento em Máquinas de Fluxo. Perdas e Rendimentos: Curvas características das Máquinas de Fluxo. Cavitação em Máquinas de Fluxo. Comportamento de Máquinas de Fluxo. Seleção e Especificação de Máquinas de Fluxo. Dimensionamento Básico de Componentes de Máquinas de Fluxo. Noções de Regulagem de Máquinas de Fluxo.

**Métodos dos Elementos Finitos Aplicados às Ciências Térmicas [op 16/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa II				Não possui	

**EMENTA:** Introdução ao Método dos Elementos Finitos. Elemento unidimensional. Funções de forma. Elementos bidimensionais. Matriz de rigidez do elemento. Sistemas de coordenadas. Condições de contorno e pontos de fonte e sumidouro. Problemas dependentes do tempo. Aplicações em transferência de calor. Aplicações em escoamento de fluidos. Aplicação do método numérico com a utilização de software.

**Métodos dos Volumes Finitos Aplicados às Ciências Térmicas [op 17/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa II				Não possui	

**EMENTA:** Introdução. Método dos Volumes Finitos para análise de problemas de condução de calor uni, bi e tridimensional. Formulações explícita, totalmente implícita e implícita. Linearização do termo fonte. Condições de contorno. Volumes fictícios. Estrutura da matriz de coeficientes. Tratamento das não linearidades. Solução do sistema linear de equações. Aplicação do método numérico com a utilização de um software.

**Motores de Combustão Interna II [op 18/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Motores de Combustão Interna I; Laboratório de Motores de Combustão Interna				Não possui	

**EMENTA:** Arranjo e número de cilindros; diâmetro do cilindro e curso do embolo; materiais utilizados nos componentes; vibrações e balanceamento dos motores; noções de dimensionamento dos componentes principais.

**Projeto de Bombas [op 19/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Tipos e detalhes construtivos de bombas; obtenção das curvas características; projeto do rotor, da carcaça, eixo e mancais; seleção de materiais para construção de bombas; projetos de sistemas de vedação.

**Tecnologias Aplicadas aos Motores de Combustão Interna de Ignição por Centelha [op 20/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Motores de Combustão Interna I				Não possui	

**EMENTA:** Estudo do desempenho e emissões dos motores de combustão interna a partir da análise dos parâmetros de combustão. Novas tendências tecnológicas dos motores de combustão interna.

**Trocadores de Calor [op 21/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Transferência de Calor e Massa II				Não possui	

**EMENTA:** Classificação dos trocadores de calor; coeficiente global de transferência de calor e diferença média de temperatura entre os fluidos; efetividade de um trocador de calor; especificação de trocadores de calor; projeto termo-hidráulico de trocadores de calor, com e sem mudança de fase; mecanismos de intensificação da transferência de calor.

**Tubulações Industriais [op 22/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos; Resistência dos Materiais I				Não possui	

**EMENTA:** Materiais e processos de fabricação de tubos; meios de ligação; válvulas e acessórios; juntas de expansão; suportes; isolamento térmico; aplicações das tubulações; projeto de tubulações: dimensões, dilatação térmica, flexibilidade, traçado, detalhamento por meio de computadores; montagens; ensaios; normas e especificações.

**Turbinas a Gás [op 23/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Tipos de turbinas a gás e suas aplicações; ciclos teóricos e reais; regeneração de calor; combustíveis; combustão; transformação do fluido operante; sistemas de alimentação e de ignição; cálculos de: potência, rendimentos e balanço térmico; refrigeração; lubrificação; desempenho.

**Turbinas Hidráulicas [op 24/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Classificação das máquinas motrizes; turbinas hidráulicas; Características das instalações; manutenção; curvas características; Normas e medidas de segurança; centrais hidroelétricas.

**Turbulência [op 25/6]**

<b>EIXO:</b> Energia e Termofluidos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica dos Fluidos				Não possui	

**EMENTA:** Introdução ao escoamento turbulento, escalas da turbulência, caracterização, o problema de fechamento da turbulência; equações médias de Reynolds, modelos algébricos e diferenciais, modelos baseados em viscosidade turbulenta, modelos baseados em equação de transporte das tensões de Reynolds; simulação direta da turbulência; simulação de grandes escalas, modelos sub-malha, modelo de Smagorinsky, modelo dinâmico; novos modelos de turbulência; análise de escoamentos turbulentos, análise numérica de escoamentos turbulentos, aplicações.

**EIXO 7 – ELETRICIDADE E ELETRÔNICA**➤ **Ementa Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Eletrotécnica Industrial I [01/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física II				Laboratório de Eletrotécnica Industrial I	

**EMENTA:** Medidas elétricas e magnéticas; circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos; correção do fator de potência; princípios de conversão eletromecânica da energia; bobinas e transformadores; geradores e motores elétricos de corrente contínua e alternada.

**Eletrotécnica Industrial II [02/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Eletrotécnica Industrial I				Laboratório de Eletrotécnica Industrial II	

**EMENTA:** Princípios e aplicações de dispositivos elementares de comando e controle de máquinas; dimensionamento de instalações básicas de força motriz e iluminação industriais; elementos de aterramento e proteção de pessoal e equipamentos; comando, controle, proteção e sinalização de máquinas e dispositivos elétricos; instalações industriais de força motriz e iluminação; dimensionamento e especificação.

**Laboratório de Eletrotécnica Industrial I [03/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física II				Eletrotécnica Industrial I	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo o conteúdo da disciplina Eletrotécnica Industrial I.

**Laboratório de Eletrotécnica Industrial II [04/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Eletrotécnica Industrial I				<b>CO-REQUISITOS</b> Eletrotécnica Industrial II	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo o conteúdo da disciplina Eletrotécnica Industrial II.

➤ **Ementa Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Controle de Sistemas Dinâmicos [op 01/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 4°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Métodos Numéricos Computacionais				<b>CO-REQUISITOS</b> Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos	

**EMENTA:** Introdução aos sistemas de controle; funções de transferência e álgebra de blocos; técnicas de análise de sistemas dinâmicos: resposta temporal, diagramas de Bode, lugar das raízes; técnicas de compensação no tempo e em frequência; estabilidade de sistemas dinâmicos contínuos no tempo; aspectos de projeto e simulação de sistemas dinâmicos.

**Instrumentação [op 02/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 5°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Física III				<b>CO-REQUISITOS</b> Laboratório de Instrumentação	

**EMENTA:** Introdução à instrumentação: histórico, terminologia e simbologia de instrumentos; aspectos normativos da instrumentação: norma ISO, etc; instrumentos analógicos e digitais de bancada: galvanômetros, multímetros, osciloscópio, capacitômetros, etc.; sensores e transdutores: indutivos, capacitivos, resistivos, óticos, ultrassom, de efeito hall, etc; medidores: nível, vazão, temperatura, pressão, ph, posição, velocidade, aceleração, vibração, torque, etc.; chaves de fim de curso; atuadores: válvulas, pistões pneumáticos e hidráulicos, motores e servomotores ac, dc, de passo; controladores industriais; estratégias de controle; projeto de sistemas de instrumentação industrial.

**Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos [op 03/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Métodos Numéricos Computacionais				Controle de Sistemas Dinâmicos	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina "Controle de Sistemas Dinâmicos", com ênfase na modelagem, projeto, implementação e análise de desempenho de sistemas de controle; utilização de softwares de apoio à modelagem, projeto e simulação computacional de sistemas de controle, e.g., MATLAB ou similar.

**Laboratório de Instrumentação [op 04/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física III				Instrumentação	

**EMENTA:** Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Instrumentação, com ênfase no projeto, implementação e teste de diversos sistemas de instrumentação industrial, utilizando planta piloto de instrumentação industrial.

**Modelagem de Sistemas Dinâmicos [op 05/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Métodos Numéricos Computacionais				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à modelagem matemática de sistemas físicos dinâmicos: conceitos básicos, equações fundamentais da dinâmica; sistemas autônomos e não autônomos; espaço de estados; sistemas lineares e não-lineares; estabilidade e controle de sistemas dinâmicos; mapas de estabilidade: pontos de reversão, bifurcação e caos; sistemas diferenciais de primeira ordem; variável de controle; noções de teoria da catástrofe; sistemas diferenciais de segunda ordem; noções de sistemas dinâmicos compostos e acoplados; aplicações de sistemas dinâmicos aplicados às ciências exatas e engenharias.



**Princípios de Instrumentação Industrial [op 06/7]**

<b>EIXO:</b> Eletricidade e Eletrônica				<b>PERÍODO:</b> 7°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Eletrotécnica Industrial II				Não possui	

**EMENTA:** Terminologia; simbologia; transmissores; medição de pressão, vazão, temperatura e nível; controladores: aplicações a processos industriais; fluxograma de processo; fluxograma de instrumentação; folhas de dados de instrumentos; controladores PID; caldeira industrial..

**EIXO 8 – MECÂNICA DOS SÓLIDOS E SISTEMAS MECÂNICOS**➤ **Ementas Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Dinâmica [01/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estática				Não possui	

**EMENTA:** Cinemática de corpos rígidos no espaço: velocidade angular, relação entre derivadas de vetores em referenciais distintos, aceleração angular, velocidade e aceleração, relação entre velocidades e acelerações de dois pontos fixos em um corpo rígido, velocidade e aceleração de um ponto que se move em relação a um corpo rígido, rotação sem deslizamento (engrenagens, etc.); sistemas de corpos rígidos: (restrições e vínculos); dinâmica de sistemas de partículas: equações de movimento; trabalho e energia; balanço da quantidade de movimento linear; balanço da quantidade de movimento angular; introdução à dinâmica de corpos rígidos no espaço: balanço da quantidade de movimento linear, balanço da quantidade de movimento angular, tensor de inércia, energia cinética; dinâmica de corpos rígidos no plano: equações de movimento particularizadas para duas dimensões, modelagem e simulação da dinâmica de mecanismos planos.

**Elementos de Máquinas I [02/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais II				Não possui	

**EMENTA:** Introdução ao projeto de componentes mecânicos. Análise de carregamentos. Análise de tensões e deformações. Teoria de falhas estáticas. Impacto. Fadiga. Danos em superfícies. Dimensionamento de Eixos e componentes associados.

**Elementos de Máquinas II [03/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas I				Não possui	

**EMENTA:** Seleção e dimensionamento dos seguintes componentes mecânicos: Elementos de fixação e parafusos de potência, Engrenagens, Molas, Mancais de escorregamento e mancais de elementos rolantes.

**Estática [04/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 3º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Física I e Cálculo II				Não possui	

**EMENTA:** Estática no plano e no espaço; análise do equilíbrio de corpos materiais; cálculo do centro de gravidade de sistemas variados; momentos estáticos; forças internas e externas (axial e cortante); binários; sistemas equivalentes; treliças planas; deformação em barras sob o efeito de cargas axiais; diagramas de esforços; cabos flexíveis; trabalho virtual e energia; momento de inércia; atrito; introdução à noção de tensão.

**Laboratório de Sistemas Mecânicos [05/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas I e Mecânica Aplicada				Elementos de Máquinas II e Vibrações Mecânicas	

**EMENTA:** Aulas de laboratório referentes aos conteúdos de Elementos de Máquinas, Mecânica Aplicada e Vibrações Mecânicas.

**Máquinas de Levantamento e Transporte [06/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II				Não possui	
<p><b>EMENTA:</b> Classificação geral das máquinas de levantamento e transporte; equipamentos de suspensão de cargas: componentes dos sistemas, órgãos de retenção (freios e embreagens), motores aparelhos de controles, comando, segurança e normalização; particularidades das máquinas de levantamento e transporte: pontes rolantes, pórticos, guindastes, escavadeiras, correias transportadoras, transportadores de parafuso, de rasquetas e de segmentos, monta-cargas, elevadores de caçamba, transportadores pneumáticos; dispositivos de segurança e manutenção.</p>					

**Mecânica Aplicada [07/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Dinâmica				Não possui	

**EMENTA:** Análise estática dos mecanismos; cinemática e composição dos mecanismos; mecanismos espaciais; introdução à síntese. Análise dinâmica de forças nos mecanismos; dinâmica do atrito: freio e embreagem; Resistência ao escoamento, ao pivotamento e ao rolamento; rigidez dos órgãos flexíveis; massa; momentos de inércia equivalentes; energia em um mecanismo; trabalho nas máquinas; equação geral das máquinas; volantes; reguladores de máquinas.

**Projeto de Máquinas [08/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II, Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Conceituação de projeto; etapas de um projeto; inter-relação projeto-fabricação; documentos de um projeto; normas e especificações; fatores de segurança; regras básicas para o desenvolvimento de projetos; influência do processo de fabricação e dos problemas de montagem no projeto; projeto orientado para a forma; análise das alternativas de concepção; detalhamento de projeto de conjunto mecânico; caracterização e aplicação de metodologias desenvolvimento de projetos.

**Resistência dos Materiais I [09/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estática				Não possui	

**EMENTA:** Tensões e deformações nos sólidos; tração e compressão; cisalhamento; flexão simples; deformação nas vigas sujeitas a flexão; linha elástica; torção; flambagem; análise das juntas e ligações excêntricas soldadas e parafusadas; reservatórios: cilíndricos e esféricos e tubos de paredes finas.

**Resistência dos Materiais II [10/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais I				Não possui	

**EMENTA:** Esforços simples e combinados; tensões combinadas; círculo de Mohr; critérios de resistência; solicitações compostas; energia de deformação; sistemas hiperestáticos: tração e compressão, flexão e torção; vigas contínuas; equação dos três momentos; flexão de peças curvas; tubos de parede grossa.

**Vibrações Mecânicas [11/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Cálculo IV, Mecânica Aplicada e Resistência dos Materiais II				Não possui	

**EMENTA:** Vibrações livres de sistemas com um grau de liberdade; resposta a: excitações harmônicas, excitações determinísticas arbitrárias; resposta impulsiva; função resposta de frequência; função de transferência; resposta a excitações aleatórias; sistemas com vários graus de liberdade; introdução a vibrações e balanceamento de máquinas; introdução a velocidades críticas; introdução à transmissibilidade e isolamento de vibrações em máquinas e fundações. Controle ativo e passivo de vibrações; sistemas com parâmetros distribuídos; testes de vibrações; análise modal e identificação de sistemas lineares, absorvedores e ampliadores de vibrações, medição de vibrações.

➤ **Ementas Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Análise Experimental de Tensões [op 01/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
	45	45	37,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais II				Não possui	

**EMENTA:** Comportamento Mecânico dos Materiais, Ensaio Extensométrico, Aquisição de sinais, Análise Crítica de Ensaio Experimental, Comparação do comportamento teórico de componentes com o experimental.

**Dinâmica de Multicorpos [op 02/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Mecânica Aplicada				Não possui	

**EMENTA:** Introdução à dinâmica de sistemas de multicorpos compostos por partes rígidas e flexíveis, através da exposição das diversas etapas: Modelagem, Simulação e Controle

**Dinâmica de Veículos [op 03/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Vibrações Mecânicas				Não possui	

**EMENTA:** Análise das forças no veículo; resistências ao deslocamento do veículo, potência solicitada; consumo veicular; frenagem; modelo vibratório; características da superfície da via; dinâmica transversal; estabilidade dinâmica; características da direção.

**Elementos Finitos Aplicados a Sistemas Mecânicos [op 04/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Prática; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	30	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II				Não possui	

**EMENTA:** Introdução. Formulação do método dos elementos finitos. Método da rigidez. Elementos unidimensionais: barra e viga. Elementos bidimensionais (estado plano de tensão e deformação e sólidos axissimétricos). Elementos isoparamétricos e integração numérica. Elementos para análise tridimensional de tensões: cascas e sólidos. Execução de um programa comercial de elementos finitos.

**Estruturas Metálicas [op 05/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais II				Não possui	

**EMENTA:** Construções de aço; solicitações; dimensionamento das estruturas; método de cálculo para as estruturas metálicas; produtos siderúrgicos; tipos de aços; ligações em geral; chumbadores e ancoragens; aparelhos de apoio; noções básicas de projetos de galpões.

**Introdução à Análise Estrutural I [op 06/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais I				Não possui	

**EMENTA:** Sistemas e elementos estruturais. Morfologia das estruturas, estruturas reticuladas, graus de liberdade e restrições. Topologia das estruturas reticuladas: nós, eixos locais e globais. Classificação das estruturas: isostáticas, hipostáticas e hiperestáticas; instabilidade geométrica. Ações em estruturas. Cargas aplicadas e reações. Equações gerais de equilíbrio. Esforços internos. Vigas. Pórticos. Treliças. Arcos e linhas de pressões. Grelhas. Equação da elástica. Princípio dos trabalhos virtuais e virtuais complementar. Cálculo de deslocamentos em estruturas isostáticas.

**Introdução à Análise Estrutural II [op 07/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Introdução à Análise Estrutural I				Não possui	

**EMENTA:** Conceitos básicos de análise estrutural: modelos estruturais, equilíbrio e compatibilidade. Princípio da superposição dos efeitos e comportamento linear. Princípio dos trabalhos virtuais. Cálculo de deslocamentos em estruturas. Método das forças: quadros planos e grelhas. Método dos deslocamentos: treliças, quadros com barras inextensíveis e grelhas. Método dos deslocamentos: quadros com barras extensíveis. Método dos deslocamentos: formalização do método da rigidez direta. Uso de programas de computador em análise estrutural. Simplificações para estruturas simétricas. Processo de Cross (processo da distribuição de momentos). Efeito de cargas móveis em estruturas isostáticas e hiperestáticas: linhas de influência e envoltória de esforços.

**Sistemas Veiculares [op 08/8]**

<b>EIXO:</b> Mecânica dos Sólidos e Sistemas Dinâmicos				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Vibrações Mecânicas; Elementos de Máquinas II				Não possui	

**EMENTA:** Sistemas dos veículos: direção, freio, transmissão, suspensão, resfriamento do motor, elétrico, eletrônico, ar condicionado, estrutura.



## EIXO 9 – PROCESSOS DE FABRICAÇÃO E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA

### ➤ Ementas Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]

#### Ciência dos Materiais [01/9]

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Química e Laboratório de Química				Não possui	

**EMENTA:** Classificação dos materiais; estados da matéria; ligação química e estrutura atômica; estudo das ligas metálicas; formação das estruturas de arranjo cristalino nos sólidos; sistemas cristalinos; defeitos cristalinos, planos atômicos, diagramas de equilíbrio; estudo do diagrama ferro carbono; diagramas de transformação isotérmica, microestrutura dos metais; propriedades mecânicas dos metais.

#### Introdução à Tribologia [02/9]

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica e Metrologia Dimensional				Laboratório de Tribologia	

**EMENTA:** História da tribologia. Soluções tribológicas. Fundamentos de engenharia de superfícies. Mecanismos de desgaste. Desgaste sob deslizamento. Desgaste abrasivo. Desgaste erosivo. Desgaste por cavitação. Teoria do Atrito. Introdução a lubrificação. Propriedades tribológicas. Ensaio tribológicos: pino sobre disco, calowear, roda de borracha. Componentes para aplicações tribológicas.

#### Laboratório de Materiais de Construção Mecânica [03/9]

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais				Materiais de Construção Mecânica	

**EMENTA:** Ensaio destrutivos para determinação de propriedades dos metais: dureza, resistência à tração, resistência ao impacto; exames metalográficos; ensaios não destrutivos; tratamentos térmicos e termoquímicos.

**Laboratório de Metrologia Dimensional [04/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estatística				Metrologia Dimensional	

**EMENTA:** Instrumentos, equipamentos e padrões de medidas de comprimentos e de ângulos; sistemas de tolerância e ajustes; tolerância de forma e de posição; acabamento superficial; controle dimensional e erros de forma de roscas e engrenagens; verificação da precisão geométrica de máquinas-ferramenta; calibração de instrumentos de medição.

**Laboratório de Tecnologia de Fundição [05/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho III e Materiais de Construção Mecânica				Tecnologia da Fundição	

**EMENTA:** Demonstração das características básicas e utilização dos processos de fundição, matérias-primas e equipamentos.

**Laboratório de Tecnologia da Soldagem [06/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Eletrotécnica Industrial I				Tecnologia da Soldagem	

**EMENTA:** Demonstração das características básicas e utilização dos processos de soldagem

**Laboratório de Tecnologia da Usinagem I [07/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	30	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho III; Ciência dos Materiais				Tecnologia da Usinagem I	

**EMENTA:** Demonstração das características básicas e utilização das máquinas-ferramenta

**Laboratório de Tribologia [08/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica, Metrologia Dimensional.				Introdução à Tribologia	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo conceitos de desgaste, atrito e lubrificação.

**Materiais de Construção Mecânica [09/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90	-	90	75		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Ciências dos Materiais				Laboratório de Materiais de Construção Mecânica	

**EMENTA:** Diagramas de equilíbrio Fe-C, diagramas de transformação/tempo/temperatura. Influência dos elementos de liga; tratamentos térmicos e termoquímicos; propriedades de uso e de processo: classificação e processamento de ligas metálicas ferrosas, aços e ferros fundidos; principais aplicações; obtenção de materiais nos processos siderúrgicos. Classificação e aplicações dos aços especiais; classificação; processamento; propriedades e aplicações dos metais não ferrosos: alumínio; cobre; zinco; níquel; chumbo; magnésio; titânio; classificação; processamento; propriedades e aplicações dos polímeros: termoplásticos e termofixos, classificação; processamento; propriedades e aplicações dos materiais não metálicos; compósitos e cerâmicos; materiais modernos. Introdução aos ensaios destrutivos e não destrutivos

**Metrologia Dimensional [10/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 4º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Estatística				Laboratório de Metrologia Dimensional	

**EMENTA:** Medição de grandezas físicas mais utilizadas na mecânica; sistema de medição generalizado; características de respostas dinâmicas dos sistemas de medição; erros de medição e sua propagação entre os módulos do sistema de medição; incerteza da medição; calibração de sistemas de medição; confiabilidade metrológica; manual de garantia da qualidade de um laboratório de calibração; automação na metrologia.

**Tecnologia da Conformação [11/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais II e Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Ensaio tecnológicos de conformação; principais processos de conformação e sua classificação; teoria do corte, embutimento e dobramento; elementos básicos dos estampos de corte, prensas: pneumáticas, mecânicas, de fricção e hidráulicas; processos de: laminação. Extrusão a frio e a quente, trefilação, forjamento, fabricação de tubos e outros processos de conformação; classificação dos produtos laminados; projeto de ferramentas de produção. Introdução a metalurgia mecânica. Mecanismos de deformação plástica.

**Tecnologia de Fundição [12/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho III; Materiais de Construção Mecânica				Laboratório de Tecnologia da Fundição	

**EMENTA:** Processos de fundição; processos típicos; etapas do processo de fundição; seleção do processo; comparação entre processos; noções sobre a teoria da solidificação; estrutura do lingote; defeitos de solidificação; fundição contínua. Noções de sinterização

**Tecnologia da Soldagem [13/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Eletrotécnica Industrial I				Laboratório de Tecnologia da Soldagem	

**EMENTA:** Fundamentos da soldagem; fundamentos da metalurgia da soldagem; arco elétrico; processos convencionais de soldagem (oxigás, eletrodo revestido, TIG, plasma, MIG/MAG, arame tubular, arco submerso e por resistência elétrica); processos especiais de soldagem (fonte de energia química, de alta intensidade e mecânica); terminologia e simbologia de soldagem; segurança e equipamentos para soldagem; descontinuidades e defeitos em soldas; tensões residuais e distorções; método de aplicação da soldagem; normalização, qualificação e certificação; custos de soldagem; brasagem e processos afins.

**Tecnologia da Usinagem I [14/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Desenho III; Ciência dos Materiais				Laboratório de Tecnologia da Usinagem I	

**EMENTA:** Características básicas das máquinas-ferramenta e equipamentos auxiliares; ferramentas para tornear, mandrilar, aplainar, furar, fresar e brochar; estudo das operações e ferramentas para rosquear (interno e externo) e calibrar furos; determinação de sequências e processos característicos na fabricação de peças usinadas; comando numérico computadorizado (CNC).

**Tecnologia da Usinagem II [15/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Tecnologias de Usinagem I				Não possui	

**EMENTA:** Conceito básico sobre os movimentos e as relações geométricas do processo de usinagem; geometria na cunha cortante das ferramentas de usinagem; mecanismos de formação do cavaco; forças e potências de usinagem; materiais para ferramentas; revestimentos para ferramentas de corte; desgastes e vida das ferramentas; curva de vida de uma ferramenta e fatores que influem na sua forma; fluidos de corte; usinabilidade dos metais; determinação das condições econômicas de usinagem.

➤ **Ementas Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Análise de Falha Mecânica [op 01/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Laboratório de Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Caracterização de falhas mecânicas: falhas de processo, falhas de projeto, falhas de operação. Determinação do tipo de falha: instantânea ou progressiva. Determinação do comportamento mecânico dos materiais: análise química, análise metalográfica, propriedades mecânicas, análise fractográfica. Elaboração de Laudo Técnico.

**Caracterização e Ensaio de Materiais [op 02/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/Prática; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	30	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Laboratório de Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Técnicas de caracterização físico-química. Técnicas de caracterização espectrográficas. Técnicas de análise microestrutural. Normas, procedimentos e recomendações de ensaios. Ensaios destrutivos de materiais. Ensaios não destrutivos de materiais. Conceito de falha e classificação de falhas. Metodologia de análise de falha. Falhas no campo elástico. Falhas no campo plástico (escoamento). Fratura. Fadiga. Fluência.

**Corrosão e Tratamentos de Superfície [op 03/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Eletroquímica; pilhas; corrosão e prevenção; proteção de superfícies; resinas, tintas e vernizes, deposição de camadas: química, eletroquímica, vapor e plasma.

**Equipamentos Siderúrgicos [op 04/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 7°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Fundição				Não possui	

**EMENTA:** Principais produtos siderúrgicos; fluxograma de uma usina siderúrgica mostrando as diversas máquinas e equipamentos; características das usinas; matéria prima (características manuseio e preparação) transporte, peneiramento e pesagem; processo de redução, alto forno e instalações complementares; equipamentos utilizados no processo de redução; manuseio de ferro gusa; processos de refino e equipamentos utilizados nas aciarias; lógica da fabricação do aço; lingotamento contínuo; conformação mecânica primária; sistemas de energia.

**Estampagem [op 05/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais; Tecnologia da Conformação.				Não possui	

**EMENTA:** Fundamentos da estampagem de chapas metálicas. Projeto de uma peça estampada. Tensões e deformações envolvidas na estampagem de metais. Ferramental – Aspectos construtivos.

**Falhas em Equipamentos e Componentes Mecânicos [op 06/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica; Lab. Materiais de Construção Mecânica; Tecnologia de Fundição; Tecnologia de Soldagem; Tecnologia da Usinagem II				Não possui	

**EMENTA:** Levantamento de documentação e de informações iniciais; Roteiro fotográfico; Definição da retirada de amostras; preparação de amostras; Caracterização mecânica e metalúrgica do material; Tipos de Fratura: Progressiva; Instantânea; Tipos de Falhas: Falhas de Projeto; Falhas de Processo; Falhas de Material; Falhas por uso ou aplicação inadequada; Introdução a Fadiga dos Materiais; Elaboração de Relatórios e Laudos.



**Laboratório de Tecnologia da Conformação [op 07/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	15	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Resistência dos Materiais II e Materiais de Construção Mecânica				Tecnologia da Conformação	

**EMENTA:** Práticas laboratoriais envolvendo o conteúdo da disciplina Tecnologia da Conformação.

**Materiais Compósitos [op 08/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Classificação dos materiais compostos; principais componentes dos materiais compostos; processos de fabricação de peças de materiais compostos; micromecânica dos materiais compostos; macromecânica dos materiais compostos; teoria clássica da laminação; cálculos de propriedades mecânicas e físicas; teorias de falhas; testes mecânicos e físicos; dimensionamento de componentes fabricados de materiais compostos.

**Mecânica da Fratura [op 09/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II				Não possui	

**EMENTA:** Macro/micro aspectos da fratura por fadiga. Critérios de projetos para evitar falhas por fadiga. Fundamentos da mecânica da fratura e sua aplicação no processo de crescimento de trinca por fadiga. Conceitos de fadiga de baixo e alto ciclos. Efeito do entalhe, ambiente e temperatura no comportamento a fadiga. Mecanismo de nucleação e crescimento de trinca por fadiga. Métodos de análise e falhas por fadiga. Exemplos de casos de falhas por fadiga em estruturas e componentes. Métodos de medidas e análise de resultados de ensaio de fadiga.



**Mecânica da Fratura Aplicada ao Projeto Mecânico [op 10/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 9°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Elementos de Máquinas II				Não possui	

**EMENTA:** Estudar o comportamento mecânico de componentes mecânicos do ponto de vista de projeto. Após cursar esta disciplina o aluno deverá ser capaz de determinar os esforços atuantes em um componente, dimensioná-lo corretamente, assim como, fazer uma análise da sua vida útil

**Metalurgia da Soldagem [op 11/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Soldagem				Não possui	

**EMENTA:** Visão geral dos processos de soldagem. Fluxo de calor: condução no metal sólido, convecção na poça de fusão, ciclo e perfil térmico. Reações químicas e solidificação da zona fundida. Transformações na ZTA. Funções dos tratamentos térmicos e mecânicos aplicados em soldagem. Soldabilidade de metais e não metais.

**Método de Seleção de Materiais [op 12/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
90	-	90	75		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Materiais de Construção Mecânica				Não possui	

**EMENTA:** Materiais para fins estruturais: critérios de seleção, problemas de qualidade e processamento, recomendação relativas à soldagem e conformação, aspectos metalúrgicos de falhas em serviço e métodos de inspeção. Materiais para Construção Mecânica: critérios de seleção de aço e tratamento térmico, problemas de inclusão e geometria, fadiga e impacto, desgaste, processos destrutivos. Aços ferramenta. Materiais resistentes à corrosão e mecanismos de corrosão. Falhas em serviço, controle de qualidade e inspeção. Materiais para serviço em temperatura elevada. Materiais que trabalham sob atrito. Materiais resistentes ao desgaste. Materiais para contatos elétricos. Critérios de seleção e problemas em materiais fundidos, forjados e laminados. Técnicas experimentais para exame de falhas em serviço. Ensaio e simulação. Técnica de inspeção.

**Processos de Soldagem Não Convencionais [op 13/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Soldagem				Não possui	
<b>EMENTA:</b> Soldagem a arco não convencional: eletrodo de carvão; eletrodo nu; hidrogênio atômico e eletrogás. Soldagem por resistência elétrica: centelhamento; percussão; projeção; por costura e upset. Soldagem no estado sólido: co-extrusão; a frio; por difusão; por explosão; forjamento; fricção; pressão a quente; laminação e ultra-som. Soldagem por feixe de elétrons, eletroescória, indução, a laser e aluminotermia; brasagem, colagem e pulverização térmica.					

**Processos Não Tradicionais de Usinagem [op 14/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Usinagem I				Não possui	

**EMENTA:** Usinagem por: ultra-som, química e eletroquímica, eletro-erosão, laser, fluxo abrasivo, jato d'água, e jato d'água abrasivo

**Técnicas Numéricas Aplicadas aos Processos de Fabricação [op 15 /9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais; Tecnologia da Conformação				Não possui	

**EMENTA:** Definição de estado de tensão e deformação. Critérios de escoamento. Aplicação de técnicas numéricas aplicadas nos principais processos de fabricação (Laminação, Trefilação, Extrusão, Forjamento e Estampagem). Dentre as técnicas numéricas destacam-se: método dos elementos finitos e os métodos estatísticos. Serão empregados *softwares* comerciais de simulação numérica (método dos elementos finitos) e de estatísticas (redes neurais e metodologia de superfície de resposta, por exemplo) capazes de descrever o comportamento do material durante o seu processamento.

**Tecnologia do Forjamento (Frio e a Quente) [op 16/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 8°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais; Tecnologia da Conformação				Não possui	

**EMENTA:** Fundamentos do forjamento em matrizes abertas e fechadas. Projeto de uma peça forjada. Desgaste. Principais parâmetros envolvidos no forjamento. Equipamentos. Ferramental – Aspectos construtivos.

**Usinagem por Abrasão [op 17/9]**

<b>EIXO:</b> Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica				<b>PERÍODO:</b> 6°	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Tecnologia da Usinagem I				Não possui	

**EMENTA:** Processos de retificação e ferramentas abrasivas

**EIXO 10 – PRÁTICA PROFISSIONAL E INTEGRAÇÃO CURRICULAR**➤ **Ementas Disciplinas Obrigatórias [disciplina/eixo]****Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica [01/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 1º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** O curso de Engenharia Mecânica e o espaço de atuação do engenheiro mecânico; cenários da Engenharia Mecânica no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da Engenharia Mecânica; o sistema profissional da Engenharia Mecânica: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área tecnológica; mercado de trabalho; ética e cidadania.

**Metodologia Científica [02/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 2º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:** Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção da pesquisa científica.

**Metodologia da Pesquisa [03/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 7º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2200 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Produção do trabalho técnico-científico, versando sobre tema da área da Engenharia de Mecânica; aplicação dos conhecimentos sobre a produção da pesquisa científica: a questão, o problema, a escolha do método.

**Estágio Supervisionado Obrigatório [04/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 10º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 2600 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio. Mínimo de 300 horas-aula (250 horas) trabalhadas.

**Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) [05/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 8º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
15	-	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Metodologia de Pesquisa				Não possui	

**EMENTA:** Planejamento, desenvolvimento e avaliação do projeto do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

**Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) [06/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 9º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
15	-	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)				Não possui	

**EMENTA:** Desenvolvimento e avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador.

➤ **Ementas Disciplinas Optativas [disciplina/eixo]**

**Atividades na Empresa Júnior [op 01/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b>	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	-		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

**EMENTA:**

**Estágio Supervisionado Não Obrigatório [op 02/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 5º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORA S</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizantes
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
15	-	15	12,5		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Integralizar 1500 horas-aula em disciplinas obrigatórias				Não possui	

**EMENTA:** Orientação acadêmica e profissional mediante encontros regulares, programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado; participação do aluno nas atividades relacionadas ao estágio, contribuindo para a carga horária de atividades complementares.

**Metodologia de Projetos [op 03/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> 3º	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Não Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30	25		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Metodologia Científica				Não possui	

**EMENTA:** Desenvolvimento das condições necessárias (base metodológica, material bibliográfico científico e tecnológico) para a elaboração de projetos e protótipos de produtos e processos no campo da engenharia mecânica e suas interfaces com outros campos do conhecimento.

**Monitoria [op 04/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b>	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	-		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Não possui				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:**

**Participação em Seminários [op 05/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b>	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	--		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Não possui				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:**

**Projetos de Engenharia Aplicada às Competições [op 06/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b>	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	-		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	

**EMENTA:**

**Projetos de Extensão [op 07/10]**

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> °	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	-		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b> Não possui				<b>CO-REQUISITOS</b> Não possui	

**EMENTA:**

## Projetos de Iniciação Científica [op 08/10]

<b>EIXO:</b> Prática Profissional e Integração Curricular				<b>PERÍODO:</b> °	<b>CARACTERÍSTICA:</b> Equalizada
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica; Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
-	-	-	-		
<b>PRÉ-REQUISITOS</b>				<b>CO-REQUISITOS</b>	
Não possui				Não possui	

<b>EMENTA:</b>
----------------



#### 4.8 QUADROS-SÍNTESE SOBRE A ESTRUTURA CURRICULAR

Nesta seção são apresentados os quadros-síntese da estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia Mecânica do CEFET-MG/Campus II. Na Tabela 7 é apresentada a síntese da carga horária obrigatória por eixo de conteúdos e atividades.

Tabela 7 – Síntese da carga horária obrigatória por eixo de conteúdos e atividades.

Eixo	Denominação	Carga Horária [horas-aula]	Carga Horária [horas]	Percentual [%]
1	Matemática	450	375	12,55
2	Física e Química	360	300	10,04
3	Computação e Matemática Aplicada	240	200	6,69
4	Gestão, Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	390	325	10,88
5	Expressão Gráfica	150	125	4,18
6	Energia e Termofluidos	570	475	15,90
7	Eletricidade e Eletrônica	120	100	3,35
8	Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos	600	500	16,74
9	Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica	555	462,5	15,48
10	Prática Profissional e Integração Curricular	150	125	4,18
	<b>CARGA HORÁRIA OBRIGATÓRIA TOTAL</b>	<b>3585</b>	<b>2987,5</b>	<b>100</b>

Na Tabela 8 é apresentada a relação das disciplinas obrigatórias por período, pré-requisito e co-requisito e a Tabela 9 apresenta a relação das disciplinas optativas por período, pré-requisito e co-requisito.

A Tabela 10 apresenta a síntese das relações de pré-requisitos e co-requisitos entre disciplinas e períodos, na forma de um modelo matricial.

Tabela 8 - Relação de disciplinas obrigatórias por período, pré-requisitos e co-requisitos.

(T = TEÓRICA e P = PRÁTICA)

## 1º PERIODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária[horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
1º	02/1	Cálculo I	X		90	75	Não possui	Não possui
	01/10	Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica	X		30	25	Não possui	Não possui
	01/5	Desenho I		X	30	25	Não possui	Não possui
	06/1	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	X		90	75	Não possui	Não possui
	06/2	Introdução à Prática Experimental		X	30	25	Não possui	Não possui
	02/3	Laboratório de Programação de Computadores I		X	30	25	Não possui	Programação de Computadores I
	07/2	Laboratório de Química		X	30	25	Não possui	Química
	05/3	Programação de Computadores I	X		30	25	Não possui	Laboratório de Programação de Computadores I
	08/2	Química	X		60	50	Não possui	Laboratório de Química
		Optativas (não aplicável)						
					<b>Total no semestre</b>	420	350	
					<b>Acumulado</b>	420 (11,7%)	350	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 2º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
2º	03/1	Cálculo II	X		90	75	Cálculo I e Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Não possui
	02/5	Desenho II		X	60	50	Desenho I	Não possui
	01/4	Filosofia da Tecnologia	X		30	25	Não possui	Não possui
	01/2	Física I	X		60	50	Cálculo I	Não possui
	02/4	Gestão Ambiental	X		30	25	Não possui	Não possui
	08/4	Introdução à Sociologia	X		30	25	Não possui	Não possui
	03/3	Laboratório de Programação de Computadores II		X	30	25	Laboratório de Programação de Computadores I	Programação de Computadores II
	02/10	Metodologia Científica	X		30	25	Não possui	Não possui
	06/3	Programação de Computadores II	X		30	25	Programação de Computadores I; Laboratório de Programação de Computadores I	Laboratório de Programação de Computadores II
		Optativas (até 60 horas-aula)						
				Total no semestre	390	325		
				Acumulado	810 (22,6%)	675		

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 3º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
3º	04/1	Cálculo III	X		60	50	Cálculo II	Não possui
	03/5	Desenho III		X	60	50	Desenho II	Não possui
	04/8	Estática	X		60	50	Física I e Cálculo II	Não possui
	01/3	Estatística	X		60	50	Cálculo II	Não possui
	04/2	Física Experimental I		X	30	25	Física I	Física II
	02/2	Física II	X		60	50	Física I e Cálculo II	Não possui
	04/3	Métodos Numéricos Computacionais	X		60	50	Programação de Computadores I e Laboratório de Programação de Computadores I	Cálculo III
		Optativas (até 60 horas-aula)						
					<b>Total no semestre</b>	390	325	
					<b>Acumulado</b>	1200 (33,5%)	1000	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 4º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
4º	01/1	Álgebra Linear	X		60	50	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial e Cálculo III	Não possui
	05/1	Cálculo IV	X		60	50	Cálculo III	Não possui
	01/9	Ciência dos Materiais	X		60	50	Química e Laboratório de Química	Não possui
	01/8	Dinâmica	X		60	50	Estática	Não possui
	05/2	Física Experimental II		X	30	25	Física Experimental I	Física III
	03/2	Física III	X		60	50	Física II; Física Experimental I	Não possui
	04/9	Laboratório de Metrologia Dimensional		X	30	25	Estatística	Metrologia Dimensional
	10/9	Metrologia Dimensional	X		30	25	Estatística	Laboratório de Metrologia Dimensional
		Optativas (até 60 horas-aula)						
					<b>Total no semestre</b>	390	275	
					<b>Acumulado</b>	1590 (44,3%)	1325	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 5º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
5º	01/7	Eletrotécnica Industrial I	X		30	25	Física II	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I
	03/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I		X	30	25	Física II	Eletrotécnica Industrial I
	03/9	Laboratório de Materiais de Construção Mecânica		X	30	25	Ciência dos Materiais	Materiais de Construção Mecânica
	07/9	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I		X	30	25	Desenho III e Ciência dos Materiais	Tecnologia da Usinagem I
	09/9	Materiais de Construção Mecânica	X		90	75	Ciência dos Materiais	Laboratório de Materiais de Construção Mecânica
	09/8	Resistência dos Materiais I	X		60	50	Estática	Não possui
	14/9	Tecnologia da Usinagem I	X		30	25	Desenho III e Ciência dos Materiais	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I
	11/6	Termodinâmica	X		60	50	Cálculo II; Física III	Não possui
			Optativas (até 90 horas-aula)					
					<b>Total no semestre</b>	360	300	
					<b>Acumulado</b>	1950 (54,4%)	1625	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 6º PERIODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos	
6º	02/7	Eletrotécnica Industrial II	X		30	25	Eletrotécnica Industrial I	Laboratório de Eletrotécnica Industrial II	
	04/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial II		X	30	25	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I	Eletrotécnica Industrial II	
	05/9	Laboratório de Tecnologia da Fundição		X	15	12,5	Desenho III; Materiais de Construção Mecânica	Tecnologia da Fundição	
	07/8	Mecânica Aplicada	X		60	50	Dinâmica	Não possui	
	06/6	Mecânica dos Fluidos	X		60	50	Termodinâmica; Cálculo IV	Não possui	
	10/8	Resistência dos Materiais II	X		60	50	Resistência dos Materiais I	Não possui	
	12/9	Tecnologia da Fundição	X		30	25	Desenho III; Materiais de Construção Mecânica	Laboratório de Tecnologia da Fundição	
	15/9	Tecnologia da Usinagem II	X		60	50	Materiais de Construção Mecânica e Tecnologia da Usinagem I	Não possui	
	13/6	Transferência de Calor e Massa I	X		60	50	Cálculo IV Termodinâmica	Não possui	
		Optativas (até 45 horas-aula)							
					<b>Total no semestre</b>	405	337,5		
					<b>Acumulado</b>	2355 (65,7%)	1962,5		

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 7º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos	
7º	02/8	Elementos de Máquinas I	X		60	50	Resistência dos Materiais II	Não possui	
	04/6	Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		X	15	12,5	Mecânica dos Fluidos	Sist. Hidráulicos e Pneumáticos	
	06/9	Laboratório de Tecnologia da Soldagem		X	15	12,5	Materiais de Construção Mecânica e Eletrotécnica Industrial I	Tecnologia da Soldagem	
	05/6	Laboratório de Termofluidodinâmica		X	30	25	Transf. de Calor e Massa I, Mec. dos Fluidos	Transf.de Calor e Massa II	
	04/10	Metodologia da Pesquisa	X		30	25	Integralizar 2200 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui	
	10/6	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Lab. de Sist. Hidráulicos e Pneumáticos	
	11/9	Tecnologia da Conformação	X		60	50	Resistência dos Materiais II e Materiais de Construção Mecânica	Não possui	
	13/9	Tecnologia da Soldagem	X		30	25	Materiais de Construção Mecânica e Eletrotécnica Industrial I	Lab. de Tecnologia da Soldagem	
	12/6	Termodinâmica Aplicada	X		60	50	Transf. de Calor e Massa I, Mec. dos Fluidos,	Não possui	
	14/6	Transferência de Calor e Massa II	X		60	50	Transf. de Calor e Massa I, Mec. dos Fluidos,	Não possui	
		Optativas (até 60 horas-aula)							
					<b>Total no semestre</b>	390	325		
					<b>Acumulado</b>	2745 (76,6%)	2287,5		

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.



## 8º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
8º	03/8	Elementos de Máquinas II	X		60	50	Elementos de Máquinas I	Não possui
	02/6	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor	X		30	25	Transf. de Calor e Massa II e Termodinâmica Aplicada	Sistemas Fluidodinâmicos
	02/9	Introdução à Tribologia	X		30	25	Materiais de Construção Mecânica e Metrologia Dimensional	Lab. de Tribologia
	03/6	Laboratório de Motores de Combustão Interna		X	15	12,5	Termodinâmica Aplicada	Motores de Combustão Interna I
	05/8	Laboratório de Sistemas Mecânicos		X	30	25	Mecânica Aplicada, Elementos de Máquinas I	Elementos de Máquinas II, Vibrações Mecânicas
	08/9	Laboratório de Tribologia		X	15	12,5	Materiais de Construção Mecânica e Metrologia Dimensional	Introdução à Tribologia
	07/6	Motores de Combustão Interna I	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Lab. de Motores de Combustão Interna
	09/6	Sistemas Fluidodinâmicos	X		60	50	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	05/10	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	X		15	12,5	Metodologia da Pesquisa	Não possui
	11/8	Vibrações Mecânicas	X		60	50	Cálculo IV, Mecânica Aplicada; Resistência dos Materiais II	Não possui
	Optativas (até 105 horas-aula)							
					<b>Total no semestre</b>	345	287,5	
					<b>Acumulado</b>	3090 (86,2%)	2575	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 9º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
9º	01/6	Ar Condicionado	X		30	25	Sistemas Fluidodinâmicos; Transf. de Calor e Massa II e Termodinâmica Aplicada	Refrigeração
	03/4	Gestão da Manutenção Mecânica I	X		30	25	Elementos de Máquinas II e Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	04/4	Gestão da Qualidade	X		60	50	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	07/4	Introdução à Engenharia de Segurança	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	06/8	Máquinas de Levantamento e Transporte	X		30	25	Elementos de Máquinas II	Não possui
	11/4	Planejamento e Controle da Produção	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	08/8	Projetos de Máquinas	X		60	50	Elementos de Máquinas II e Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	08/6	Refrigeração	X		30	25	Sistemas Fluidodinâmicos; Transf. de Calor e Massa II e Termodinâmica Aplicada	Ar Condicionado
	06/10	Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)	X		15	12,5	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)	Não possui
		Optativas (até 135 horas-aula)						
					<b>Total no semestre</b>	315	262,5	
					<b>Acumulado</b>	3405 (95,0%)	2837,5	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

## 10º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
10º	05/10	Estágio Supervisionado Obrigatório	X		30	25	Integralizar 2600 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	05/4	Introdução à Administração	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	06/4	Introdução à Economia	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	09/4	Introdução ao Direito	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	10/4	Organização Empresarial A	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	12/4	Psicologia Aplicada às Organizações	X		30	25	Integralizar 2400 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
		Optativas (até 270 horas-aula)						
					<b>Total no semestre</b>	180	150	
					<b>Acumulado</b>	3585 (100%)	2987,5	

**Observações:** 1 – Considera-se para o cálculo dos pré-requisitos definidos como número horas-aula em disciplinas obrigatórias o valor total do curso em disciplinas obrigatórias de 3585 horas-aula. Vale salientar que 1 crédito corresponde 15 horas-aula.

2 – A carga horária total de disciplinas optativas por período considera uma carga horária máxima do período de 450 horas-aula.

Tabela 9 - Relação de disciplinas optativas por período, pré-requisitos e co-requisitos.

(T = TEÓRICA e P = PRÁTICA)

## 1º PERIODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
1º		NÃO APLICÁVEL	-	-	-	-	-	-

## 2º PERIODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
2º	op 04/4	Educação Física, Saúde e Trabalho	X	X	30	25	Não possui	Não possui
	op 05/4	Ergonomia	X		60	50	Não possui	Não possui
	op 02/5	Inglês Instrumental I	X		30	25	Não possui	Não possui
	op 06/5	LIBRAS I	X		30	25	Não possui	Não possui
	op 08/5	Português Instrumental	X		30	25	Não possui	Não possui
	op 09/5	Redação Técnica	X		30	25	Não possui	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 3º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
3º	op 01/5	Geometria Descritiva	X		45	37,5	Desenho II	Não possui
	op 03/5	Inglês Instrumental II	X		30	25	Inglês Instrumental I	Não possui
	op 07/5	LIBRAS II	X		30	25	Libras I	Não possui
	op 09/4	Matemática Financeira	X		30	25	Integralizar 600 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 03/10	Metodologia de Projetos	X		30	25	Metodologia Científica	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 4º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
	op 02/4	Contabilidade e Custos	X		60	50	Integralizar 900 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 01/7	Controle de Sistemas Dinâmicos	X		60	50	Métodos Numéricos Computacionais	Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos
	op 02/3	Estatística Aplicada	X		60	50	Estatística	Não possui
	op 04/4	Inglês Instrumental III	X		30	25	Inglês Instrumental II	Não possui
	op 03/7	Laboratório de Controle de Sistemas Dinâmicos		X	30	25	Métodos Numéricos Computacionais	Controle de Sistemas Dinâmicos
	op 05/3	Métodos Numéricos Computacionais Avançados	X		60	50	Métodos Numéricos Computacionais	Não possui
	op 05/7	Modelagem de Sistemas Dinâmicos	X		60	50	Métodos Numéricos Computacionais	Não possui
	op 10/5	Topografia	X	X	60	50	Desenho III; Geometria Analítica e Álgebra Vetorial	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 5º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
	op 02/10	Estágio Supervisionado Não Obrigatório	X		15	12,5	Integralizar 1500 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 05/5	Inglês Instrumental IV	X		30	25	Inglês Instrumental III	Não possui
	op 02/7	Instrumentação	X		30	25	Física III	Laboratório de Instrumentação
	op 01/2	Introdução à Física Moderna	X		60	50	Física III	Não possui
	op 04/7	Laboratório de Instrumentação		X	30	25	Física III	Instrumentação
	op 04/3	Métodos Matemáticos para Sistemas Mecânicos	X		60	50	Álgebra Linear; Métodos Numéricos Computacionais	Não possui
	op 06/3	Otimização I	X		60	50	Álgebra Linear e Métodos Numéricos Computacionais	Não possui
	op 01/1	Variáveis Complexas	X		60	50	Cálculo IV	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 6º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
6º	op 02/6	Análise de Ciclo de Vida	X		30	25	Termodinâmica	Não possui
	op 01/9	Análise de Falha Mecânica	X		30	25	Mat. de Const. Mecânica; Lab. de Mate. de Const. Mecânica	Não possui
	op 01/4	Análise de Investimentos	X		60	50	Integralizar 1800 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 02/9	Caracterização e Ensaio de Materiais	X	X	60	50	Mat. de Const. Mecânica; Lab. de Mate. de Const. Mecânica	Não possui
	op 03/9	Corrosão e Tratamento de Superfícies	X		30	25	Materiais de Construção Mecânica	Não possui
	op 11/6	Hidráulica I	X	X	60	50	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 06/8	Introdução à Análise Estrutural I	X		60	50	Resistência dos Materiais I	Não possui
	op 08/9	Materiais Compósitos	X		30	25	Materiais de Construção Mecânica	Não possui
	op 12/9	Método de Seleção de Materiais	X		90	75	Materiais de Construção Mecânica	Não possui
	op 07/3	Otimização II	X		60	50	Otimização I	Não possui
	op 14/9	Processos Não Tradicionais de Usinagem	X		30	25	Tecnologia da Usinagem I	Não possui
op 17/9	Usinagem por Abrasão	X		30	25	Tecnologia da Usinagem I	Não possui	

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.



## 7º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
7º	op 01/6	Aerodinâmica	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 01/8	Análise Experimental de Tensões		X	45	37,5	Resistência dos Materiais II	Não possui
	op 04/6	Bombas e Instalações de Bombeamento	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 02/8	Dinâmica de Multicorpos	X		30	25	Mecânica Aplicada	Não possui
	op 04/9	Equipamentos Siderúrgicos	X		30	25	Tecnologia da Fundição	Não possui
	op 05/8	Estruturas Metálicas	X		30	25	Resistência dos Materiais II	Não possui
	op 03/3	Fabricação Assistida por Computador (CAM)	X		30	25	Tecnologia da Usinagem II	Não possui
	op 12/6	Hidráulica II	X	X	60	50	Hidráulica I	Não possui
	op 08/4	Instalações Industriais	X		30	25	Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 07/8	Introdução à Análise Estrutural II	X		60	50	Introdução à Análise Estrutural I	Não possui
	op 07/9	Laboratório de Tecnologia da Conformação		X	15	12,5	Resistência dos Materiais II e Materiais de Construção Mecânica	Tec. da Conformação
	op 15/6	Máquinas de Fluxo	X		60	50	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 10/4	Montagens Industriais	X		30	25	Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 12/4	Planejamento Industrial	X		45	37,5	Integralizar 2000 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 06/7	Princípios da Instrumentação Industrial	X		30	25	Eletrotécnica Industrial II	Não possui
	op 19/6	Projeto de Bombas	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 22/6	Tubulações Industriais	X		30	25	Mecânica dos Fluidos; Resistência dos Materiais I	Não possui
	op 23/6	Turbinas a Gás	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui
	op 24/6	Turbinas Hidráulicas	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui
op 25/6	Turbulência	X		30	25	Mecânica dos Fluidos	Não possui	

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 8º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
8º	op 03/6	Análise de Sistemas Térmicos	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 05/6	Conforto Térmico	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 08/6	Energia Solar	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 07/6	Energias Renováveis	X		60	50	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 09/6	Escoamento Bifásico	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 05/9	Estampagem	X		30	25	Ciência dos Materiais; Tec. da Conformação	Não possui
	op 06/9	Falhas em Equipamentos e Componentes Mecânicos	X		30	25	Mat. de Const. Mecânica; Lab. de Mat. de Const. Mecânica; Tec. de Fundição; Tec. de Soldagem; Tec. da Usinagem II	Não possui
	op 10/6	Gerenciamento Energético	X		30	25	Termodinâmica Aplicada	Não possui
	op 07/4	Gestão de Projetos Aplicada à Engenharia Mecânica	X		30	25	Integralizar 2500 horas-aula em disciplinas obrigatórias	Não possui
	op 13/6	Laboratório de Geração, Distribuição e Utilização de Vapor		X	15	12,5	Transf. de Calor e Massa II e Termodinâmica Aplicada	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor
	op 11/9	Metalurgia da Soldagem	X		30	25	Tecnologia da Soldagem	Não possui
	op 16/6	Método dos Elementos Finitos Aplicado à Ciências Térmicas	X		30	25	Transferência de Calor e Massa II	Não possui
	op 17/6	Método dos Volumes Finitos Aplicado à Ciências Térmicas	X		30	25	Transferência de Calor e Massa II	Não possui
	op 13/9	Processos de Soldagem Não Convencionais	X		30	25	Tecnologia da Soldagem	Não possui
	op 15/9	Técnicas Numéricas Aplicadas aos Processos de Fabricação	X		30	25	Ciência dos Materiais; Tec. da Conformação	Não possui
	op 16/9	Tecnologia do Forjamento (Frio e a Quente)	X		30	25	Ciência dos Materiais; Tec. da Conformação	Não possui
op 21/6	Trocadores de Calor	X		30	25	Transferência de Calor e Massa II	Não possui	

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 9º PERIODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
9º	op 03/4	Controle Estatístico da Qualidade	X		30	25	Estatística	Gestão da Qualidade
	op 06/6	Controle Eletrônico de Motores de Combustão Interna	X		30	25	Motores de Combustão Interna I	Não possui
	op 01/3	Dimensionamento e Simulação Assistida por Computador (CAE/CAD)	X		30	25	Elementos de Máquinas II	Não possui
	op 03/8	Dinâmica de Veículos	X		30	25	Vibrações Mecânicas	Não possui
	op 04/8	Elementos Finitos Aplicados a Sistemas Mecânicos	X	X	60	50	Elementos de Máquinas II	Não possui
	op 14/6	Laboratório de Refrigeração e Ar Condicionado		X	15	12,5	Termodinâmica Aplicada; Transferência de Calor e Massa II	Refrigeração e Ar Condicionado
	op 09/9	Mecânica da Fratura	X		60	50	Elementos de Máquinas II	Não possui
	op 10/9	Mecânica da Fratura Aplicada ao Projeto Mecânico	X		30	25	Elementos de Máquinas II	Não possui
	op 18/6	Motores de Combustão Interna II	X		30	25	Motores de Combustão Interna I; Laboratório de Motores de Combustão Interna	Não possui
	op 08/8	Sistemas Veiculares	X		30	25	Vibrações Mecânicas; Elementos de Máquinas II	Não possui
	op 20/6	Tecnologias Aplicadas aos Motores de Combustão Interna de Ignição por Centelha	X		30	25	Motores de Combustão Interna I	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.

## 10º PERÍODO

Período	Nº.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária [horas-aula]	Carga horária [horas]	Pré-requisitos	Co-requisitos
10	op 06/4	Gestão da Manutenção Mecânica II	X		30	25	Gestão da Manutenção Mecânica I	Não possui
	op 11/4	Normalização e Qualidade Industrial	X		30	25	Gestão da Qualidade	Não possui

**Observações:** 1 – A classificação por período das disciplinas optativas é realizada em função dos pré-requisitos e se refere ao período mínimo em que o discente poderá cursá-las, ou seja, o discente poderá cursá-las posteriormente desde que atenda aos pré-requisitos.



## 5 METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia de ensino adotada deverá seguir o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do CEFET-MG, orientando-se pelos pressupostos básicos de ordem filosófica e pedagógica, além dos aspectos da organização didático-pedagógica.

A grade curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica foi organizada de modo que as atividades sejam desenvolvidas por meio dos Eixos de Conteúdos e Atividades com foco no perfil do egresso. Neste sentido, cabem destacar os seguintes aspectos:

- Os conteúdos ministrados nos primeiros períodos do curso têm por objetivo proporcionar ao discente uma base teórico-conceitual para o desenvolvimento dos conteúdos profissionalizantes e específicos;
- A comunicação e expressão em língua portuguesa e língua inglesa são estimuladas e desenvolvidas mediante a oferta de disciplinas específicas para estes assuntos, confecção de relatórios, elaboração e apresentação de seminários, pois entende-se que são ferramentas para o desenvolvimento interpessoal e profissional do discente;
- O desenvolvimento de modelos matemáticos e numéricos, experimentos e práticas investigativas visando à interpretação de resultados e tomada de decisões serão estimulados dentro dos conteúdos das disciplinas teóricas e práticas.
- A metodologia de ensino das matérias de formação profissional, além de se desenvolverem através dos tradicionais recursos da exposição didática, estudos de caso, dos exercícios práticos em sala de aula, dos estudos dirigidos e seminários, deverão contemplar também mecanismos que garantam a articulação da vida acadêmica com a realidade concreta da sociedade e os avanços tecnológicos, incluindo assim alternativas como multimídia, visitas técnicas, videoconferência e uso da Internet;
- Será incentivado o desenvolvimento de trabalhos em equipe ao longo do curso, envolvendo inclusive trabalhos comuns entre disciplinas;
- A grade curricular foi planejada de modo que a carga horária de conteúdos obrigatórios é maior no início do curso e decresce gradativamente ao final do curso, disponibilizando tempo para que o discente desenvolva atividades extracurriculares tais como: equipes de competição, estágio supervisionado não obrigatório, iniciação científica, atividades complementares, trabalhos de extensão entre outras.

- As disciplinas optativas denominadas “Tópicos Especiais” de cada eixo deverão ser propostas pelo departamento de origem no semestre anterior à sua oferta e terão suas ementas e planos de ensino aprovados no Colegiado do Curso. As disciplinas optativas previstas no Projeto Pedagógico deverão ter seu plano de ensino aprovado pelo Colegiado do Curso no semestre anterior à sua oferta;
- Os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC I e TCC II) tem como objetivo geral promover a integração de conhecimentos realizados pelos alunos na área da engenharia, a troca de experiências e comunicação desse aprendizado e sua produção técnico-científica. Estas disciplinas poderão ser realizadas a partir do 8º período do curso. As atividades de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) obedecerão à regulamentação do CEFET-MG e serão desenvolvidas ao longo de dois (02) semestres com o acompanhamento individual de um professor orientador, além de professor da disciplina TCC I e TCC II o qual é responsável pelo acompanhamento de todos os alunos. O trabalho final deverá ser entregue em forma escrita e apresentado, de forma oral, a uma banca de avaliação de TCC.
- O estágio supervisionado obrigatório regulamentado pela resolução CGRAD - 004/09 se refere a uma atividade curricular componente do projeto pedagógico dos cursos com fins de aprendizagem profissional, social e cultural, visando o aprimoramento dos conhecimentos, e o desenvolvimento de habilidades e competências relativas à área de formação profissional do curso. As atividades de estágio contarão com um professor orientador para acompanhamento individual ao aluno em reuniões periódicas, um supervisor da parte concedente e um professor coordenador de estágios, responsável pelo acompanhamento de todos os alunos desenvolvendo estágio. Ao final do estágio, o aluno deverá entregar, após concordância do professor-orientador e do supervisor da parte concedente, um relatório, cujo conteúdo será definido pelo Colegiado do Curso.
- As atividades complementares regulamentadas pelas Resoluções CEPE-24/08 e CGRAD-11/09 são todas atividades optativas desenvolvidas pelo estudante extrassala de aula, a partir de seu ingresso no curso, visando estimular a participação do aluno em experiências diversificadas que contribuam para sua formação geral seja ela profissional, social ou cultural;
- A monitoria é uma atividade acadêmica, no âmbito da graduação, que pretende oferecer ao discente experiência de iniciação à docência. É também, uma atividade

complementar à formação do discente e será obrigatoriamente orientada por um docente. A monitoria é mais uma ferramenta que visa ao incremento da qualidade do ensino de graduação, assegurando a cooperação do corpo discente ao corpo docente nas atividades de ensino.

- A produção técnica e científica está planejada ao longo do curso em diversas oportunidades, tais como por meio de atividades desenvolvidas em várias disciplinas envolvendo trabalhos de pesquisa, relatórios de atividades, relatórios de aulas práticas, atividades de extensão, bem como no TCC, no Estágio Supervisionado, nas equipes de competição, na Iniciação Científica e nas Atividades Complementares.
- Os professores do curso devem procurar viabilizar formas de realização da interdisciplinaridade entre os diversos conteúdos e períodos, buscando coerência com a necessidade de ofertar institucionalmente uma formação mais sistêmica e comprometida com formar um profissional capaz de estabelecer relações e perceber as interfaces dos conhecimentos e o empreendedorismo. A interdisciplinaridade deve ser uma preocupação constante do corpo docente, desde a elaboração detalhada dos planos de ensino das disciplinas, como também na utilização de outras metodologias que, sempre que possível, poderão atender às necessidades de todas as disciplinas do semestre.
- O sistema de avaliação adotado deverá ser norteado pelos princípios do Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG, obedecendo também às Normas Acadêmicas vigentes. O sistema de avaliação adotado por cada professor deverá ser encaminhado, junto com o plano de ensino da disciplina, ao Colegiado do Curso para aprovação.



## 6 MONITORAMENTO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

No que concerne ao monitoramento do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, esta comissão buscou manter conformidade com as propostas de projeto pedagógico dos outros cursos de graduação ofertados pelo CEFET-MG. Dessa forma, o monitoramento do curso deverá ser acompanhado pelo Colegiado do Curso, com o uso de informações provenientes de:

- ✓ Avaliação do curso, das disciplinas, dos docentes, da coordenação e da infraestrutura pelos alunos;
- ✓ Autoavaliação dos alunos;
- ✓ Acompanhamento dos alunos egressos no mercado de trabalho;
- ✓ Identificação de eventuais dificuldades encontradas pelos alunos em disciplinas dentro dos eixos de conhecimento, levantadas pelos professores, coordenadores de eixo e núcleo de docentes estruturantes (NDE).

Nesse sentido, para efeito de monitoramento do Projeto Político Pedagógico, poderão ser considerados os seguintes pontos:

- O monitoramento deverá ser normatizado pelos Colegiados de Curso e aprovados na esfera do Conselho de Graduação;
- O foco do monitoramento será a autoavaliação interna do curso abrangendo avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes visando à correção de rumos e a possibilidade de melhoria e avanços a partir do debate entre os sujeitos do processo educativo;
- Considerar propostas de nivelamento e monitorando dos ingressantes desde o processo seletivo, particularmente nos primeiros períodos, de forma a contribuir para o desenvolvimento de habilidades básicas necessárias ao estudante de ensino superior de engenharia;
- Estabelecer parâmetros e instrumentos de avaliação da aprendizagem do aluno;
- Estabelecer procedimentos de acompanhamento das disciplinas, alunos e professores que permitam a implementação de mecanismos de recuperação dos alunos e revisão dos processos de ensino-aprendizagem, com base na avaliação dos semestres anteriores;

- Definir orientação metodológica e ações pedagógicas, por meio de atividades de educação continuada como cursos, oficinas, seminários interdisciplinares, em atendimento as necessidades dos docentes e técnicos administrativos envolvidos com o curso, no que se refere à elaboração de instrumentos de avaliação, planejamento de atividades avaliação, estratégias dinamização da sala de aula, além de técnicas de ensino, projetos, tutoria, uso de ferramentas digitais, entre outros.
- Planejar a realização sistemática e periódica de eventos como semana da engenharia, feiras, mostras de trabalhos de alunos e seminários temáticos.
- Desenvolver processo de avaliação do curso com as empresas e os centros de pesquisas (governamentais e privados) que viabilizam a formação do engenheiro mecânico por meio dos estágios supervisionados e das visitas técnicas.

## 7 RECURSOS FÍSICOS E HUMANOS

Esta seção é dedicada à discussão das necessidades relativas a docentes, infraestrutura laboratorial, salas de aula e acervo bibliográfico para o efetivo funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica. Apresenta-se uma previsão da necessidade de utilização do corpo docente em cada departamento e as possíveis contratações necessárias. Portanto, são apresentadas algumas considerações acerca do possível impacto aos departamentos do CEFET-MG.

### 7.1 RECURSOS HUMANOS

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica demandará docentes de vários departamentos, sendo assim, verificou-se, primeiramente, a necessidade de oferta de disciplinas obrigatórias por Departamento, como pode ser observada nas Tabelas 11 e 12. Os Departamentos considerados são:

- DEM – Departamento de Engenharia Mecânica
- DFM – Departamento de Física e Matemática
- DECOM – Departamento de Computação
- DEMAT – Departamento de Engenharia de Materiais
- DEE – Departamento de Engenharia Elétrica
- DCTA – Departamento de Ciências e Tecnologia Ambiental
- DCSA – Departamento de Ciências Sociais Aplicadas
- DEDU – Departamento de Educação
- DCSF – Departamento de Ciências Sociais e Filosofia
- DEQUI – Departamento de Química

Tabela 11 - Classificação das disciplinas obrigatórias por Departamento.

Código	Disciplinas Básicas	Departamento	T	P	Carga horária [horas-aula]	Período	
02/1	Cálculo I	DFM	X		90	1º	
06/1	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial		X		90		
03/1	Cálculo II		X		90	2º	
01/2	Física I		X		60		
04/1	Cálculo III		X		60	3º	
04/8	Estática		X		60		
02/2	Física II		X		60		
04/2	Física Experimental I			X	30		
01/1	Álgebra Linear		X		60	4º	
01/8	Dinâmica		X		60		
05/2	Física Experimental II			X	30		
03/2	Física III		X		60		
05/1	Cálculo IV		X		60		
01/5	Desenho I		DEM		X	30	1º
06/2	Introdução à Prática Experimental			X		30	
02/5	Desenho II			X	60	2º	
03/5	Desenho III			X	60	3º	
06/6	Mecânica dos Fluidos	X			60	5º	
09/8	Resistência dos Materiais I	X			60		
11/6	Termodinâmica	X			60		
13/6	Transferência de Calor e Massa I	X			60	6º	
05/6	Laboratório de Termofluidodinâmica			X	30	7º	
03/10	Metodologia da Pesquisa	X			30		
05/8	Laboratório de Sistemas Mecânicos		X	30	8º		
02/3	Laboratório de Programação de Computadores I	DECOM		X	30	1º	
05/3	Programação de Computadores I		X		30		
03/3	Laboratório de Programação de Computadores II			X	30	2	
06/3	Programação de Computadores II	X		30			
07/2	Laboratório de Química	DEQUI		X	30	1	
08/2	Química		X		60		
01/7	Eletrotécnica Industrial I	DEE	X		30	5º	
03/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial I			X	30		
05/4	Introdução à Administração	DCSA	X		30	10º	
06/4	Introdução à Economia		X		30		
09/4	Introdução ao Direito		X		30		
10/4	Organização Empresarial		X		30		
01/4	Filosofia da Tecnologia	DCSF	X		30	2º	
08/4	Introdução à Sociologia		X		30		
12/4	Psicologia Aplicada às Organizações		X		30	10º	
02/10	Metodologia Científica	DEDU	X		30	2º	
01/9	Ciência dos Materiais	DEMAT	X		60	4º	
Soma de disciplinas: 41		Carga horária parcial: 1890 horas-aula					

Código	Disciplinas Profissionalizantes	Departamento	T	P	Carga horária [horas-aula]	Período	
01/10	Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica	DEM	X		30	1º	
04/9	Laboratório de Metrologia Dimensional			X	30	4º	
10/9	Metrologia Dimensional		X		30		
03/9	Laboratório de Materiais de Construção Mecânica			X	30	5º	
07/9	Laboratório de Tecnologia da Usinagem I			X	30		
09/9	Materiais de Construção Mecânica		X		90		
14/9	Tecnologia da Usinagem I		X		30	6º	
05/9	Laboratório de Tecnologia da Fundição			X	15		
07/8	Mecânica Aplicada		X		60		
10/8	Resistência dos Materiais II		X		60		
12/9	Tecnologia da Fundição		X		30		
15/9	Tecnologia da Usinagem II		X		60	7º	
06/9	Laboratório de Tecnologia da Soldagem			X	15		
11/9	Tecnologia da Conformação		X		60		
13/9	Tecnologia da Soldagem		X		30		
12/6	Termodinâmica Aplicada		X		60		
14/6	Transferência de Calor e Massa II		X		60	8º	
09/6	Sistemas Fluidodinâmicos		X		60		
05/10	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I)		X		15		
11/8	Vibrações Mecânicas		X		60	9º	
06/10	Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II)		X		15		
04/10	Estágio Supervisionado Obrigatório		X		30	10º	
01/3	Estatística		DECOM	X		60	3º
04/3	Métodos Numéricos Computacionais			X		60	
02/7	Eletrotécnica Industrial II		DEE	X		30	6º
04/7	Laboratório de Eletrotécnica Industrial II			X	30		
04/4	Gestão da Qualidade	DCSA	X		60	9º	
11/4	Planejamento e Controle da Produção		X		30		
02/4	Gestão Ambiental	DCTA	X		30	2º	
07/4	Introdução à Engenharia de Segurança		X		30	9º	
Soma de disciplinas: 30		Carga horária parcial: 1230 horas-aula					

Código	Disciplinas Específicas	Departamento	T	P	Carga horária [horas-aula]	Período
02/8	Elementos de Máquinas I	DEM	X		60	7º
04/6	Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos			X	15	
10/6	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos		X		30	
03/8	Elementos de Máquinas II		X		60	8º
02/6	Geração, Distribuição e Utilização de Vapor		X		30	
02/9	Introdução à Tribologia		X		30	
03/6	Laboratório de Motores de Combustão Interna			X	15	
08/9	Laboratório de Tribologia			X	15	
07/6	Motores de Combustão Interna I		X		30	9º
01/6	Ar Condicionado		X		30	
03/4	Gestão da Manutenção Mecânica I		X		30	
06/8	Máquinas de Levantamento e Transporte		X		30	
08/8	Projetos de Máquinas		X		60	
08/6	Refrigeração		X		30	
Soma de disciplinas: 14			Carga horária parcial: 465 horas-aula			

Tabela 12 – Percentual das disciplinas obrigatórias por Departamento.

Distribuição por Departamento	Horas-aula			%
	Teórica	Prática	Total	
<b>Departamento de Engenharia Mecânica (DEM):</b>	1500	375	1875	52,30
<b>Departamento de Física e Matemática (DFM):</b>	750	60	810	22,59
<b>Departamento de Computação (DECOM):</b>	180	60	240	6,69
<b>Departamento de Ciências Sociais Aplicadas (DCSA):</b>	210	0	210	5,86
<b>Departamento de Engenharia Elétrica (DEE):</b>	60	60	120	3,35
<b>Departamento de Ciências Sociais e Filosofia (DCSF):</b>	90	0	90	2,51
<b>Departamento de Química (DEQUI):</b>	60	30	90	2,51
<b>Departamento de Engenharia de Materiais (DEMAT):</b>	60	0	60	1,67
<b>Departamento de Ciências e Tecnologia Ambiental (DCTA):</b>	60	0	60	1,67
<b>Departamento de Educação (DEDU):</b>	30	0	30	0,84
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS:</b>	<b>3000</b>	<b>585</b>	<b>3585</b>	<b>100,00</b>

Considerando que o Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica está em reestruturação curricular a demanda em recursos humanos apresentada apenas demonstra quais são as condições necessárias para um bom andamento das atividades didático-pedagógicas, contribuindo tanto, para a adequação dos recursos humanos já disponíveis, quanto para contratação de novos servidores.

Dessa forma, para a estimativa das necessidades docentes por Departamento foi proposta a Eq. (1).

$$N_{\text{docente/dpto}} = \frac{CH_{\text{dpto}}}{N_{\text{semanas}} \cdot CH_{\text{docente}}} \quad (1)$$

Na qual  $N_{\text{docente/dpto}}$  é o número de docentes por Departamento necessário para a execução das atividades didático-pedagógicas,  $N_{\text{semanas}}$  é o número médio de semanas por semestre do curso (15 semanas),  $CH_{\text{docente}}$  é a carga horária em horas-aula semanal média efetivamente realizada pelos docentes e  $CH_{\text{dpto}}$  é a carga horária total em horas-aula de disciplinas obrigatórias do departamento, incluindo a carga horária relativa à divisão das turmas de laboratório. A carga horária em horas-aula semanal média efetivamente realizada pelos docentes no curso de Graduação em Engenharia Mecânica considerada foi de 08 horas-aula por semana, pois vários docentes atuam em: atividades ligadas à pós-graduação e pesquisa; atividades administrativas; orientações de trabalho de conclusão de curso e estágio supervisionado e atendem às demandas de outros cursos graduação e/ou técnicos. Tal valor também foi baseado em recomendações do Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação proposto pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) do Ministério da Educação, que no item Corpo Docente, subitem 2.12 (Número de Docente

por Disciplina), que atribui conceito 5 (excelente), quando a média de disciplinas por docente por semestre for menor que dois.

A Tabela 13 apresenta uma estimativa da necessidade de docentes para o funcionamento do curso de Graduação em Engenharia Mecânica por Departamento, considerando que as disciplinas práticas, normalmente em função da capacidade física dos laboratórios, exigem a divisão da turma em sub-turmas (15 alunos).

**Tabela 13 - Número de docentes necessários para funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica por Departamento.**

Distribuição por Departamento	Horas-aula			Número de Docentes
	Teórica	Prática	Total	
<b>Departamento de Engenharia Mecânica (DEM):</b>	1500	1125	2625	22
<b>Departamento de Física e Matemática (DFM):</b>	750	180	930	8
<b>Departamento de Computação (DECOM):</b>	180	180	360	3
<b>Departamento de Ciências Sociais Aplicadas (DCSA):</b>	210	0	210	2
<b>Departamento de Engenharia Elétrica (DEE):</b>	60	180	240	2
<b>Departamento de Ciências Sociais e Filosofia (DCSF):</b>	90	0	90	1
<b>Departamento de Química (DEQUI):</b>	60	90	150	1
<b>Departamento de Engenharia de Materiais (DEMAT):</b>	60	0	60	1
<b>Departamento de Ciências e Tecnologia Ambiental (DCTA):</b>	60	0	60	1
<b>Departamento de Educação (DEDU):</b>	30	0	30	1
<b>Disciplinas Optativas/Eletivas</b>	300		300	3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DE DISCIPLINAS:</b>	3300	1755	5055	45

Utilizando os dados da Tabela 11 verifica-se que o curso de Graduação Engenharia Mecânica possui 18 disciplinas práticas, as quais utilizam recursos dos Departamentos já citados. Isto implica que cada Departamento deve possuir pessoal técnico responsável pelos laboratórios, fornecendo assistência aos docentes na execução dos conteúdos práticos das disciplinas, assim como nas demandas de material e manutenção.

### 7.1.1 Coordenadores de Eixo de Conteúdos e Atividades

Os Cursos de Graduação do CEFET-MG contam a partir da Resolução CGRAD 11/08 de 11 de junho de 2008, com a função de coordenador de eixos de conteúdos e atividades, cujas atribuições são:

- ✓ Coordenar a construção dos Planos de Ensino das disciplinas e atividades;
- ✓ Realizar reuniões com o corpo docente que atua no eixo;
- ✓ Possibilitar e incentivar a integração interdisciplinar de modo a favorecer a construção de propostas conjuntas;
- ✓ Viabilizar a flexibilidade na oferta curricular, inclusive conteúdos optativos;
- ✓ Submeter os Planos de Ensino para aprovação no Colegiado;

- ✓ Estabelecer diálogo com os demais Coordenadores de Eixos;
- ✓ Verificar e coordenar o preenchimento dos planos didáticos e de atividades propostos pelos docentes.

Para o curso de Graduação em Engenharia Mecânica a vinculação dos docentes à coordenação dos eixos é de natureza essencialmente pedagógica, permanecendo a vinculação funcional ao Departamento de origem do docente. Esta vinculação se dará mediante convite do Colegiado do Curso ao docente ou mediante proposta do docente ao Colegiado do Curso que deverá aprovar esta vinculação, respeitando-se a Resolução CGRAD 11/08 de 11 de junho de 2008.

### 7.1.2 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), segundo a Resolução CGRAD 20/13 de 31 de julho de 2013, tem papel consultivo e de apoio ao Colegiado de Curso em todas as atividades relacionadas à implantação, desenvolvimento, consolidação e reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso e de assessoramento sobre matéria de natureza acadêmica.

Para o curso de Graduação em Engenharia Mecânica o NDE será constituído, respeitando-se a resolução CGRAD 20/13 de 31 de julho de 2013, pelos seguintes membros:

- **Membro 01:** Presidente do Colegiado de Curso (Presidente do NDE).
- **Membro 02:** Docente Coordenador do Eixo de Energia e Termofluidos.
- **Membro 03:** Docente Coordenador do Eixo de Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos.
- **Membro 04:** Docente Coordenador do Eixo de Processos de Fabricação e Materiais de Construção Mecânica.
- **Membro 05:** Docente Coordenador do Eixo de Prática Profissional e Integração Curricular.

## 7.2 RECURSOS FÍSICOS

Atualmente o curso de Graduação em Engenharia Mecânica utiliza para as aulas práticas, laboratórios distribuídos entre os Campi I e II localizados na cidade de Belo Horizonte. No Campus I encontram-se os seguintes laboratórios:

- ✓ Laboratório de Tecnologia de Usinagem;
- ✓ Laboratório de Tecnologia da Fundição;
- ✓ Laboratório de Tecnologia da Soldagem;



- ✓ Laboratório de Metrologia Dimensional;
- ✓ Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos.

No Campus II encontram-se os seguintes laboratórios:

- ✓ Salas de Desenho;
- ✓ Laboratório de Química
- ✓ Laboratórios de informática vinculados aos demais cursos de nível médio e superior, assim como Centro de Computação Científica (CCC);
- ✓ Laboratórios de Eletrotécnica Industrial;
- ✓ Laboratórios de Física;
- ✓ Laboratório de Materiais de Construção Mecânica;
- ✓ Laboratório de Termofluidodinâmica;
- ✓ Laboratório de Geração, Distribuição e Utilização de Vapor,
- ✓ Laboratório de Motores de Combustão Interna;
- ✓ Laboratório de Máquinas Hidráulicas e Térmicas;
- ✓ Laboratório de Sistemas Mecânicos (a ser implantado);
- ✓ Laboratório de Tribologia (em implantação).

Não existe, atualmente, infraestrutura de laboratórios para pesquisas referentes ao eixo de Mecânica dos Sólidos e Sistemas Mecânicos. Entretanto, no presente projeto político-pedagógico foi proposta a criação de uma disciplina obrigatória denominada Laboratório de Sistemas Mecânicos com carga horária de 30 horas-aula, a qual tem como finalidade preencher o conteúdo prático deste eixo o que, conseqüentemente, implicará na aquisição de equipamentos e materiais necessários para a execução das aulas práticas, assim como a definição de um espaço físico adequado.

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica também utiliza no Campus II as salas de aula disponíveis, aproximadamente 36 salas de aula, para aplicação dos conteúdos de caráter teórico, representados pelas disciplinas teóricas (obrigatórias e optativas), as quais correspondem a, aproximadamente, 85% das disciplinas do curso, também estão disponíveis no Campus II dois auditórios os quais são compartilhados com os demais cursos.

Com relação ao material bibliográfico necessário ao curso de Graduação em Engenharia Mecânica as bibliotecas dos Campi I e II do CEFET-MG dispõem de material apropriado às demandas do curso, demanda esta que é constantemente atualizada por meio da aquisição de novos títulos. Na metodologia de ensino, o aluno será incentivado a utilizar os recursos de pesquisa bibliográfica nos bancos de dados bibliográficos da CAPES, como artigos, repositórios de patentes e normas técnicas, além de bancos de dados específicos para Engenharia.

Vale salientar, que por se tratar de uma proposta de reestruturação curricular a maioria dos laboratórios e demais recursos físicos citados já existem e estão sendo utilizados pelo Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, excetuando-se apenas o Laboratório de Sistemas Mecânicos o qual durante a implantação curricular deverá ser criado e o Laboratório de Tribologia que está em implantação.

## 8 PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO CURRICULAR

Deverá ser elaborado pelo Colegiado do Curso um Plano de Implementação Curricular. Nesse sentido, antes da implantação da primeira turma do novo currículo deverão ser elaborados os seguintes documentos:

1. Definição do quadro de equivalência entre disciplinas do antigo currículo e disciplinas do novo currículo;
2. Definição do plano de ensino das disciplinas do 1º período;
3. Definição do horário das aulas de aulas do 1º período;
4. Definição dos recursos necessários à implantação do currículo novo (laboratórios, biblioteca, espaço físico, etc.);
5. Definição de normas para elaboração de trabalhos interdisciplinares;
6. Definição de normas para as atividades de prática profissional que são optativas.
7. Processo de migração dos discentes do currículo vigente para o novo currículo.

A partir da implantação do 1º período e antes da implantação de cada período subsequente, os tópicos 2 e 3 acima deverão ser cumpridos tendo em vista a implantação dos períodos subsequentes.

As normas para os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC I e TCC II) já existentes para o curso de Graduação em Engenharia Mecânica estão de acordo com a resolução CEPE 018/12 e foram aprovadas pelo Colegiado do Curso.

A norma de Estágio Supervisionado obrigatório e não obrigatório envolvendo critérios para designação de professores, atribuições dos diversos setores envolvidos, elementos de ordem pedagógica e demais aspectos relevantes condizentes com estas atividades, deverão ser elaboradas pelo Colegiado do Curso, obedecendo as resoluções CEPE 021/14 e CGRAD 038/10, sob coordenação do Fórum dos Coordenadores e aprovadas no Conselho de Graduação, até o final do segundo ano de implantação da 1ª turma do novo currículo.

Também deveser elaborado pelo Colegiado de Curso a norma de correspondência de carga horária para as Atividade Complementares, obedecendo as resoluções CEPE 039/10, de 18 de novembro de 2010 e CGRAD 017/11, de 08 de junho de 2011.

Na Tabela 14 pode ser vista a síntese dos aspectos a serem normatizados tendo em vista a implantação do novo currículo.

Será previsto horário de atendimento aos alunos por monitores vinculados aos Eixos de Conteúdos e Atividades, devidamente orientados por docentes, principalmente naquelas

atividades que envolvem pesquisa, produção de texto, utilização de recursos de informática e laboratórios.

**Tabela 14 - Síntese de normas a serem elaboradas.**

Item	Objeto de normatização	Órgão proponente	Órgão normalizador	Prazo
1	Estrutura, atribuições e definição de professores para composição dos eixos NDE CGRAD 20/13	Conselho de Graduação	Conselho de Graduação	Antes do início do 1º período
2	Norma de Estágio Supervisionado CEPE 21/14 e CGRAD 038/10	Colegiado do Curso	Colegiado do Curso	Até final do 4º período
3	Norma para Atividades de Complementares CEPE 039/10 e CGRAD 017/11	Colegiado do Curso	Colegiado do Curso	Até final do 4º período
4	Aprovar um quadro de equivalência de disciplinas currículo anterior/novo	Colegiado do Curso	Conselho de Graduação	Até final do 1º período

Como parte das ações para executar a implementação da reestruturação curricular, é apresentada na Tabela 15 uma proposta de equivalências entre as disciplinas obrigatórias da matriz curricular em vigor e da matriz curricular proposta a fim de orientar os docentes na análise do processo de migração dos discentes.

A partir de aprovação desta proposta de reestruturação curricular pelas devidas instâncias, os discentes que ingressarem no curso de graduação em Engenharia Mecânica já estarão sujeitos à nova matriz curricular (matriz curricular proposta).

Entretanto, os discentes já matriculados no curso de graduação em Engenharia Mecânica poderão, em função de uma análise prévia por uma comissão definida pelo Colegiado do Curso, efetuar a migração entre a matriz curricular em vigor e a matriz curricular proposta.

Vale salientar que, em função das alterações propostas nesta reestruturação curricular os discentes que estiverem entre o 1º período e o 6º período da matriz curricular em vigor terão o processo de migração facilitado, devido às pequenas alterações entre as matrizes curriculares nestes períodos.

Tabela 15 – Relação de equivalência entre as disciplinas as matrizes curriculares do curso de Graduação em Engenharia Mecânica.

MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA		MATRIZ CURRICULAR EM VIGOR
Disciplina [período/carga horária]	Situação	Disciplina [período/carga horária]
<b>1º PERÍODO</b>		
Cálculo I [1/90]	EQUIVALENTE	Cálculo I [1/90]
Contexto Social e Profissional da Engenharia Mecânica [1/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Engenharia Mecânica [1/30]
Desenho I [1/30]	EQUIVALENTE	Desenho I [1/30]
Geometria Analítica e Álgebra Vetorial [1/90]	EQUIVALENTE	Geometria Analítica e Álgebra Vetorial [1/90]
Introdução à Prática Experimental [1/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Prática Experimental [1/30]
Laboratório de Programação de Computadores I [1/30]	EQUIVALENTE	Laboratório de Programação de Computadores I (L) [1/30]
Laboratório de Química [1/30]	EQUIVALENTE	Laboratório de Química (L) [1/30]
Programação de Computadores I [1/30]	EQUIVALENTE	Programação de Computadores I [1/30]
Química [1/60]	EQUIVALENTE	Química [1/60]
<b>2º PERÍODO</b>		
Cálculo II [2/90]	EQUIVALENTE	Cálculo II [2/90]
Desenho II [2/60]	EQUIVALENTE	Desenho II [2/60]
Filosofia da Tecnologia [2/30]	EQUIVALENTE	Filosofia da Tecnologia [2/30]
Física I [2/60]	EQUIVALENTE	Física I [2/60]
Gestão Ambiental [2/30]	EQUIVALENTE	Gestão Ambiental [10/30]
Introdução à Sociologia [2/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Sociologia [3/30]
Laboratório de Programação de Computadores II [2/30]	EQUIVALENTE	Laboratório de Programação de Computadores II (L) [2/30]
Metodologia Científica [2/30]	EQUIVALENTE	Metodologia e Redação Científica [8/30]
Programação de Computadores II [2/30]	EQUIVALENTE	Programação de Computadores II [2/30]
	OPTATIVA	Educação Corporal e Formação Profissional I [2/30]

MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA		MATRIZ CURRICULAR EM VIGOR
Disciplina [período/carga horária]	Situação	Disciplina [período/carga horária]
<b>3° PERIODO</b>		
Cálculo III [3/60]	EQUIVALENTE	Cálculo III [3/60]
Desenho III [3/60]	EQUIVALENTE	Desenho III [3/60]
Estática [3/60]	EQUIVALENTE	Estática [3/60]
Estatística [3/60]	EQUIVALENTE	Estatística [4/60]
Física Experimental I [3/30]	EQUIVALENTE	Física Experimental I (L) [3/30]
Física II [3/60]	EQUIVALENTE	Física II [3/60]
Métodos Numéricos Computacionais [3/60]	EQUIVALENTE	Métodos Numéricos Computacionais [4/60]
<b>4° PERIODO</b>		
Álgebra Linear [4/60]	EQUIVALENTE	Álgebra Linear [4/60]
Cálculo IV [4/60]	EQUIVALENTE	Cálculo IV [4/60]
Ciência dos Materiais [4/60]	EQUIVALENTE	Ciência dos Materiais [2/60]
Dinâmica [4/60]	EQUIVALENTE	Dinâmica [4/60]
Física Experimental II [4/30]	EQUIVALENTE	Física Experimental II [4/30]
Física III [4/60]	EQUIVALENTE	Física III [4/60]
Laboratório de Metrologia Dimensional [4/30]	EQUIVALENTE	Metrologia Dimensional (L) [5/30]
Metrologia Dimensional [4/30]	EQUIVALENTE	Metrologia [5/30]

MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA		MATRIZ CURRICULAR EM VIGOR
Disciplina [período/carga horária]	Situação	Disciplina [período/carga horária]
<b>5º PERÍODO</b>		
Eletrotécnica Industrial I [5/30]	EQUIVALENTE	Eletrotécnica Industrial I [5/60]
Laboratório Eletrotécnica Industrial I [5/30]		
Laboratório de Materiais de Construção Mecânica [5/30]	EQUIVALENTE	Materiais de Construção (L) [3/30]
Laboratório de Tecnologia da Usinagem I [5/30]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Usinagem I (L) [5/30]
Materiais de Construção Mecânica [5/90]	EQUIVALENTE	Materiais de Construção I [3/60]
		Materiais de Construção II [4/30]
Resistência dos Materiais I [5/60]	EQUIVALENTE	Resistência dos Materiais I [5/90]
Tecnologia da Usinagem I [5/30]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Usinagem I [5/30]
Termodinâmica [5/60]	EQUIVALENTE	Termodinâmica [5/90]
<b>6º PERÍODO</b>		
Eletrotécnica Industrial II [6/30]	EQUIVALENTE	Eletrotécnica Industrial II [6/60]
Laboratório de Eletrotécnica Industrial II [6/30]		
Tecnologia da Fundição [6/30]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Fundição [6/60]
Laboratório de Tecnologia da Fundição [6/15]		
Mecânica Aplicada [6/60]	EQUIVALENTE	Mecânica Aplicada [6/90]
Mecânica dos Fluidos [6/60]	EQUIVALENTE	Mecânica dos Fluidos [6/90]
Resistência dos Materiais II [6/60]	EQUIVALENTE	Resistência dos Materiais II [6/60]
Tecnologia da Usinagem II [6/60]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Usinagem II [6/60]
Transferência de Calor e Massa I [6/60]	EQUIVALENTE	Transferência de Calor [7/90]

MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA		MATRIZ CURRICULAR EM VIGOR
Disciplina [período/carga horária]	Situação	Disciplina [período/carga horária]
<b>7º PERÍODO</b>		
Elementos de Máquinas I [7/60]	EQUIVALENTE	Elementos de Máquinas [7/90]
Laboratório de Termofluidodinâmica [7/30]	EQUIVALENTE	Termofluidodinâmica (L) [7/30]
Laboratório de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [7/15]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [7/30]	EQUIVALENTE	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos [9/30]
Laboratório de Tecnologia da Soldagem [7/15]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Soldagem [7/60]
Tecnologia da Soldagem [7/30]		
Metodologia da Pesquisa [7/30]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Transferência de Calor e Massa II [7/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Termodinâmica Aplicada [7/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Tecnologia da Conformação [7/60]	EQUIVALENTE	Tecnologia da Conformação [8/60]
	OPTATIVA	Bombas [7/30]
	OPTATIVA	Corrosão e Tratamento de Superfícies [7/30]
<b>8º PERÍODO</b>		
Elementos de Máquinas II [8/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Geração Distribuição e Utilização de Vapor [8/30]	EQUIVALENTE	Geração Distribuição e Utilização de Vapor [8/45]
Introdução à Tribologia [8/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Tribologia [7/60]
Laboratório de Tribologia [8/15]		
Laboratório de Motores de Combustão Interna [8/15]	EQUIVALENTE	Motores de Combustão Interna (L) [8/30]
	OPTATIVA	Geração Distribuição e Utilização de Vapor (L) [8/15]
Laboratório de Sistemas Mecânicos (L) [8/30]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Motores de Combustão Interna I [8/30]	EQUIVALENTE	Motores de Combustão Interna [8/60]
Sistemas Fluidodinâmicos [8/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	
Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) [8/15]	EQUIVALENTE	Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) [8/15]
Vibrações Mecânicas [8/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	Vibrações Mecânicas I [8/30]



MATRIZ CURRICULAR PROPOSTA		MATRIZ CURRICULAR EM VIGOR	
<b>9º PERÍODO</b>			
Ar Condicionado [9/30]	EQUIVALENTE	Ar Condicionado [9/60]	
Gestão da Manutenção Mecânica I [9/30]	EQUIVALENTE	Gestão da Manutenção Mecânica [9/30]	
Gestão da Qualidade [9/60]	EQUIVALENTE	Gestão da Qualidade [8/60]	
Introdução à Engenharia de Segurança [9/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Engenharia de Segurança [9/30]	
Máquinas de Levantamento e Transporte [6/30]	EQUIVALENTE	Máquinas de Levantamento e Transporte [8/60]	
Planejamento e Controle da Produção [9/30]	EQUIVALENTE	Planejamento e Controle da Produção [10/30]	
Projetos de Máquinas [9/60]	NÃO HÁ EQUIVALÊNCIA	Projetos de Máquinas [9/30]	
Refrigeração [9/30]	EQUIVALENTE	Refrigeração [9/30]	
Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) [9/15]	EQUIVALENTE	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC II) [9/15]	
<b>10º PERÍODO</b>			
Estágio Supervisionado Obrigatório [10/30]	EQUIVALENTE	Orientação de Estágio Supervisionado [10/30]	
Introdução à Administração [10/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Administração [7/30]	
Introdução à Economia [10/30]	EQUIVALENTE	Introdução à Economia [10/30]	
Introdução ao Direito [10/30]	EQUIVALENTE	Introdução ao Direito [10/30]	
Organização Empresarial A [10/30]	EQUIVALENTE	Organização Empresarial [10/30]	
Psicologia Aplicada às Organizações [10/30]	EQUIVALENTE	Psicologia Aplicada às Organizações [10/30]	
	OPTATIVA	Gerenciamento Energético [10/30]	

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O engenheiro mecânico lida com instalações industriais, equipamentos mecânicos, veículos automotores e com sistemas de produção, transmissão e utilização de calor. Por isso sua formação deve ser ampla, envolvendo áreas da Matemática, Física, Química, Informática, Desenho, Gestão, Materiais, Projeto Mecânico e Energia, além do conhecimento de outros idiomas, iniciativa e capacidade empreendedora. Dessa forma, o objetivo principal desta reestruturação foi adequar o currículo às necessidades do mercado de trabalho objetivando especificamente formar profissionais com habilidades técnico-científicas e profissionais, estruturadas no ensino, pesquisa e extensão, capazes de criar e operar sistemas complexos com o espírito de pesquisa e desenvolvimento, contribuindo para o desenvolvimento do Brasil e levando consigo a formação técnica e os valores do CEFET-MG.

Dessa forma, considerando-se as diversas normas e resoluções que regulamentam este Projeto Político-Pedagógico, finaliza-se este documento atestando a conformidade da estrutura curricular do curso ora proposto em cada um de seus aspectos legais:

1. **Resolução CNE/CES 11/2002:** Esta resolução prevê que, para os cursos de Engenharia, os conteúdos básicos devem perfazer “cerca de 30% da carga horária mínima”, e os conteúdos profissionalizantes, “cerca de 15% da carga horária mínima”. O projeto aqui apresentado prevê 44% de disciplinas pertencentes aos conteúdos básicos, 28% de conteúdos profissionalizantes, 11% de conteúdos específicos, 7% de disciplinas optativas e eletivas (entre disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas) e com uma carga horária de estágio de 300 horas-aula;
2. **Resolução CNE/CES 02/2007:** Em conformidade com esta resolução, o presente projeto estabelece para o curso um total de 3675 horas (4410 horas-aula) integralizadas em 5 anos, e uma carga horária para estágio 300 horas-aula e para atividades complementares 225 horas-aula, juntas representam cerca de 12% da carga horária total do curso;
3. **Decreto 5.626/2005:** foi incluída a disciplina Introdução à Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS (15 horas-aula) como optativa;
4. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 1º:** A unidade de medida adotada neste projeto de curso foi a hora-aula de 50 minutos em todas as referências a carga horária do projeto;
5. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 2º:** O sistema de créditos foi adotado para integralização curricular;
6. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 3º**

- ✓ § 1º: A estrutura da carga horária total foi dividida em obrigatória, optativa ou eletiva, estágio e atividades complementares.
  - ✓ § 2º: O curso terá 3675 horas ou 4410 horas-aula, o que é superior ao mínimo de 3600 horas, como disposto na CNE/CES 02/2002 e excede este mínimo em 2%, não excedendo, portanto os 10% estabelecidos neste parágrafo.
  - ✓ § 3º: A carga horária de disciplinas obrigatórias (81,29% da carga horária total) encontra-se na faixa estipulada de 70% a 82%;
  - ✓ § 4º: a carga horária exigida de disciplinas optativas e eletivas (6,8% da carga horária total) encontra-se na faixa estipulada de 6,5% a 15%;
  - ✓ § 5º: a carga horária de Estágio Curricular corresponde a 300 horas-aula, e 6,8% da carga horária total do curso, não excedendo, portanto, o limite de 10% estabelecidos;
  - ✓ § 6º: a carga horária de Atividades Complementares (5,10% da carga horária total) encontra-se na faixa estipulada de 5% a 12%;
  - ✓ § 7º: a carga horária ofertada de disciplinas e/ou atividades de natureza optativa ou eletiva no curso atende ao disposto neste artigo, ou seja, a 3 vezes a carga horária optativa e eletiva mínima (300 horas-aula).
7. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 4º:** Este projeto encontra-se em conformidade com a Equalização Curricular para os Cursos Superiores de Graduação;
  8. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 6º:** O conteúdo “Introdução à Prática Experimental” atende à exigência;
  9. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 7º:** Denominações e ementas das disciplinas estão em conformidade;
  10. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 8º:** O eixo Prática Profissional e Integração Curricular está em conformidade;
  11. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 9º:** Denominações e ementas das disciplinas estão em conformidade;
  12. **Resolução CEPE-024/2008, Art. 10º:** Atividades curriculares estão em conformidade no projeto;
  13. Outras normas e documentos reguladores e orientadores: PDI e PPI do CEFET-MG; Diretrizes para elaboração dos projetos político-pedagógicos dos cursos de graduação do CEFET-MG.

## 10 BIBLIOGRAFIA

BORGES, Mário Neto; CUNHA, Flávio Macedo. Currículo para cursos de engenharia: o texto e o contexto de sua construção. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 20, n. 02, 2001, pp. 41-47.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES 002/2007 de 18/06/2007. MEC: Brasília, DF, 2007. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002. MEC: Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES 11/02: institui diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 abr. 2002. Seção 1, p.32.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 23 dez. 2005. Seção 1, p. 28. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2005/decreto-5626-22-dezembro-2005-539842-norma-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 87.310, de 21 de junho de 1982. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 23 jun. 1982. Seção 1, p. 11.496. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-87310-21-junho-1982-436668-norma-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto n. 87.411, de 19 de julho de 1982. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 20 jul. 1982. Seção 1, p. 13.337. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-87411-19-julho-1982-436676-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 7.566, de 23 de Set. de 1909. Rio de Janeiro, 23 de set. de 1909. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto\\_7566\\_1909.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 547, de 18 de abril de 1969. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 22 abr. 1969. Seção 1, p. 3.377. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-547-18-abril-1969-374120-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 4.073, de 30 de janeiro de 1942. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 09 fev. 1942. Seção 1, p. 1.997. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4073-30-janeiro-1942-414503-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 4127, de 25 de fevereiro de 1942. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 27 fev. 1942. Seção 1, p. 2.957. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4127-25-fevereiro-1942-414123-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Decreto-lei n. 796, de 27 de agosto de 1969. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 28 ago. 1969. Seção 1, p. 7.307. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1960-1969/decreto-lei-796-27-agosto-1969-375464-norma-pe.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n. 3.552, de 16 de fevereiro de 1959. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 17 de fev. de 1959. Seção 1, p. 3.009. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1950-1959/lei-3552-16-fevereiro-1959-354292-norma-pl.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n. 378/1937 de 13 de Janeiro de 1937. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 15 jan. 1937. Seção 1, p. 1210. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1930-1949/L0378.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1930-1949/L0378.htm)>. Acesso em: 20 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 12 ago. 1971. Seção 1, p. 6.377. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n. 6.545, de 30 de junho de 1978. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 04 jul. 1978. Seção 1, p. 10.233. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6545-30-junho-1978-366492-norma-pl.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n. 8.711/1993, de 28 de Set. de 1993. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 29 set. 1993. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1989\\_1994/L8711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1989_1994/L8711.htm)>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27.833. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1996/lei-9394-20-dezembro-1996-362578-norma-pl.html>>. Acesso em: 30 jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 4.374/2004 de 29/12/2004. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 490/1997 de 27/03/1997. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 1.919/2005 de 03/06/2005. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 2.642/2005 de 27/07/2005. Brasília, DF. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/canalcggp/portarias/pt2562\\_2005.pdf](http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/canalcggp/portarias/pt2562_2005.pdf)>. Acesso em: 20/08/2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 2858/2001 de 13/12/2001. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 3.722/2005 de 21/10/2005. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Portaria MEC n. 457/1983 de 21/11/1983. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.soleis.adv.br>. Acesso em: 30/07/2008.

BRUNO, Lúcia; LAUDARES, João B.(orgs). *Trabalho e formação do engenheiro*. Belo Horizonte: FUMARC, 2000.

CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia L. M. (orgs) *O que há de novo na educação superior*. Campinas: Papyrus, 2004.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS - CEFET-MG. Departamento de Engenharia Mecânica. *Pesquisa de Egressos do curso de Engenharia Industrial Mecânica*. Belo Horizonte: CEFET-MG.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS - CEFET-MG. Conselho Diretor. Resolução CD n. 034 de 12 de novembro de 1993. Aprova o Plano Institucional do CEFET-MG. Belo Horizonte: CEFETMG/CD, 1993.

\_\_\_\_\_. Departamento de Engenharia Mecânica. *Ata da 409ª Reunião do Conselho Departamental*. Belo Horizonte: CEFET-MG.

\_\_\_\_\_. Departamento de Engenharia Mecânica. *Memorando DEM 29/2013, de 07 de novembro de 2013*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2013.

\_\_\_\_\_. NAE. Questionário de Sondagem do Perfil do Aluno. Belo Horizonte: CEFET-MG.

\_\_\_\_\_. NAE. Questionário de Sondagem de Habilidade Computacionais, aplicado pelo NAE aos alunos do 1º período do Curso de Engenharia Industrial Mecânica. Belo Horizonte: CEFET-MG.

\_\_\_\_\_. *Plano de desenvolvimento institucional – PDI: política institucional 2005-2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2006.

\_\_\_\_\_. *Processo nº 23062.001907/07-80*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2007.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia de computação*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia mecânica*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia elétrica*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia de materiais*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2007.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia química*. Contagem: CEFET-MG, 2011.

\_\_\_\_\_. *Projeto de engenharia ambiental e sanitária*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2013.

\_\_\_\_\_. *Projeto pedagógico institucional – PPI: plano de desenvolvimento institucional: organização acadêmica 2005-2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005.

CHERNICHARO, Carlos Augusto L.; LAVALL, Armando C.C.; ARANTES, Eduardo M.; et al. A new program for the civil engineering course at the Federal University of Minas Gerais, Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING EDUCATION, 1998, Rio de Janeiro, *Proceedings of the ...* Rio de Janeiro: ICEE, 1998.



CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CEFET-MG. *Normas e diretrizes para os cursos superiores de graduação do CEFET-MG*: Res. CEPE-24/2008 de 11/04/2008. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-18/12, de 21 de setembro de 2012*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2012. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2012/RES\\_CEPE\\_18\\_12.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2012/RES_CEPE_18_12.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-39/10, de 18 de novembro de 2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2010. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2010/RES\\_CEPE\\_39\\_10.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2010/RES_CEPE_39_10.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-21/14, de 22 de agosto de 2014*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2014. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2014/RES\\_CEPE\\_21\\_14.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2014/RES_CEPE_21_14.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-57/07, de 13 de dezembro de 2007*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2007. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2007/RES\\_CEPE\\_57\\_07.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2007/RES_CEPE_57_07.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-24/08, de 11 de abril de 2008*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2008/RES\\_CEPE\\_24\\_08.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2008/RES_CEPE_24_08.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-21/09, de 09 de julho de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2009/RES\\_CEPE\\_21\\_09.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2009/RES_CEPE_21_09.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-31/09, de 03 de setembro de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_CEPE/Resolucoes\\_CEPE/Resolucoes\\_C EPE\\_2009/RES\\_CEPE\\_31\\_09.htm](http://www.cepe.cefetmg.br/galerias/Arquivos_CEPE/Resolucoes_CEPE/Resolucoes_C EPE_2009/RES_CEPE_31_09.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CEPE-18/02, 2002*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2002.

CONSELHO DE GRADUAÇÃO – CEFET-MG. *Resolução CGRAD-002/10, de 12 de fevereiro de 2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2010. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2010/Resolucao\\_CGRAD\\_02\\_10\\_mostradagradaocaocalendario2010.PDF](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2010/Resolucao_CGRAD_02_10_mostradagradaocaocalendario2010.PDF)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-004/09, de 11 de fevereiro de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2009/Resolucao\\_CGRAD\\_04\\_09\\_Regulamento\\_Estagio.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2009/Resolucao_CGRAD_04_09_Regulamento_Estagio.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-007/14, de 14 de março de 2014*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2014. Disponível em:

<[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/res\\_cgrad\\_07\\_14\\_plano\\_ensino\\_etnico\\_raciais.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/res_cgrad_07_14_plano_ensino_etnico_raciais.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-008/09, de 20 de maio de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2009/Resolucao\\_CGRAD\\_08\\_09\\_Libras\\_Optativa.PDF](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2009/Resolucao_CGRAD_08_09_Libras_Optativa.PDF)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-008/09, de 20 de maio de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2009/Resolucao\\_CGRAD\\_08\\_09\\_Libras\\_Optativa.PDF](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2009/Resolucao_CGRAD_08_09_Libras_Optativa.PDF)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-011/08, de 11 de junho de 2008*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2008/Resolucao\\_CGRAD\\_011\\_08\\_20080611.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2008/Resolucao_CGRAD_011_08_20080611.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-011/09, de 27 de maio de 2009*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2009. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2009/Resolucao\\_CGRAD\\_11\\_09\\_Regulamento\\_Atividades\\_Curriculares\\_Complementares.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2009/Resolucao_CGRAD_11_09_Regulamento_Atividades_Curriculares_Complementares.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-017/11, de 08 de junho de 2011*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2011. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/Resolucao\\_CGRAD2011/resolucao\\_017-11.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/Resolucao_CGRAD2011/resolucao_017-11.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-018/08, de 09 de julho de 2008*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2008/Resolucao\\_CGRAD\\_018\\_08\\_20080709.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2008/Resolucao_CGRAD_018_08_20080709.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-020/13, de 31 de julho de 2013*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2013. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2013/Resolucao\\_CGRAD\\_-\\_20.13.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2013/Resolucao_CGRAD_-_20.13.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-023/08, de 24 de setembro de 2008*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2008/Resolucao\\_CGRAD\\_023\\_08\\_20080924.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2008/Resolucao_CGRAD_023_08_20080924.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-025/08, de 24 de setembro de 2008*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2008/Resolucao\\_CGRAD\\_025\\_08\\_20080924.PDF](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2008/Resolucao_CGRAD_025_08_20080924.PDF)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-025/10, de 04 de agosto de 2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2010. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2010/Resolucao\\_CGRAD\\_25\\_10\\_20100804\\_Diretrizes\\_PPC.PDF](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2010/Resolucao_CGRAD_25_10_20100804_Diretrizes_PPC.PDF)>. Acesso em: 24 ago. 2016.



\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-038/10, de 10 de novembro de 2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2010. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2010/Resolucao\\_CGRAD\\_38\\_10\\_-\\_Regulamentaxo\\_de\\_Estagio.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2010/Resolucao_CGRAD_38_10_-_Regulamentaxo_de_Estagio.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CGRAD-039/10, de 10 de novembro de 2010*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2010. Disponível em: <[http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao\\_CGRAD2010/Resolucao\\_CGRAD\\_39\\_10\\_-\\_Altera\\_perxodo\\_de\\_oferta\\_de\\_disciplina\\_Eng.\\_Materiais.pdf](http://www.graduacao.cefetmg.br/galerias/Arquivos/resolucao/resolucao_CGRAD2010/Resolucao_CGRAD_39_10_-_Altera_perxodo_de_oferta_de_disciplina_Eng._Materiais.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

CONSELHO DIRETOR – CEFET-MG. *Resolução CD-039/90, de 14 de dezembro de 1990*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 1990. Disponível em: <[http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_ConDir/Resolucoes/Resolucoes\\_1990/RES\\_CD\\_039\\_90.pdf](http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos_ConDir/Resolucoes/Resolucoes_1990/RES_CD_039_90.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CD-072/03, de 10 de novembro de 2003*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2003. Disponível em: <[http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_ConDir/Resolucoes/Resolucoes\\_2003/RES\\_CD\\_072\\_03.pdf](http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos_ConDir/Resolucoes/Resolucoes_2003/RES_CD_072_03.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução CD-083/05, de 05 de julho de 2005*. Belo Horizonte: CEFET-MG, 2005. Disponível em: <[http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_ConDir/Resolucoes/Resolucoes\\_2005/RES\\_CD\\_083\\_05.htm](http://www.conselhodiretor.cefetmg.br/galerias/Arquivos_ConDir/Resolucoes/Resolucoes_2005/RES_CD_083_05.htm)>. Acesso em: 24 ago. 2016.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. *Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005*. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 30 ago. 2005. Seção 1, p. 191-192. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973*. *Diário Oficial da união*: Brasília, DF, 31 jul. 1973. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=266>>. Acesso em: 24 ago. 2016.

CRIVELLARI, Helena M.T. *Relação educativa e formação de engenheiros em Minas Gerais*. In: BRUNO, Lúcia; LAUDARES, João B. (orgs) *Trabalho e formação do Engenheiro*. Belo Horizonte: FUMARC, 2000, p. 227-266.

CUNHA, Flávio Macedo. *Por uma filosofia da tecnologia no ensino de engenharia*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 32., 2004, Brasília. *Anais...* Brasília: COBENGE, 2004. Disponível em: <[http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08\\_061.pdf](http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08_061.pdf)>. Acesso em: 13 ago 2015.

FRANCISCO FILHO, Geraldo. *A educação brasileira no contexto histórico*. Campinas: Alínea, 2001.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação proposto pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)*. Brasília, DF: INEP, 2004.

OLIVEIRA, Tarcísio A. S. O mercado mineiro para a engenharia e o CEFET-MG. Documento base para o *II Seminário de Reestruturação Curricular das Engenharias do CEFET-MG*. Belo Horizonte, 2004.

PENA, Mônica D.C. *Acompanhamento de egressos no âmbito educacional brasileiro – análise da situação profissional de diplomados nos cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica do CEFET-MG, no período de 1983 a 1994*.

PILETTI, Néelson. *História da educação no Brasil*. São Paulo: Ática, 1995.

PIRRÓ e LONGO, Waldimir. “Reengenharia” do ensino de engenharia: uma necessidade. Disponível em: <http://www.engenheiro2001.org.br/programas/971207a.htm> Acesso em 12/05/04.

\_\_\_\_\_. Desafios para os institutos de pesquisa. In: Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. 2., 2004, Brasília. *Anais...* Brasília, Ministério da Saúde, 2005.

SOUZA, José Rubens G.. A formação do engenheiro industrial em Minas Gerais. Documento base para o *II Seminário de Reestruturação Curricular das Engenharias do CEFET-MG*. Belo Horizonte, 2004.

TILAK, Jandhyala B.G. Higher education and development. In: Seminário Internacional Universidade, 21., Brasília, 2003. *Anais...* Brasília, MEC, 2005.