



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS  
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**CAMPUS CURVELO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
ENGENHARIA DE ENERGIA -  
CAMPUS CURVELO**

**Versão: 04. Projeto de Implantação. Ano 2024.**

Curvelo - MG  
Julho/2024



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**  
**DIRETORIA DE GRADUAÇÃO**

**Carla Simone Chamon**

**Diretor-Geral**

**Conrado de Souza Rodrigues**

**Vice-Diretor**

**Moacir Felizardo de Franca Filho**

**Diretor de Graduação**

**Giani David Silva**

**Diretor-Adjunto de Graduação**

**Aniel da Costa Lima**

**Diretor do Campus**

**Comissão de elaboração (Portaria DIRGRAD nº 100/2022, de 08 de julho de 2022, prorrogada pela Portaria DIRGRAD nº 4/2023, de 13 de fevereiro de 2023):**

- Ailton Lopes Souza – DEECV;
- Allan Ferreira Pinto – DEECV;
- Bruno Macedo Gonçalves – DEECV;
- Emanuel Philipe Pereira Soares Ramos – DEECV;
- Ezequiel Junio de Lima – DEECV;
- Neolmar de Matos Filho – DEECV;
- Pedro Rodrigues de Almeida III – DFGCV;
- Regina Márcia Oliveira de Almeida – CDECV;
- Silvania de Lourdes Barbosa de Almeida – SEGERCV;

Curvelo - MG

Julho/2024

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ACC – Atividade Complementar  
AEX – Ação de Extensão  
CDECV – Coordenação de Desenvolvimento Estudantil Campus Curvelo  
CEFET-MG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
CEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão  
CES – Câmara de Ensino Superior  
CGRAD – Conselho de Graduação  
CNE – Conselho Nacional de Educação  
CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia  
CPA – Comissão Própria de Avaliação  
CPC – Conceito Preliminar do Curso  
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
DCN – Diretriz Curricular Nacional  
DEECV – Departamento de Eletroeletrônica Campus Curvelo  
DFGCV – Departamento de Formação Geral Campus Curvelo  
DIRGRAD – Diretoria de Graduação  
ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes  
EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
IEA – Agência Internacional de Energia  
FAC – Faculdade Arquidiocesana de Curvelo  
FACIC – Faculdade de Ciências Humanas de Curvelo  
FACURVELO – Faculdade Promove de Curvelo  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
MEC – Ministério da Educação  
MMGD – Micro e Minigeração Distribuída  
NDE – Núcleo Docente Estruturante  
OFT - Oscilações, Fluidos e Termodinâmica  
OB – Disciplina Obrigatória  
OP – Disciplina Optativa  
PCI – Programação de Computadores I  
PCII - Programação de Computadores II  
PDI – Projeto de Desenvolvimento Institucional  
PET – Programa de Educação Tutorial  
PEX – Programa de Extensão Curricular  
PFCI – Projeto Final de Curso I  
PFCII - Projeto Final de Curso II  
PPC – Projeto Pedagógico de Curso  
PPI – Projeto Pedagógico Institucional  
SEGRCV – Coordenação de Serviços Gerais Campus Curvelo  
SISU - Sistema de Seleção Unificada  
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Participação das fontes primárias de Energia no mundo - Ano base 2020 .....	16
Figura 2 – Matriz Energética brasileira – Ano Base 2021.....	17
Figura 3 – Consulta pública do grau de interesse em cursar um curso superior em Engenharia de Energia no CEFET-MG Campus Curvelo, em uma escala de 1 a 5. ....	24

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Egressos da Educação regular de nível médio no município de Curvelo.....	19
Quadro 2 – Educação regular de nível superior no município de Curvelo .....	20
Quadro 3 – Cursos de Engenharia de Energia no Brasil.....	21
Quadro 4 – Quadro de Competências e Habilidades .....	28
Quadro 5 – Quadro de Competências e Habilidades Específicas .....	32
Quadro 6 – Eixo de conteúdos - Eixo 1: Matemática .....	47
Quadro 7 – Eixo de conteúdos - Eixo 2: Física e Química.....	49
Quadro 8 – Eixo de conteúdos - Eixo 3: Computação e Matemática Aplicada .....	51
Quadro 9 – Eixo de conteúdos - Eixo 4: Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas.....	52
Quadro 10 – Eixo de conteúdos - Eixo 5: Energia e Mecânica Aplicada .....	53
Quadro 11 – Eixo de conteúdos - Eixo 6: Eletrônica e Automação .....	56
Quadro 12 – Eixo de conteúdos - Eixo 7: Energias Renováveis e Sustentabilidade.....	58
Quadro 13 – Eixo de conteúdos - Eixo 8: Sistemas Elétricos.....	60
Quadro 14 – Eixo de conteúdos - Eixo 9: Prática Profissional e Formação Diversificada .....	62
Quadro 15 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de uma Variável Real.....	63
Quadro 16 – Apresentação da disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear .....	63
Quadro 17 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de Várias Variáveis I.....	64
Quadro 18 – Apresentação da disciplina Integração e Séries .....	64
Quadro 19 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de Várias Variáveis II .....	65
Quadro 20 – Apresentação da disciplina Equações Diferenciais Ordinárias .....	65
Quadro 21 – Apresentação da disciplina Equações Diferenciais Parciais .....	66
Quadro 22 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Matemática .....	66
Quadro 23 – Apresentação da disciplina Álgebra Linear .....	67
Quadro 24 – Apresentação da disciplina Química .....	67
Quadro 25 – Apresentação da disciplina Laboratório de Química .....	68
Quadro 26 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Mecânica.....	68
Quadro 27 – Apresentação da disciplina Física Experimental – Mecânica .....	69
Quadro 28 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT .....	69
Quadro 29 – Apresentação da disciplina Física Experimental – OFT .....	70
Quadro 30 – Apresentação da disciplina Ciências dos Materiais .....	70
Quadro 31 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Eletromagnetismo .....	71
Quadro 32 – Apresentação da disciplina Física Experimental - Eletromagnetismo .....	71
Quadro 33 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Física e Química .....	72
Quadro 34 – Apresentação da disciplina Programação de Computadores I - PCI.....	72
Quadro 35 – Apresentação da disciplina Laboratório de PCI.....	72
Quadro 36 – Apresentação da disciplina Programação de Computadores II - PCII .....	73
Quadro 37 – Apresentação da disciplina Laboratório de PCII .....	74

Quadro 38 – Apresentação da disciplina Métodos Numéricos Computacionais .....	74
Quadro 39 – Apresentação da disciplina Estatística Aplicada à Engenharia .....	75
Quadro 40 – Apresentação da disciplina Introdução ao Método dos Elementos Finitos .....	75
Quadro 41 – Apresentação da disciplina Método dos Elementos Finitos Aplicado .....	76
Quadro 42 – Apresentação da disciplina Otimização I.....	76
Quadro 43 – Apresentação da disciplina Otimização II .....	77
Quadro 44 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada .....	77
Quadro 45 – Apresentação da disciplina Leitura e Produção de Textos Acadêmicos .....	78
Quadro 46 – Apresentação da disciplina Inglês Instrumental I .....	78
Quadro 47 – Apresentação da disciplina Introdução ao Direito .....	79
Quadro 48 – Apresentação da disciplina Introdução à Sociologia .....	79
Quadro 49 – Apresentação da disciplina Administração Financeira .....	80
Quadro 50 – Apresentação da disciplina Introdução à Engenharia de Segurança .....	80
Quadro 51 – Apresentação da disciplina Gestão Empreendedora .....	81
Quadro 52 – Apresentação da disciplina Gestão de Projetos em Engenharia.....	81
Quadro 53 – Apresentação da disciplina Filosofia da Tecnologia.....	82
Quadro 54 – Apresentação da disciplina Psicologia Aplicada às Organizações.....	82
Quadro 55 – Apresentação da disciplina Inglês Instrumental II.....	83
Quadro 56 – Apresentação da disciplina Libras I.....	83
Quadro 57 – Apresentação da disciplina Libras II .....	84
Quadro 58 – Apresentação da disciplina Gestão de Processos .....	84
Quadro 59 – Apresentação da disciplina Gestão de Pessoas .....	85
Quadro 60 – Apresentação da disciplina Gestão Pública .....	85
Quadro 61 – Apresentação da disciplina Estratégia e Planejamento de Empresas .....	86
Quadro 62 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais.....	86
Quadro 63 – Apresentação da disciplina Desenho Técnico Assistido por Computador .....	87
Quadro 64 – Apresentação da disciplina Termodinâmica.....	87
Quadro 65 – Apresentação da disciplina Mecânica Aplicada à Energia.....	88
Quadro 66 – Apresentação da disciplina Fenômenos de Transporte .....	88
Quadro 67 – Apresentação da disciplina Planejamento Energético e Prospecção .....	89
Quadro 68 – Apresentação da disciplina Economia Aplicada à Energia.....	90
Quadro 69 – Apresentação da disciplina Energia Térmica.....	90
Quadro 70 – Apresentação da disciplina Mercado de Energia .....	91
Quadro 71 – Apresentação da disciplina Geopolítica da Energia.....	91
Quadro 72 – Apresentação da disciplina Gestão Energética .....	92
Quadro 73 – Apresentação da disciplina Energia Nuclear .....	92
Quadro 74 – Apresentação da disciplina Combustíveis Fósseis.....	93
Quadro 75 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Energia e Mecânica Aplicada .....	93
Quadro 76 – Apresentação da disciplina Sistemas Digitais .....	94

Quadro 77 – Apresentação da disciplina Laboratório de Sistemas Digitais .....	94
Quadro 78 – Apresentação da disciplina Eletrônica.....	95
Quadro 79 – Apresentação da disciplina Laboratório de Eletrônica.....	95
Quadro 80 – Apresentação da disciplina Eletrônica de Potência.....	96
Quadro 81 – Apresentação da disciplina Sistemas Embarcados.....	96
Quadro 82 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Controle .....	97
Quadro 83 – Apresentação da disciplina Automação em Sistemas de Energia .....	97
Quadro 84 – Apresentação da disciplina Eletrônica II .....	98
Quadro 85 – Apresentação da disciplina Laboratório de Eletrônica II .....	98
Quadro 86 – Apresentação da disciplina Inteligência Artificial Aplicada .....	99
Quadro 87 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Eletrônica e Automação.....	99
Quadro 88 – Apresentação da disciplina Energia e Sustentabilidade .....	100
Quadro 89 – Apresentação da disciplina Legislação Ambiental e Energética.....	101
Quadro 90 – Apresentação da disciplina Climatologia e Mudanças Climáticas.....	101
Quadro 91 – Apresentação da disciplina Energia Solar .....	102
Quadro 92 – Apresentação da disciplina Hidrologia Aplicada.....	102
Quadro 93 – Apresentação da disciplina Energia Eólica.....	103
Quadro 94 – Apresentação da disciplina Energia Hidráulica .....	104
Quadro 95 – Apresentação da disciplina Armazenamento de Energia .....	104
Quadro 96 – Apresentação da disciplina Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição .....	105
Quadro 97 – Apresentação da disciplina Mobilidade elétrica .....	105
Quadro 98 – Apresentação da disciplina Eficiência Energética .....	106
Quadro 99 – Apresentação da disciplina Arquitetura Sustentável.....	106
Quadro 100 – Apresentação da disciplina Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos .....	107
Quadro 101 – Apresentação da disciplina Energia e Impacto Ambiental.....	107
Quadro 102 – Apresentação da disciplina Biomassa e Biocombustíveis.....	108
Quadro 103 – Apresentação da disciplina Tecnologia em Hidrogênio.....	108
Quadro 104 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Energias Renováveis e Sustentabilidade .....	109
Quadro 105 – Apresentação da disciplina Circuitos Elétricos.....	109
Quadro 106 – Apresentação da disciplina Laboratório de Circuitos Elétricos .....	110
Quadro 107 – Apresentação da disciplina Projetos e Instalações Elétricas .....	110
Quadro 108 – Apresentação da disciplina Eletromagnetismo .....	111
Quadro 109 – Apresentação da disciplina Conversão e Geração de Energia .....	111
Quadro 110 – Apresentação da disciplina Laboratório de Conversão e Geração de Energia .....	112
Quadro 111 – Apresentação da disciplina Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia.....	112
Quadro 112 – Apresentação da disciplina Acionamentos Elétricos .....	113
Quadro 113 – Apresentação da disciplina Qualidade da Energia.....	113
Quadro 114 – Apresentação da disciplina Aterramentos Elétricos.....	114

Quadro 115 – Apresentação da disciplina Descargas Atmosféricas .....	114
Quadro 116 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos .....	115
Quadro 117 – Apresentação da disciplina Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia .....	115
Quadro 118 – Apresentação da disciplina Projeto Integrador I .....	116
Quadro 119 – Apresentação da disciplina Metodologia Científica .....	116
Quadro 120 – Apresentação da disciplina Projeto Integrador II .....	117
Quadro 121 – Apresentação da disciplina Metodologia da Pesquisa .....	117
Quadro 122 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Prática Profissional e Formação Diversificada .....	118
Quadro 123 – Síntese da distribuição de carga horária do curso .....	119
Quadro 124 – Distribuição de carga horária obrigatória por eixo .....	122
Quadro 125 – Disciplinas Optativas .....	123
Quadro 126 – Relação de disciplinas do primeiro período, prerrequisitos e correquisitos .....	125
Quadro 127 – Relação de disciplinas do segundo período, prerrequisitos e correquisitos .....	126
Quadro 128 – Relação de disciplinas do terceiro período, prerrequisitos e correquisitos .....	127
Quadro 129 – Relação de disciplinas do quarto período, prerrequisitos e correquisitos .....	128
Quadro 130 – Relação de disciplinas do quinto período, prerrequisitos e correquisitos .....	129
Quadro 131 – Relação de disciplinas do sexto período, prerrequisitos e correquisitos .....	130
Quadro 132 – Relação de disciplinas do sétimo período, prerrequisitos e correquisitos .....	131
Quadro 133 – Relação de disciplinas do oitavo período, prerrequisitos e correquisitos .....	132
Quadro 134 – Relação de disciplinas do nono período, prerrequisitos e correquisitos .....	133
Quadro 135 – Relação de disciplinas do décimo período, prerrequisitos e correquisitos .....	134
Quadro 136 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 1º Período .....	136
Quadro 137 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 2º Período .....	137
Quadro 138 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 3º Período .....	138
Quadro 139 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 4º Período .....	139
Quadro 140 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 5º Período .....	140
Quadro 141 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 6º Período .....	141
Quadro 142 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 7º Período .....	142
Quadro 143 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 8º Período .....	143
Quadro 144 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 9º Período .....	143
Quadro 145 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 10º Período .....	144
Quadro 146 – Catálogo de AEXs ofertadas no PEX .....	147
Quadro 147 – Corpo Docente do Campus Curvelo .....	155
Quadro 148 – Docentes sugeridos para composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Energia .....	158
Quadro 149 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 1º Período .....	160
Quadro 150 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 2º Período .....	161

Quadro 151 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 3º Período .....	162
Quadro 152 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 4º Período .....	163
Quadro 153 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 5º Período .....	164
Quadro 154 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 6º Período .....	165
Quadro 155 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 7º Período .....	166
Quadro 156 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 8º Período .....	167
Quadro 157 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 9º Período .....	167
Quadro 158 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia.....	168
Quadro 159 – Síntese da necessidade de contratação docente por período e departamento .....	169
Quadro 160 – Dados dos técnicos administrativos do campus Curvelo .....	169
Quadro 161 – Demanda de técnicos administrativos para implementação do curso de Engenharia de Energia.....	170
Quadro 162 – Laboratórios do Campus Curvelo para o Curso de Engenharia de Energia .....	173
Quadro 163 – Síntese dos objetos de implementação .....	178

## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do Curso	Engenharia de Energia
Titulação acadêmica conferida	Bacharel em Engenharia de Energia
Modalidade de ensino	Presencial
Carga Horária Total	3600 horas
Turno de funcionamento	Integral
Endereço de funcionamento	Rua Raymundo Mattoso, 900, Santa Rita, Curvelo, MG
Regime letivo	Semestral
Número de vagas autorizadas	■
Número de vagas por processo seletivo	30 vagas
Periodicidade do processo seletivo	Semestral
Formas de Ingresso	Processo seletivo para 1º período, reingresso, reopção, transferência e obtenção de novo título
Tempo para Integralização Curricular (Duração do Curso)	Previsto: 10 semestres Máximo: 15 semestres
Ato Autorizativo de Criação do Curso	Deliberação CEPE n° 06/24
Ato autorizativo de funcionamento	Deliberação CD n° 16/24
Código e-MEC	■
Ato regulatório de reconhecimento do curso	■
Ato regulatório de renovação de reconhecimento do curso	■
Conceito Preliminar do curso (CPC)	■
Nota do Enade	■

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	13
2.	JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO .....	16
3.	PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO.....	24
4.	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	27
4.1.	Perfil do egresso .....	27
4.2.	Objetivos do curso .....	35
4.3.	Metodologia de ensino .....	35
4.3.1.	Implantação e integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão.....	36
4.3.1.1.	Inclusão e Diversidade .....	37
4.3.1.2.	Transversalidade e Educação Ambiental.....	40
4.3.1.3.	Comitê de Ética em Pesquisa .....	40
4.3.2.	Estágio Curricular Obrigatório .....	41
4.3.2.1.	Atividade de Estágio Supervisionado.....	42
4.3.3.	Atividades Complementares.....	42
4.3.4.	Projeto Final de Curso.....	42
4.3.4.1.	Atividade de Projeto Final de Curso.....	43
4.4.	Estrutura curricular e seus componentes .....	43
4.4.1.	Quadros-síntese da Estrutura Curricular.....	118
4.5.	Avaliação do processo de ensino-aprendizagem .....	144
4.6.	Políticas institucionais no âmbito do curso.....	145
4.6.1.	Políticas de ensino, pesquisa e extensão implantadas no âmbito do curso.....	145
4.6.2.	Política de integração das ações de extensão.....	145
4.6.3.	Políticas de acolhimento e apoio didático-pedagógico aos discentes de graduação.....	147
4.6.4.	Política de acompanhamento de egressos.....	150
4.6.5.	Política de formação docente .....	150
4.7.	Turno de implantação do curso .....	151
4.8.	Forma de ingresso, número de vagas e periodicidade da oferta.....	152
5.	MONITORAMENTO DO PROJETO.....	152
5.1.	Autoavaliação institucional e avaliação externa do curso.....	153
5.2.	Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	153
5.3.	Atuação do Coordenador do Curso .....	154
6.	IMPLANTAÇÃO DO PROJETO .....	154
6.1.	Pessoal docente e técnico-administrativo .....	154
6.2.	Infraestrutura.....	171
6.3.	Monitoramento da implantação da proposta.....	177

7.	REFERÊNCIAS DO PROJETO .....	181
	APÊNDICE I – LISTA DE BIBLIOGRAFIA POR DISCIPLINA.....	188

## 1. INTRODUÇÃO

O curso apresentado por este projeto pedagógico é denominado Engenharia de Energia, e considera de forma geral a matriz curricular, habilidades e competências características dos cursos em Engenharia de Energia. Devido às potencialidades regionais e ao interesse global crescente em práticas sustentáveis optou-se por destacar as Energias Renováveis, refletindo nas diretrizes do projeto e na matriz do curso, o que não altera o título conferido ao egresso, denominado Engenheiro de Energia ou Engenheira de Energia.

Este projeto pedagógico foi elaborado a partir de uma demanda inicial da comunidade do Campus Curvelo. É importante salientar que a proposição do curso considerou os aspectos sociais, econômicos e ambientais nos quais a comunidade acadêmica está inserida. A partir de estudos das atividades e potencialidades regionais, aliadas à expertise, estrutura da unidade, e políticas institucionais, foi proposto o curso superior em Engenharia de Energia. Esse curso tem por objetivo suprir as demandas atuais e futuras de profissionais atuantes na área de Energia, em especial relacionadas às fontes sustentáveis.

Após constituição da comissão pela portaria DIR-308/2019, de 19 de fevereiro de 2019, esta passou a reunir-se periodicamente para discussões e análises de normas, diretrizes, projetos pedagógicos, matriz curricular, disciplinas e ementários. O objetivo foi a organização didática e curricular do curso em consonância com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI). Em 2020 e 2021, em função da pandemia de COVID-19, o projeto foi momentaneamente interrompido na fase de revisão do texto, sendo retomado em 2022. Uma nova comissão foi instituída, por meio da portaria DIRGRAD n° 100/2022, de 08 de julho de 2022, dando continuidade à proposta, revisando e adaptando o projeto às normas atuais. Em 2023, a Portaria DIRGRAD/CEFET-MG n° 4/2023, de 13 de fevereiro de 2023, foi expedida para conclusão dos trabalhos e apresentação do projeto para aprovação.

Durante a concepção, foram realizadas diversas pesquisas e análises de projetos pedagógicos de cursos de Engenharia de Energia e de Engenharia de Energias Renováveis, de instituições no Brasil e no exterior. Por se tratar de um curso de caráter inovador e tecnológico, com áreas em constante desenvolvimento, as propostas de cada instituição são bastante diversas.

Foram analisadas ainda as normas internas da instituição e o ementário das disciplinas existentes em outros cursos de graduação do CEFET-MG, visando atender principalmente aos critérios presentes na resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão [CEPE 18/22](#). Em particular, foram observadas as disciplinas do curso de Engenharia Civil do Campus Curvelo, a fim de que os alunos possam transitar entre as disciplinas comuns aos cursos.

Dentre as normas externas consultadas citam-se: a resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Superior (CNE/CES) nº 2, de 24 de abril de 2019, que estabelece as novas Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Engenharia; a resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que versa sobre atividades de extensão; além das resoluções do CONFEA nº 1073, de 19 de abril de 2016 e nº 1076, de 05 de julho de 2016, que apresentam as atribuições do Engenheiro de Energia.

Após discussões e definições das disciplinas a serem ofertadas e suas respectivas ementas, norteadas pelo perfil do egresso desejado, definiu-se a atual estrutura curricular, contendo 09 eixos de conteúdos e atividades, sendo apresentada em detalhes no item 4.4 *Estrutura curricular e seus componentes*.

O curso proposto tem período de integralização mínimo de cinco anos (dez semestres), conforme estabelecido pela Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007. O curso conta com disciplinas semestrais, envolvendo atividades em classe e extraclasse. É proposto a oferta de 60 vagas anuais, sendo 30 por semestre, por meio de processo seletivo semestral. O curso será oferecido no período integral, sendo majoritariamente diurno.

O projeto é organizado conforme Instrução Normativa DIRGRAD/CEFET-MG nº 01/2023, de 27 de janeiro de 2023.

### ***1.1 Contextualização do CEFET-MG e do campus e relação com a implantação do curso***

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) é uma instituição de ensino centenária, com sua origem no Decreto nº 7.566, assinado pelo Presidente Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. Durante sua trajetória recebeu diversas denominações: 1909 – Escola de Aprendizes Artífices de Minas Gerais; 1941 – Liceu Industrial de Minas Gerais; 1942 – Escola Técnica de Belo Horizonte; 1969 – Escola Técnica Federal de Minas Gerais e em 1978 recebeu a atual denominação de Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

De acordo com a Lei nº 6.545 de 30/06/1978:

*“O CEFET é uma autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação e Cultura, detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar e que tem por finalidade o oferecimento de educação tecnológica e por objetivo ministrar em níveis médio e superior, além de desenvolver projetos de extensão e pesquisa.”*

Desde sua transformação em CEFET-MG, a instituição oferta o ensino médio integrado ao nível técnico. Em 1979, implementaram-se os primeiros cursos superiores do CEFET-MG, sendo estes: Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Mecânica. Esses cursos foram reconhecidos pelo Ministério da Educação por meio da Portaria MEC nº 457 de 21/11/1983. A pós-graduação começou a funcionar em 1988, em caráter experimental, com o mestrado em Educação Tecnológica, envolvendo convênio com a *Loughborough University of Technology* (LUT), na Inglaterra.

Atualmente o CEFET-MG oferece 114 cursos de nível médio, 23 cursos de graduação, 13 mestrados e 04 doutorados, distribuídos em seus onze *campi*. Destaca-se que o CEFET-MG tem por missão promover a educação tecnológica pública, de excelência, gratuita e laica, por meio do ensino técnico de nível médio, da graduação e da pós-graduação, da pesquisa e da extensão, assegurando a formação socialmente responsável de cidadãos crítico-reflexivos e éticos (RELATÓRIO DE GESTÃO 2020 CEFET-MG, 2021).

O CEFET-MG é a maior instituição de ensino tecnológico do Estado de Minas Gerais, sendo caracterizado como uma instituição *multicampi*, com sede em Belo Horizonte. Três *campi* são localizados em Belo Horizonte e oito nas regiões: da Zona da Mata (Leopoldina), do Alto Paranaíba (Araxá), do Centro-oeste de Minas (Divinópolis), do Sul de Minas (Varginha e Nepomuceno), do Rio Doce (Timóteo), da Região Central do Estado (Curvelo), e da Metropolitana de Belo Horizonte (Contagem).

Para seu desenvolvimento institucional, o CEFET-MG segue atualmente o PDI/2023-2027. Esse estabelece princípios, metas e programas com objetivos específicos que buscam atender à função social e finalidades institucionais (PDI CEFET-MG, 2023). No que diz respeito particularmente ao ensino superior, destaca-se a meta do PDI/2023-2027 que visa: “*Ampliar gradativamente a oferta de cursos de graduação, por meio de oferta de cursos em diferentes áreas do conhecimento...*”, incentivando a implementação de novos cursos, como o de Engenharia de Energia.

No contexto local, o CEFET-MG Campus Curvelo foi criado em 2010 com o intuito de atender às demandas da região central do estado, com a autorização de seu funcionamento dada pela Portaria MEC nº1168, de 21/09/2010. O Campus Curvelo é localizado na Rua Raymundo Mattoso, nº 900, no bairro Santa Rita, no município de Curvelo. Suas primeiras turmas iniciaram em fevereiro de 2010 com o objetivo de habilitar técnicos de nível médio nos cursos integrados de Edificações, Eletrotécnica e Meio Ambiente. Em 2012, iniciou-se o Curso Superior em Engenharia Civil. Atualmente, o Campus Curvelo possui 311 alunos matriculados no ensino técnico integrado e 284 alunos na graduação em Engenharia Civil.

Um dos preceitos da instituição é a verticalização do ensino, a qual promove a integração entre os ensinos técnico e superior, enriquecendo as atividades de pesquisa, ensino e extensão (PDI CEFET-MG, 2023). Neste contexto, o curso de Engenharia de Energia promove a verticalização com o técnico em Eletrotécnica existente no campus, aproveitamento ainda a infraestrutura existente para implantação do curso.

O curso proposto busca atender uma demanda de mercados nacional e internacional, em função da crescente expansão de energias renováveis no Brasil e no mundo, com consequente modificação nos processos produtivos (REN21, 2021). Neste cenário, o Campus Curvelo já realiza diversas pesquisas e atividades de extensão relacionadas às energias renováveis e eficiência energética.

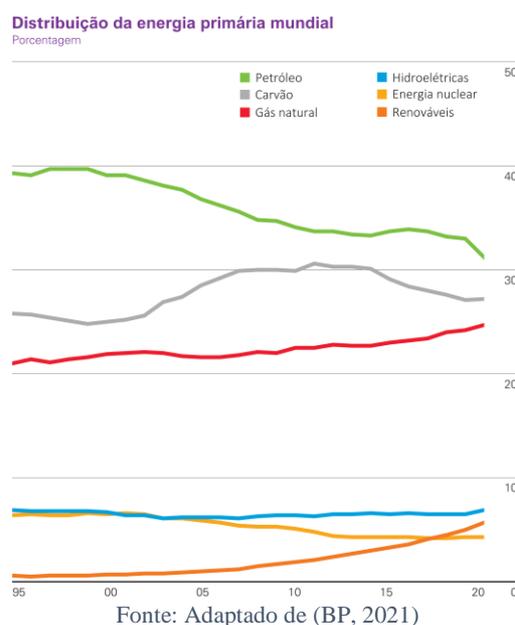
Diante do contexto apresentado, o alinhamento da política institucional do CEFET-MG, juntamente com sua vocação tecnológica, estrutura da unidade e potencialidades locais, ensejam a implantação do curso Engenharia de Energia.

## 2. JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO

### *Contexto Econômico Global e Regional*

Atualmente, de acordo com revisão estatística da energia mundial apresentada pela BP (BP, 2021), os combustíveis fósseis constituem a maior parte das fontes primárias de energia no âmbito mundial. Pode-se ver na Figura 1 – que o petróleo continua a deter a maior parte do mix energético (31,2%).

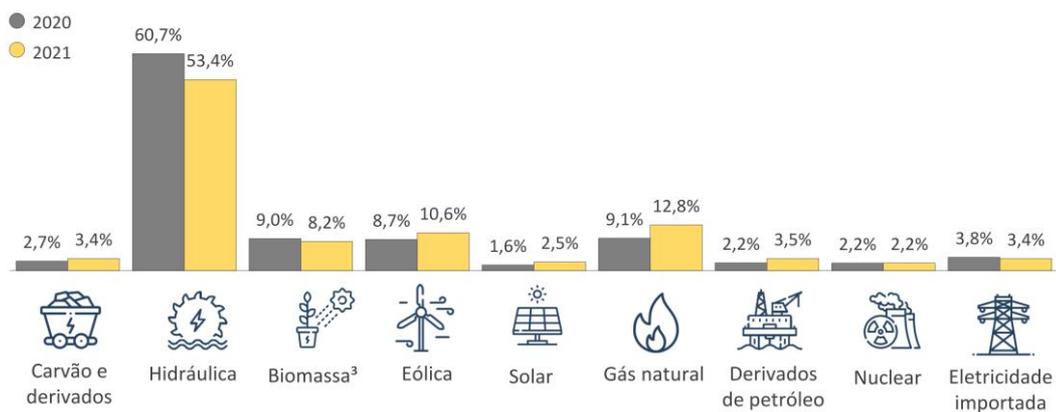
*Figura 1 – Participação das fontes primárias de Energia no mundo - Ano base 2020*



O carvão é o segundo maior combustível em 2020, responsável por 27,2% do consumo total de energia primária. O gás natural e as renováveis tiveram recorde de 24,7% e 5,7%, respectivamente. As renováveis já superaram a energia nuclear que ficou com apenas 4,3% do mix de energia. A participação das hidrelétricas, no mundo, ficou com 6,9%.

Dentro do contexto global, o Brasil se destaca na geração de energia a partir de fontes renováveis em termos de bioenergia (indústria e transportes) e hidroeletricidade (setor elétrico). Segundo a Agência Internacional de Energia – IEA, o Brasil é o terceiro maior gerador de energia a partir de fontes renováveis do mundo. Dados do Balanço Energético Nacional (EPE, 2022) revelam que cerca de 78,1% da produção de energia elétrica no país provém de fontes renováveis, sendo que mais de 53% são provenientes de usinas hidroelétricas, conforme vemos na Figura 2.

Figura 2 – Matriz Energética brasileira – Ano Base 2021



Fonte: Balanço Energético Nacional 2022, (EPE, 2022)

Ainda em relação à matriz energética brasileira, pode-se destacar o crescimento da micro e minigeração distribuída (MMGD) de eletricidade fotovoltaica. O setor de geração distribuída fechou o ano de 2021 produzindo 9,8 TWh, sendo que 88,3% são provenientes da geração fotovoltaica (EPE, 2022).

Neste aspecto, Minas Gerais, em especial a região central e norte do estado, apresenta elevado potencial, na qual a microrregião de Curvelo está inserida. Como exemplo, desde 2018 está em operação o maior complexo solar de energia fotovoltaica da América Latina, com capacidade de 399 MWp, em Pirapora. Além disto, destaca-se o crescimento de empresas dedicadas à instalação e manutenção de micro usinas solares no município de Curvelo e região, entre elas: RGE, SOLAR, SOLIS, Cordeiro Energia, PROETEL, JBA Energia Solar. Pode-se citar a presença de estação de carregamento de veículos elétricos no município, contribuindo para o segmento de mobilidade elétrica.

Outra forma de geração de energia que se destaca no país é a biomassa (utilizando recurso renovável de origem de matéria orgânica, de origem animal ou vegetal). A utilização da

energia da biomassa é de fundamental importância no desenvolvimento de novas alternativas energéticas uma vez que permite o reaproveitamento de resíduos, sendo menos poluente. A biomassa representa atualmente a terceira fonte renovável de energia mais utilizada no Brasil e vem ganhando cada vez mais espaço na matriz energética brasileira pelo fato do Brasil ser um dos maiores produtores mundiais dessa fonte, principalmente devido à forte exploração da atividade agropecuária. Segundo o relatório Energy Outlook, produzido pela Bloomberg, o setor de biomassa e biocombustíveis será essencial para cumprimento das metas de redução de emissão de carbono até 2050 (IEA, 2021).

Neste cenário, destaca-se o potencial da região de Curvelo. O arranjo produtivo mais bem estruturado é o que reúne empresas ligadas à produção florestal, com diversas empresas atuantes. Ademais, os setores da agricultura e agropecuária apresentam alta participação na economia local, o que sugere alto potencial para desenvolvimento e instalação de geradores de energia a partir de biomassa.

### *Aspectos Socioambientais*

O município de Curvelo faz parte da mesorregião Central Mineira, sendo o principal de sua microrregião que engloba Augusto de Lima, Buenópolis, Corinto, Curvelo, Felixlândia, Inimutaba, Joaquim Felício, Monjolos, Morro da Garça, Presidente Juscelino e Santo Hipólito. Com uma extensão territorial de 3.312,56 km<sup>2</sup>, Curvelo está localizado a 163 km de Belo Horizonte, a 598 km do Rio de Janeiro, a 749 km de São Paulo e 670 km de Brasília (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURVELO, 2019). Pelo censo de 2022, a população de Curvelo alcançou a marca de 80.665 pessoas (IBGE, 2022).

Segundo o Plano Diretor (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURVELO, 2019) o nível educacional vem apresentando melhoras expressivas na população jovem de Curvelo. Em relação ao grau de escolaridade, apenas 7,37% da população acima de 25 anos possui ensino superior, índice abaixo da média nacional de 15,3%. Este índice aponta para a necessidade de oferta de cursos superiores na região de Curvelo, o que é amplamente destacado no Plano Diretor.

O município de Curvelo conta com uma rede de ensino com 22 escolas municipais, 08 escolas estaduais, e uma federal. Entre estas, 06 escolas de ensino infantil, 02 técnicas e 04 faculdades. O Quadro 1 exibe o número de estudantes egressos do ensino médio em Curvelo e região, na esfera de escolas privadas e estaduais no ano 2018. Observa-se que os 2165 egressos constituem uma população com potencial para ingressar em cursos superiores, os quais corroboram a necessidade do curso superior em Engenharia de Energia para promover o desenvolvimento social na região.

Quadro 1 – Egressos da Educação regular de nível médio no município de Curvelo

Nome da escola	Tipo	Etapa	Número de alunos
Centro Federal de Educação Tecnológica	Federal	Ensino Integrado - 3ª Série	109
Colégio Cidade De Curvelo	Privada	Ensino Médio - 3ª Série	29
Colégio Franciscano Santo Antônio	Privada	Ensino Médio - 3ª Série	19
EE Afonso Soares De Freitas	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	48
EE Antonina Mascarenhas Gonzaga	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	13
EE Basílio Francisco Xavier	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	18
EE Bolivar De Freitas	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	214
EE Carlos Chagas	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	73
EE Deputado Renato Azeredo	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	50
EE Doutor Pacífico Mascarenhas	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	76
EE Eurípedes De Paula	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	18
EE Frei Eustáquio	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	23
EE Interventor Alcides Lins	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	115
EE Irma Clarentina	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	44
EE Irma Raimunda Marques	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	20
EE Joao Guimaraes Rosa	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	118
EE Jose Brigido Pereira Pedra	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	137
EE Jose Ermírio De Moraes	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	192
EE Major Antônio Salvo	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	83
EE Ministro Adauto Lucio Cardoso	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	85
EE Nossa Senhora Das Dores	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	46
EE Padre Augusto Horta	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	54
EE Padre Jose Goncalves De Souza	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	133
EE Padre Laerte Esperança Oliveira	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	123
EE Prefeito Walter Coelho Da Rocha	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	34
EE Professor Raimundo Da Silva Machado	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	20
EE Professora Maria Amália Campos	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	89
EE São Jose Do Buriti	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	15
EE São Vicente De Paulo	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	19
EE Sergio Eugenio Da Silva	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	14
EE Waldemar Araújo	Estadual	Ensino Médio - 3ª Série	20
Instituto Educacional Barreiro Grande	Privada	Ensino Médio - 3ª Série	192
Instituto Pequeno Príncipe – Expansão	Privada	Ensino Médio - 3ª Série	15
<b>TOTAL</b>			<b>2165</b>

Fonte: Superintendência Regional de Ensino – Curvelo /MG e Plataforma Nilo Peçanha (agosto, 2018).

Segundo os relatórios bases para o Plano Diretor municipal, a modalidade de ensino superior na região é incipiente e dependente de outros municípios, como Sete Lagoas e Belo Horizonte, que contribuem para o êxodo ou a dispersão de mão de obra qualificada para outras

partes do estado. Além disto, verifica-se que o ensino superior possui oferta incipiente de cursos voltados para a tendência econômica de Curvelo, sendo apontada a necessidade de políticas para fomentar o incentivo à pesquisa e desenvolvimento tecnológico dentro do município, de forma a promover melhorias para o próprio município. Dentro deste contexto, o CEFET-MG se apresenta como alternativa e oportunidade à população, contribuindo pela diminuição do êxodo de potenciais alunos por meio da oferta de cursos técnicos e cursos superiores. A presença da escola na região propicia melhoria dos indicadores econômico-sociais e até da mitigação de problemas sociais. Ademais, no art. 62 da lei complementar nº 135 (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURVELO, 2019), que versa sobre as diretrizes para crescimento econômico do município, há destaque para o papel do CEFET-MG Campus Curvelo no desenvolvimento tecnológico:

*“XII -incentivar a implantação de um Polo de Pesquisas Científicas junto ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET.”*

Quanto a cursos e instituições de ensino superior na região, estes são apresentados no Quadro 2. Vê-se que a oferta de cursos superiores, majoritariamente, ocorre através da modalidade de ensino à distância, que, segundo análise dos índices concentra as matrículas no ensino superior na região. Este fato reforça a baixa oferta de ensino superior, principalmente na modalidade presencial, para a região de Curvelo. Apenas as instituições FAC, FACIC, CEFET-MG e FACURVELO ofertam cursos na modalidade presencial. Além disto, cursos na área de tecnologia possuem oferta inexpressiva.

*Quadro 2 – Educação regular de nível superior no município de Curvelo*

<b>Instituição (IES)</b>	<b>Sigla</b>	<b>Cursos ofertados</b>	<b>Local de Oferta</b>
Faculdade Arquidiocesana de Curvelo	FAC	Administração Ciências Contábeis Direito	CAMPUS CURVELO
Faculdade Promove de Curvelo	FACURVELO	Engenharia Civil Tecnólogo em Gestão de Agronegócio	CAMPUS PRINCIPAL
Centro Universitário de Maringá	UNICESUMAR	Diversos	CURVELO
Universidade Paulista	UNIP	Diversos	CURVELO
Centro Universitário	UNIFACVEST	Diversos	CURVELO
Universidade Pitágoras	-	Diversos	CURVELO
Universidade de Cuiabá	UNIC/UNIME	Diversos	CURVELO

Centro Universitário Internacional	UNINTER	Diversos	PAP CURVELO
Faculdade Única de Ipatinga	FUNIP	Diversos	POLO CURVELO
Centro Universitário SENAC	SENACSP	Diversos	POLO CURVELO
Centro Universitário Sant'Anna	UNISANT'ANNA	Diversos	POLO CURVELO
Faculdade Santo Agostinho	FASA	Diversos	POLO CURVELO
Centro Universitário Newton Paiva	NEWTON PAIVA	Diversos	POLO CURVELO - MG
Centro Universitário Leonardo Da Vinci	UNIASSELVI	Diversos	POLO DE APOIO PRESENCIAL DE CURVELO/MG
Centro Federal De Educação Tecnológica de Minas Gerais	CEFET/MG	Engenharia Civil	UNIDADE CURVELO
Faculdade De Ciências Humanas De Curvelo	FACIC	Ciências Enfermagem Estudos sociais História Geografia Letras	UNIDADE SEDE

Fonte: Ministério da Educação – MEC (agosto, 2022)

Do ponto de vista nacional, destaca-se que em Minas Gerais apenas duas instituições ofertam o curso de Engenharia de Energia, uma localizada em Belo Horizonte e a outra em Itajubá, no sul de Minas. Além disto, o único curso ofertado na rede pública em Minas é o de Itajubá localizado a 591 km de distância de Curvelo. Desta forma, a implantação do curso de Engenharia de Energia impacta, não só no desenvolvimento econômico e tecnológico regional, mas também diretamente no desenvolvimento social da região. O Quadro 3 apresenta os cursos de Engenharias de Energia no Brasil em atividade atualmente.

*Quadro 3 – Cursos de Engenharia de Energia no Brasil*

INSTITUIÇÃO(IES)	SIGLA	CATEGORIA ADMINISTRATIVA	NOME DO CURSO	MODALIDADE
Centro Universitário Jorge Amado	UNIJORGE	Privada com fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Centro Universitário União Das Américas Descomplica	UNIAMÉRICA	Privada com fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Centro Universitário	UNIAMÉRICA	Privada com fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS	A Distância

INSTITUIÇÃO(IES)	SIGLA	CATEGORIA ADMINISTRATIVA	NOME DO CURSO	MODALIDADE
União Das Américas Descomplica				
Faculdade De Roseira	FARO	Privada com fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Positivo	UP	Privada com fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Centro Universitário Fundação Santo André	CUFSA	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Faculdade De Tecnologia Senai Curitiba	-	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais	PUC MINAS	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul	PUCRS	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Presencial
Universidade Do Vale Do Rio Dos Sinos	UNISINOS	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Do Vale Do Rio Dos Sinos	UNISINOS	Privada sem fins lucrativos	ENGENHARIA DE ENERGIA	A Distância
Universidade Estadual Do Rio Grande Do Sul	UERGS	Pública Estadual	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita Filho	UNESP	Pública Estadual	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Fundação Universidade Federal Da Grande Dourados	UFGD	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Fundação Universidade Federal Do Abc	UFABC	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Fundação Universidade Federal Do Pampa - Unipampa	UNIPAMPA	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Bahia	IFBA	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De São Paulo	IFSP	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Presencial

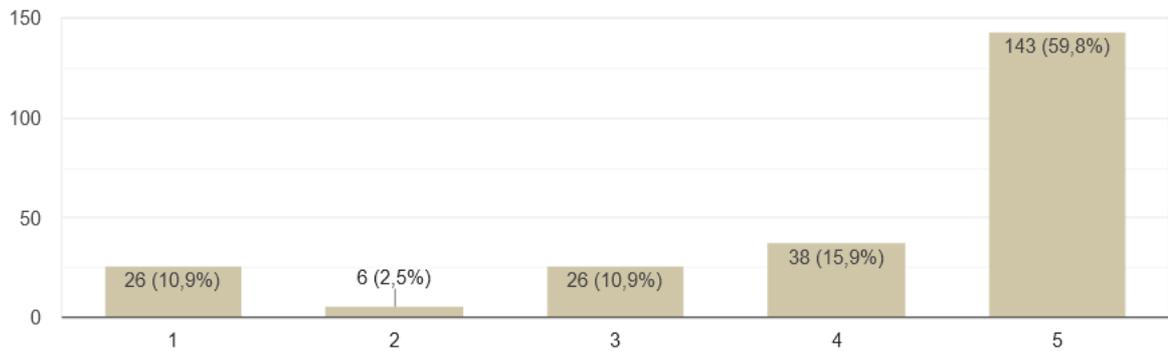
INSTITUIÇÃO(IES)	SIGLA	CATEGORIA ADMINISTRATIVA	NOME DO CURSO	MODALIDADE
Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Rio Grande Do Norte	IFRN	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Universidade Da Integração Internacional Da Lusofonia Afro-Brasileira	UNILAB	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Universidade De Brasília	UNB	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal Da Integração Latino-Americana	UNILA	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal Da Paraíba	UFPB	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Presencial
Universidade Federal De Alagoas	UFAL	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal De Itajubá - Unifei	UNIFEI	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal De Pernambuco	UFPE	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal De Santa Catarina	UFSC	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal Do Ceará	UFC	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	Presencial
Universidade Federal Do Paraná	UFPR	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia	UFRB	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial
Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	UFRGS	Pública Federal	ENGENHARIA DE ENERGIA	Presencial
Universidade De Taubaté	UNITAU	Pública Municipal	ENGENHARIA DE ENERGIAS	Presencial

Fonte: Ministério da Educação – Sistema e-mec (agosto, 2022)

Em relação à demanda dos egressos da educação básica da região, foi realizada consulta pública em julho de 2022, divulgada nas escolas públicas da região e no CEFET-MG Campus Curvelo. Segundo o levantamento realizado, com um total de 239 participações, 83,3% dessas indica pretensão em ingressar em um curso superior ao finalizar a educação básica. Do total pesquisado, 75,7% dos participantes indicam muito interesse (escalas 4 e 5 na consulta) em cursar Engenharia de Energia no CEFET-MG Campus Curvelo, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Consulta pública do grau de interesse em cursar um curso superior em Engenharia de Energia no CEFET-MG Campus Curvelo, em uma escala de 1 a 5.

239 respostas



Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (agosto, 2022)

Em resumo, a região de Curvelo apresenta condições econômicas, sociais, ambientais que justificam a implantação do curso de Engenharia de Energia. Além disso, destaca-se o contexto global, indicando necessidade futura de profissionais na área, de grande potencial de desenvolvimento. No campo institucional, a implantação do curso de Engenharia de Energia está de acordo com PPI e PDI, e colabora para desenvolvimento institucional, além do desenvolvimento em ensino, pesquisa e extensão por meio da verticalização e da interação entre os cursos técnicos e superiores.

Após análise do conjunto das informações aqui apresentadas, é proposta a oferta de um curso de Graduação em Engenharia de Energia. Cabe ressaltar que o CEFET-MG não oferta este curso em nenhum dos seus *campi*, sendo sua implantação um desafio institucional em direção às profissões do futuro.

### 3. PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO

Os princípios norteadores deste projeto de curso seguem pressupostos alinhados aos princípios gerais norteadores do PPI/2022-2032 (Projeto Pedagógico Institucional) do CEFET-MG e em consonância com sua história institucional, envolvendo quatro dimensões básicas: a concepção de conhecimento e sua forma de aplicação e validação (dimensão epistemológica), a visão sobre o ser humano que se pretende formar (dimensão antropológica), os valores que são construídos e reconstruídos no processo educacional (dimensão axiológica), e os fins ao qual o processo educacional se propõe (dimensão teleológica).

Na dimensão epistemológica, a produção do conhecimento assume um caráter dinâmico, tendo por base a realidade contemporânea, diversificada e em constante transformação.

Uma vez que a escola se encontra inserida numa realidade social diversificada, faz-se necessário compreender as condições e os condicionantes desta, de modo a definir o que deve ser objeto de estudo, assim como o modo e a profundidade com os quais os conhecimentos serão abordados.

Nessa perspectiva, busca-se:

- a estreita articulação entre a formação técnica e formação do ser humano;
- a definição clara da área do conhecimento do curso, e a partir desta a determinação dos conteúdos envolvidos, a escolha da metodologia a ser aplicada e a forma de validação e avaliação crítica do conhecimento;
- a interação do professor com o aluno como parte do processo de ensino-aprendizagem, e destes com a sociedade;
- o desenvolvimento da autonomia do aluno, possibilitando os processos de construção e reconstrução do conhecimento;
- incorporar a pesquisa ao processo de aprendizagem do aluno, visando à modificação da sua atitude diante do mundo;
- instigar o aluno a formular e resolver problemas, possibilitando, desta forma, o desenvolvimento da sua capacidade de pesquisa;
- a ampliação dos conhecimentos adquiridos aliada à prática, mediante experiências em espaços e momentos de formação externos, como cursos extracurriculares, seminários, feiras, atividades culturais, atividades de extensão, estágio etc.

Quanto à dimensão antropológica, entende-se que os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem – professores, alunos e técnicos administrativos – fazem parte de uma teia de relações na qual o conhecimento é o resultado. Os sujeitos envolvidos nesse processo possuem valores, experiências anteriores e uma relação própria com o mundo. Nesse sentido, o processo de ensino-aprendizagem relaciona-se com o universo dos sujeitos, particularmente do aluno, o que traz a necessidade de dialogar com as suas experiências e instigá-lo a lidar com desafios e situações novas. Nesse contexto, procura-se:

- entender o aluno como sujeito socioeconômico cultural, que investiga, que questiona, que aprende;
- reconhecer a importância do papel dos profissionais da educação no processo pedagógico;
- garantir a igualdade de condições para acesso e permanência do aluno na instituição;
- estimular a interação entre os sujeitos socioculturais da instituição, sendo esta condição fundamental para a formação de um aluno politicamente preparado para

atuar no mundo contemporâneo e contribuir para uma sociedade mais justa, democrática e igualitária.

Na dimensão axiológica considera-se a visão de mundo da escola pautada nos desafios do mundo contemporâneo e, em termos específicos, nos desafios enfrentados pela Nação. Nessa dimensão o conhecimento adquirido pelas gerações passadas é essencial para construção do saber, em especial a formação da ética e cidadania. A aprendizagem, como um fenômeno sócio-histórico, é multicultural. Nessa perspectiva:

- a ciência e a tecnologia são vistas como formas do ser humano interagir com o mundo, sendo seu papel fruto de discussões atualizadas e balizada numa postura reflexiva e ética;
- o processo de formação profissional deve estar comprometido com a ética e com o desenvolvimento humano;
- o currículo deve ser pensado de forma a promover a formação do aluno que saiba buscar alternativas, que tenha capacidade de avaliação e de intervenção no mundo;
- o currículo deve evidenciar as diversas práticas que possibilitem a formação de um profissional com visão crítica e social;
- o conhecimento e a prática técnico-científica precisam estar em contínua avaliação, mediada pela visão humanista e pela reflexão em torno dos valores que permeiam essas práticas.

No que se refere à dimensão teleológica, defende-se que o objetivo da escola é a busca do saber, tendo como meta a construção de uma sociedade mais justa, democrática e igualitária e que a sua missão social precisa ser expressa em função desse propósito. Como escola tecnológica sua excelência encontra-se no aspecto técnico-científico do conhecimento, no entanto, sua finalidade, no âmbito da sociedade, consiste em tornar-se promotora de uma transformação na vida dos indivíduos que por ela passam e, por conseguinte, promover condições para que se atinjam as necessidades e os anseios da sociedade. Para tanto, a elaboração do currículo deve pressupor que:

- os fins a que a escola se propõe devem ser explicitados e conhecidos por aqueles que dela participam, devendo ser disseminados nas práticas cotidianas;
- a definição dos fins da instituição constitui um processo dinâmico, e necessita de avaliação contínua para que não se cristalice;
- a gestão democrática, participativa e transparente implica um posicionamento político necessário à consolidação de uma prática pedagógica democrática e autônoma.

Apresentados os pressupostos básicos do projeto pedagógico, é pertinente destacar que o currículo em questão não consegue atingir plenamente estes pontos em sua aplicação no cotidiano escolar. Nesse aspecto, esses pressupostos podem ser entendidos como desafios, que apontam rumos e direcionam metas a serem constantemente buscadas. Na implementação do currículo e em sua construção e/ou reconstrução, estas metas devem ser sistematicamente retomadas, exercendo o papel de direcionamento de ações.

## 4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 4.1. Perfil do egresso

Espera-se que o egresso do curso seja um profissional versátil, capaz de atuar tanto no processo produtivo, quanto no desenvolvimento técnico e científico da sociedade, o que é explicitado pela matriz curricular apresentada no item 4.4 *Estrutura Curricular e seus componentes*. Este profissional deve ser capaz de compreender, desenvolver e aplicar tecnologia, com visão crítica, reflexiva e criativa, além da capacidade para identificar, formular, analisar e resolver problemas.

As competências e habilidades gerais do Bacharel em Engenharia de Energia formado pelo CEFET-MG estão estabelecidas de forma explícita no artigo 4º da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.

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

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

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

O Quadro 4 apresenta a correlação entre as disciplinas do curso e as competências gerais e habilidades esperadas do discente ao estudá-las.

*Quadro 4 – Quadro de Competências e Habilidades*

Competências Gerais	Habilidades
<p><i>CG I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;</li> <li>b. formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;</li> </ul>
<p><i>CG II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável e de várias variáveis na elaboração e solução de modelos físicos;</li> <li>b. reconhecer matrizes e utilizar suas operações na resolução de problemas práticos; conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes à área de Engenharia de Energia;</li> <li>c. utilizar a definição de espaços vetoriais, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações;</li> </ul>

Competências Gerais	Habilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;</li> <li>e. prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;</li> <li>f. conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;</li> <li>g. verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;</li> </ul>
<p><i>CG III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;</li> <li>b. projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;</li> <li>c. aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;</li> </ul>
<p><i>CG IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;</li> <li>b. estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;</li> <li>c. desenvolver sensibilidade global nas organizações;</li> </ul>

Competências Gerais	Habilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;</li> <li>e. realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;</li> </ul>
<p><i>CG V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;</li> </ul>
<p><i>CG VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;</li> <li>b. atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;</li> <li>c. gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;</li> <li>d. reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);</li> <li>e. preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;</li> </ul>

Competências Gerais	Habilidades
<i>CG VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;</li> <li>b. atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando;</li> </ul>
<i>CG VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;</li> <li>b. aprender a aprender.</li> </ul>

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

Além disso, especificamente para o profissional de Engenharia de Energia, as atividades a serem desempenhadas por esse são determinadas pelo artigo 2º da Resolução CONFEA N° 1.076, de 05 de julho de 2016. Estas atividades referem-se à geração e conversão de energia, equipamentos, dispositivos e componentes para geração e conversão de energia, gestão em recursos energéticos, eficiência energética e desenvolvimento e aplicação de tecnologias relativas aos processos de transformação, de conversão e de armazenamento de energia.

A formação do(a) Engenheiro(a) de Energia proposta neste projeto consiste na aquisição de conhecimentos e no desenvolvimento das habilidades específicas necessárias para planejar, analisar, projetar, implantar, gerenciar, operar e manter em funcionamento sistemas de geração de energia elétrica a partir de diferentes fontes de energia, em especial a partir de recursos renováveis; além de atuação em processos e produção de tecnologia relacionados a eficiência energética, mobilidade e automação de sistemas de energia. Neste sentido destacam-se:

- I. a atuação em sistemas de conversão de energia a partir de fontes renováveis: Energia Solar (térmica e fotovoltaica), Energia Hidráulica, Energia Térmica (Biomassa e Biocombustíveis), Energia Eólica, Tecnologias em Hidrogênio e outras fontes;
- II. a atuação em sistemas de conversão de energia a partir de fontes consideradas não-renováveis;

- III. a atuação no planejamento, gestão, organização e supervisão de projetos, equipes e processos envolvidos nos sistemas de energia;
- IV. a atuação nos sistemas elétricos de potência – em especial na geração e cogeração, na transmissão e na distribuição de energia;
- V. a atuação em sistemas de geração distribuída e redes de distribuição inteligentes (*smart grid*);
- VI. a atuação no mercado de energia, compreendendo legislação vigente e propondo estratégias, políticas e regulamentação no setor energético e sistemas relacionados;
- VII. a aplicação e proposição da eficiência energética em produtos, processos industriais e em edificações comerciais, industriais e residenciais;
- VIII. a atuação no desenvolvimento de novas tecnologias, como aquelas associadas a mobilidade elétrica e a sistemas de armazenamento de energia;
- IX. a atuação e emprego da automação e controle de processos envolvendo sistemas de energia.

O Quadro 5 apresenta as disciplinas que contribuem para desenvolvimento das competências e habilidades específicas esperadas do egresso do curso de Engenharia de Energia.

*Quadro 5 – Quadro de Competências e Habilidades Específicas*

Competências Específicas	Habilidades
<p><i>CE I. Atuação em sistemas de conversão e fontes de energia.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. compreender os processos relacionados aos sistemas de conversão de energia, propondo e implementando soluções técnicas e criativas;</li> <li>b. planejar, analisar, projetar, implantar, gerenciar, operar e manter sistemas de energia a partir de fontes não-renováveis;</li> <li>c. planejar, analisar, projetar, implantar, gerenciar, operar e manter sistemas de energia a partir de fontes renováveis;</li> <li>d. analisar, compreender, mitigar e propor soluções relativas aos impactos ambientais gerados pelos sistemas energéticos;</li> </ul>

Competências Específicas	Habilidades
	<p>e. projetar, operar e manter sistemas que empregam máquinas térmicas e máquinas elétricas;</p>
<p><i>CE II. Atuação no planejamento, gestão, organização e supervisão de sistemas, projetos e equipes relativos à Engenharia de Energia.</i></p>	<p>a. conhecer normas e legislações ambientais e energéticas;</p> <p>b. aplicar procedimentos e normas de forma eficiente, visando bem-estar e segurança de instalações e terceiros;</p> <p>c. liderar e gerir equipes viabilizando a execução de projetos na Engenharia de Energia;</p> <p>d. utilizar modelos e técnicas de gestão adequadas para executar, acompanhar e otimizar projetos na Engenharia de Energia;</p> <p>e. atuar em todas as etapas da cadeia produtiva, desde concepção, transporte e fornecimento de produtos, com visão estratégica da gestão energética;</p> <p>f. planejar e gerir o uso da energia nos setores residencial, comercial, industrial, público, agropecuário e de transporte;</p> <p>g. conhecer e atuar, conforme as regulamentações e políticas energéticas, no mercado de energia e combustíveis;</p> <p>h. compreender os contextos econômicos e geopolíticos contemporâneos que afetam os setores energéticos;</p>
<p><i>CE III. Atuação nos sistemas elétricos de potência.</i></p>	<p>a. conhecer o sistema elétrico de potência: sua concepção, objetivos, equipamentos, normas;</p> <p>b. projetar, desenvolver, implementar, operar e manter sistemas de energia, no âmbito da geração, transmissão e distribuição de energia;</p>

Competências Específicas	Habilidades
	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. projetar, desenvolver, implementar, operar e manter redes inteligentes (<i>smart grid</i>);</li> <li>d. projetar, desenvolver e manter sistemas de armazenamento de energia;</li> </ul>
<p><i>CE IV. Desenvolvimento de novas tecnologias de processos e produtos.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. estudar e desenvolver novas tecnologias relacionadas aos sistemas de conversão e fontes alternativas de energia;</li> <li>b. aplicar o conceito de eficiência energética em produtos e processos industriais;</li> <li>c. empregar novas tecnologias em edificações comerciais, industriais e residenciais, objetivando o uso eficiente e racional de recursos energéticos;</li> <li>d. desenvolver e empregar novas tecnologias relacionadas a mobilidade elétrica;</li> <li>e. desenvolver e estudar viabilidade de novos procedimentos, técnicas e materiais relacionados ao condicionamento e armazenamento de energia;</li> </ul>
<p><i>CE V. Atuação na automação e controle de processos envolvendo sistemas de energia.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. usar linguagens, ferramentas e programas computacionais visando análise, gestão, supervisão e controle de processos e sistemas energéticos automatizados;</li> <li>b. analisar, projetar e implementar de maneira eficaz sistemas eletrônicos analógicos, digitais e microprocessados utilizados no setor de energia;</li> <li>c. analisar e projetar sistemas que integram técnicas de processamento, otimização e controle de sistemas.</li> </ul>

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

## 4.2. Objetivos do curso

O curso de Engenharia de Energia do CEFET-MG objetiva a formação de profissionais ecléticos, dotados de consciência política e visão global da conjuntura econômica, social, ambiental e humanística, com ampla base científica e profissional, sobretudo na formação técnica. As habilidades e competências desenvolvidas durante o curso preparam o aluno para solucionar problemas relacionados a geração, conversão, gestão e armazenamento de energia, com visão crítica capaz de transformar a realidade regional, nacional e mundial.

Alinhado com o Art. 3º da Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2019, o curso visa capacitar profissionais para:

- ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético, com sólida formação técnica;
- estar apto a pesquisar, desenvolver, implementar, otimizar, gerenciar, adaptar e utilizar novas tecnologias, no que diz respeito a sistemas energéticos, com atuação inovadora e empreendedora assegurando sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas relacionados à conversão, transporte, distribuição e usos dos diferentes tipos de energia;
- adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais, de segurança e saúde no trabalho;
- atuar com isenção, comprometimento, responsabilidade social e desenvolvimento sustentável.

Para tanto, observando as atribuições e competências do Engenheiro de Energia, este Projeto Pedagógico do Curso parte de princípios gerais referentes à concepção filosófica e pedagógica para a elaboração de um currículo. Dentre estes princípios, destacam-se os pressupostos que orientam a proposta e a prática curricular, salientados nas Diretrizes Curriculares Nacionais, alinhados aos princípios norteadores da instituição (PDI e PPI).

## 4.3. Metodologia de ensino

A metodologia adotada seguirá as orientações do Projeto de Desenvolvimento Institucional do CEFET-MG. Os pressupostos básicos também serão norteados pelos princípios

filosóficos e pedagógicos discutidos no item 3 *PRINCÍPIOS NORTEADORES DO PROJETO*, além da organização didático-pedagógica aqui apresentada e discutida.

O curso promoverá diversas atividades curriculares e extracurriculares durante a trajetória acadêmica do discente, permitindo o desenvolvendo de habilidades e competências por meio da integração do ensino, pesquisa e extensão. Neste contexto, estimular-se-ão inúmeras atividades, entre as quais destacam-se: trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras. Nesse contexto, serão incentivadas o emprego de metodologias para aprendizagem ativa, desta forma, espera-se alcançar uma educação mais centrada no aluno, contribuindo para a formação profissional do futuro engenheiro. Pode-se citar ainda outros métodos de ensino a serem adotados ao longo do curso: seminários, aulas expositivas dialogadas, discussões etc., priorizando o debate e o confronto de ideias. As atividades de laboratório têm por objetivo integrar a teoria e prática, onde será estimulado o desenvolvimento de projetos e protótipos e aplicação do conhecimento.

Com relação a integração entre conteúdos, propuseram-se duas disciplinas, denominadas como Projeto Integrador I e II, as quais deverão ser cursadas nos períodos 4º e 7º, respectivamente. Essas disciplinas têm o propósito de ser um mecanismo, mas não o único, de articulação e aplicação dos conteúdos estudados por meio de projetos na área do Curso. Espera-se que, além da interação das diversas área do conhecimento, seja uma oportunidade para o aluno desenvolver suas habilidades, tais como proatividade e criatividade.

A pesquisa não é entendida somente como um instrumento de formação, mas como mediadora da produção de conhecimento, possibilitando o acesso ao conjunto de conhecimentos produzidos na área, seus distintos modos de produção e metodologias, bem como instância de reflexão sobre a realidade e interação social.

A produção de conhecimento será revertida à comunidade local e sociedade por meio de atividades de extensão, com objetivo de democratizar o conhecimento e melhorar a qualidade de vida da comunidade.

#### **4.3.1. Implantação e integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão**

A integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão devem estar em conformidade com a Resolução CNE/CES 07/18, de 18 de dezembro de 2018, e é regulamentada pelas Resoluções [CGRAD 29/21](#), de 10 de junho de 2021 e a [CEPE 03/22](#), de 31 de maio de 2022.

Segundo a Resolução [CEPE 03/22](#), de 31 de maio de 2022 as ações de extensão são entendidas como processos interdisciplinares, educativos, culturais, científicos, tecnológicos e políticos que promovem a interação entre a Instituição e os demais setores da sociedade, por meio da produção e aplicação de conhecimento em articulação contínua com o ensino e a pesquisa, com vistas a democratizar o conhecimento e melhorar a qualidade de vida da comunidade. Neste sentido as disciplinas Projeto Integrador I e II, atuarão como mecanismos de promoção de tais atividades interdisciplinares, desenvolvendo e integrando atividades de pesquisa e extensão, estimulando a construção do conhecimento e aplicação deste. Além disto, as atividades de pesquisa e de extensão possuem programas institucionais específicos que estimulam seu desenvolvimento na comunidade acadêmica, ocorrendo regularmente ao longo do curso.

As atividades de pesquisa desempenham um papel fundamental na formação dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento de uma visão científica e pensamento crítico. Essa integração entre pesquisa e ensino-aprendizagem é estimulada ao longo do curso de Engenharia de Energia. Dada a natureza inovadora e dinâmica dessa área, que exige constante atualização dos profissionais, é crucial desenvolver as habilidades de inovação, científicas e tecnológicas. É previsto que as ações de pesquisa e extensão sejam desenvolvidas em conjunto com as atividades de ensino e sejam estimuladas de maneira direta, mas não exclusivamente, por meio das disciplinas Projeto Integrador I e II.

Dessa forma, a articulação entre ensino, pesquisa e extensão no curso de Engenharia de Energia desempenha um papel fundamental ao promover a integração de conhecimentos, estimular o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como contribuir para a melhoria da qualidade de vida da comunidade, consolidando assim a formação de profissionais qualificados e comprometidos com as demandas sociais e ambientais do setor energético.

#### **4.3.1.1. Inclusão e Diversidade**

O Projeto Pedagógico Institucional-PPI (2023-2027) propõe-se a oferta de “uma educação pública, gratuita, laica, de qualidade, inclusiva, democrática, participativa e plural, que reconhece e valoriza as diversidades, contextos e especificidades individuais, locais e regionais, preocupando-se ainda com questões humanísticas, sociais e ambientais” (PPI-2023-2027, p. 24).

Diante dessas prioridades, ainda, conforme o PPI (2023-2027, p. 25), destacam-se a “universalização da Educação Inclusiva no âmbito do CEFET-MG, sem discriminação e com base na promoção da diversidade e equidade de oportunidades”, o “reconhecimento da diversidade do processo de aprendizagem” e a “implementação de projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis,

para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia”.

Neste contexto,

“As políticas relacionadas ao Desenvolvimento Estudantil são constituídas por um conjunto de ações de apoio acadêmico, fundamentadas no Programa Nacional de Assistência Estudantil - PNAES, instituído pelo Decreto nº 7.234/2010. Seus objetivos são a democratização das condições de permanência e a equidade de oportunidade aos estudantes no ensino superior, a redução das taxas de retenção e evasão, bem como a promoção da inclusão social por meio da educação. Além da garantia de acesso e permanência, as ações de desenvolvimento estudantil visam ao acolhimento, ao respeito e à valorização da diversidade como estratégia de aprimoramento das relações humanas e pedagógicas entre os diferentes segmentos e sujeitos que participam do processo educativo. (PPI-2023-2027, p. 50)”

A estrutura organizacional do CEFET-MG possui a Coordenação do Programa de Inclusão e Diversidades, criada pela Portaria DIR nº 263/2020, no âmbito da Diretoria de Desenvolvimento Estudantil, que é a unidade responsável por implementar as políticas institucionais de respeito à diversidade do corpo discente e de educação inclusiva, bem como por planejar, desenvolver, fomentar, coordenar, orientar, supervisionar, acompanhar e avaliar a execução das atividades relacionadas à temática de diversidade e de inclusão discentes no âmbito do CEFET-MG. Assim, o Núcleo de Acessibilidade e Apoio à Inclusão (NAAPI) foi criado em 18 de agosto de 2022, através da Portaria DIR n.º 530/2022, sendo a unidade responsável por desenvolver, executar e avaliar os planos institucionais de desenvolvimento estudantil, bem como promover as condições necessárias para o acesso, a permanência, a participação, o desenvolvimento da aprendizagem, a eliminação de barreiras de acessibilidade e a inclusão plena de estudantes com deficiência e/ou necessidades educacionais específicas, no âmbito do respectivo campus.

Ainda, em atendimento à Lei nº 12.764/2012, de 27 de dezembro de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, as ações necessárias ao acolhimento e inclusão discente com deficiências e/ou com necessidades educacionais especiais, são definidas e acompanhadas pelo NAAPI, vinculadas às Coordenações de Assuntos Acadêmicos no âmbito do campus, como previsto neste PPC e em conformidade com a Portaria DIR Nº 530/2022 – GDG, Art. 2º, parágrafos, transcritos abaixo:

“§ 2º Entende-se por estudantes com necessidades educacionais específicas (NEE) aqueles estudantes que apresentam:

- I - Transtornos globais do desenvolvimento: alterações no desenvolvimento neuropsicomotor, comprometimento das relações sociais, da comunicação, estereotípias motoras, e/ou Transtorno do Espectro Autista (TEA);
- II - Altas habilidades/superdotação, que demonstram potencial elevado e grande envolvimento em áreas específicas do conhecimento, seja nos aspectos intelectuais, artístico e criativo, cinestésico-corporal e de liderança;
- III - Transtornos de aprendizagem: dislexia, discalculia, dispraxia, entre outros;
- IV - Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH); e
- V - Comprometimento temporário ou intermitente de natureza física, intelectual e sensorial.

§ 3º O disposto nos §§ 1º e 2º deste artigo não exclui outras necessidades educacionais específicas dos estudantes que, porventura, venham a ser estabelecidas pela legislação federal ou que tenham sido identificados pelos NAAPIs.”

Assim, no CEFET-MG, a inclusão e o apoio a alunos com necessidades educacionais especiais não são apenas prioridades, mas sim imperativos institucionais. Isso se evidencia por meio da abrangente atuação do Núcleo de Acessibilidade e Apoio à Inclusão (NAAPI), que está presente em todas as unidades da instituição. Este núcleo trabalha de maneira alinhada com as Coordenações de Assuntos Acadêmicos, oferecendo estratégias de aprendizado baseadas no Desenho Universal e criando um ambiente de educação verdadeiramente inclusivo e acessível para todos.

O CEFET-MG conta com a Coordenadoria de Gênero, Raça, Ações Afirmativas e Identidades (CGRAI), sendo esta a unidade de gestão que tem como função precípua desenvolver projetos, ações e atividades – que podem ocorrer ao nível do ensino, pesquisa e extensão-, de modo a possibilitar que as questões étnico-raciais, de gênero e as políticas de Ações Afirmativas, áreas que apresentam uma imensa complexidade social, política, cultural e educacional, possam ser planejadas, desenvolvidas, coordenadas, executadas e avaliadas.

A CGRAI é uma Unidade de Gestão subordinada ao Gabinete da Diretoria Geral do CEFET-MG, criada pela Portaria DIR N° 518/2020 – GDG, de 29 de julho de 2020, que tem um papel assessor, de interlocução, acompanhamento e suporte em face da importância de necessidade de assegurar que se cumpra a legislação e os marcos legais com relação às Ações Afirmativas, à equidade racial e de gênero, aos direitos humanos e às diversidades. As atividades, ações, projetos e programas desenvolvidos no âmbito dessas áreas devem contar com a interlocução e acompanhamento da CGRAI em todas as Diretorias de Campus e seus respectivos setores; Departamentos; Coordenações; Diretorias e Secretarias especializadas e suas respectivas

coordenações e áreas subordinadas. A CGRAI desenvolve, também, um trabalho em rede no próprio CEFET-MG e com outras instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, Observatórios, Centros de Pesquisa, dentre outros, e outras instituições de ensino superior (IES).

A CGRAI conta com a participação de servidores docentes e técnico-administrativos do CEFET-MG, assim como estudantes da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM), Graduação e Pós-graduação. Pode contar, também, com a participação de colaboradores e pesquisadores de outras instituições.

#### **4.3.1.2. Transversalidade e Educação Ambiental**

A transversalidade dos conteúdos relacionados à prevenção de incêndios e desastres naturais e à Educação Ambiental, conforme a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que “dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”, devem estar presentes nas disciplinas e nas atividades curriculares do curso. Desta forma, o enfoque humanista, holístico, reflexivo e crítico do discente permanece ao longo do curso, desenvolvendo “uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos (Brasil, 1999, Art. 5º, I)”.

O CEFET-MG abrange em seus conteúdos curriculares e fomenta a discussão sobre a temática da educação ambiental, por meio da disciplina “Gestão Ambiental”, com a integralização de sua carga horária de natureza obrigatória, optativa e/ou eletiva, onde tal proposta abarca conteúdos de extrema relevância como: Conceitos Básicos de Gestão Ambiental. Ecossistema: Estrutura e Funcionamento. Poluição das águas, do ar e do solo. Impactos das atividades antrópicas sobre o meio físico, biótico e antrópico. Legislação ambiental e o Licenciamento Ambiental. Sistema de Gestão Ambiental (Norma ISO 14001). Desenvolvimento Sustentável e as Empresas.

Esses conteúdos, também abordados em atividades e práticas de caráter extensionista, reforçam o perfil do egresso que objetivamos para o curso, bem com as habilidades e competências desenvolvidas ao longo da formação do aluno.

#### **4.3.1.3. Comitê de Ética em Pesquisa**

As pesquisas e os trabalhos acadêmicos realizados no âmbito do Curso, em especial, aqueles que envolvem pesquisas com seres humanos, deverão ser avaliados pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/CEFET-MG. Segundo a Resolução CEPE-02/21, de 9 de fevereiro de 2021

que aprovou o Regimento Interno do CEP é “o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEP/CEFET-MG) é um órgão vinculado à Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação do CEFET-MG, constituído nos termos das normas do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS)”. “O CEP/CEFET-MG é um órgão colegiado interdisciplinar e independente, de relevância pública, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criado para defender os interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir com o desenvolvimento da pesquisa conforme os padrões éticos e científicos pertinentes”.

É necessária a aprovação do CEP os projetos de pesquisa cuja fonte primária de informação seja o ser humano, individual ou coletivamente, direta ou indiretamente. As pesquisas realizadas em todos os níveis de ensino da Instituição são objetos de análise do CEP. A análise ética realizada pelo CEP é baseada exclusivamente nas diretrizes determinadas pela CONEP, especialmente as Resoluções 466/12 e 510/16. O CEP recebe projetos, prioritariamente do CEFET-MG, mas também está disponível para atendimento a instituições parceiras.

#### **4.3.2. Estágio Curricular Obrigatório**

O objetivo do Estágio Curricular Obrigatório é proporcionar uma complementação do processo ensino-aprendizagem, constituindo-se em um instrumento de integração Escola/Empresa ou Escola/Escola, sob forma de treinamento prático, aperfeiçoamento técnico-científico, cultural e de relacionamento humano. A atividade deverá ser realizada sob a orientação de um professor e supervisionada por um profissional da parte concedente visando o aprimoramento dos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e competências relativas à área de formação profissional do curso. Ao final do estágio, o aluno deverá entregar, após concordância do professor-orientador, um relatório técnico, cuja formatação será definida pelo Colegiado do Curso.

As atividades do estágio curricular deverão obedecer ao regulamento de estágio supervisionado do CEFET-MG, à lei federal em vigor e às regulamentações do colegiado do curso. Os estágios curriculares nos cursos de graduação do CEFET-MG são regulados por meio da Resolução [CEPE 16/22](#), de 11 de agosto de 2022, e da Lei Federal 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008.

A carga horária mínima do Estágio Curricular Obrigatório para fins de integralização curricular é de 162,5 horas, que equivalem a 195 horas-aula. O discente poderá realizar o estágio obrigatório após integralizar 2600 horas (3120 horas-aula).

De acordo com a Lei 11.788/2008, a carga horária máxima de estágio não poderá ultrapassar 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, salvo nos períodos em que não

houver programação de aulas presenciais, quando o estudante poderá realizar 8 (oito) horas diárias e 40 (quarenta) horas semanais de estágio.

Em relação ao estágio curricular não obrigatório, esse poderá ser realizado desde o ingresso do aluno no curso e seguirá as mesmas orientações contidas na Lei 11.788/2008 e o Regulamento Geral dos Estágios Curriculares dos Cursos de Graduação do CEFET-MG, podendo as horas serem aproveitadas como atividades complementares, no limite estabelecido nestes regulamentos.

#### **4.3.2.1. Atividade de Estágio Supervisionado**

Trata-se de uma atividade de orientação acadêmica e profissional realizada mediante encontros regulares e programados, tanto no âmbito acadêmico quanto no ambiente profissional onde o estágio é realizado. No CEFET-MG tal atividade é definida pela Resolução [CEPE 18/22](#) e regulamentada pelo Conselho de Graduação – CGRAD, cuja carga horária definida é de 15 horas-aula.

#### **4.3.3. Atividades Complementares**

Segundo a resolução [CEPE 18/22](#), de 05 de julho de 2022, as Atividades Complementares são definidas como sendo atividades diversificadas, não disciplinares, de escolha dos discentes e que devem ser desenvolvidas com a finalidade de enriquecer o processo de ensino e de aprendizagem, privilegiando a complementação da formação sociocultural e profissional. Nesse aspecto, o curso proposto busca incentivar e viabilizar a participação dos discentes por meio de palestras, cursos, competições, feiras, simpósios, conferências, seminários, exposições e visitas técnicas que promovam o desenvolvimento das habilidades e competências pessoais e profissionais, além de uma formação diversa que considera aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais. Estas atividades são regulamentadas pela Resolução [CGRAD 10/22](#), de 09 de agosto de 2022.

#### **4.3.4. Projeto Final de Curso**

O Projeto Final de Curso, conforme art. 12 da Resolução CNE/CES nº 02/2019, deve ser desenvolvido pelo discente e demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do(a) Engenheiro(a) de Energia. O Projeto Final de Curso deve integrar os conhecimentos adquiridos no curso com fins de promover uma aprendizagem profissional, social e cultural. Este projeto deverá ser desenvolvido ao longo de 02 (dois) semestres, com o

acompanhamento individual de um professor orientador, responsável pela supervisão e orientação do discente. No âmbito do CEFET-MG, as atividades Projeto Final de Curso I e II (PFCI e PFCII) equivalem aos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCI e TCCII), de acordo com as Resoluções [CEPE 18/22](#) e [CGRAD 16/22](#).

#### 4.3.4.1. Atividade de Projeto Final de Curso

A atividade de Projeto Final de Curso caracteriza-se como uma atividade de planejamento, desenvolvimento e avaliação do Projeto Final de Curso, versando sobre uma temática pertinente ao curso, sob a orientação de um professor orientador. No CEFET-MG tal atividade é definida pela Resolução [CEPE 18/22](#) e regulamentada pelo Conselho de Graduação por meio da Resolução [CGRAD 16/22](#). O Projeto Final de Curso será desenvolvido pelo discente ao longo de dois semestres, nas atividades denominadas Projeto Final de Curso I (PFCI) e Projeto Final de Curso II (PFCII).

Ao longo de um semestre, na atividade de PFCI, o aluno irá definir o tema, elaborar pesquisa bibliográfica acerca desse e traçar um plano de trabalho para atingir os objetivos propostos. Estes resultados serão apresentados de forma oral e escrita ao final do semestre a uma banca examinadora. Ao longo do segundo semestre, o aluno irá desenvolver o trabalho proposto e redigir a monografia do Projeto Final de Curso, correspondente a atividade de PFCII. O trabalho final deverá ser entregue em forma escrita e apresentado, de forma oral, a uma banca de examinadora.

As normas específicas para as atividades de Projeto Final de Curso, assim como as de Estágio Supervisionado – envolvendo critérios para designação de professores, atribuições dos diversos setores envolvidos, elementos de ordem pedagógica e demais aspectos relevantes e pertinentes a estas atividades – deverão ser elaboradas pelo Colegiado do Curso, segundo seu regulamento, até o final da implantação do 4º período.

## 4.4. Estrutura curricular e seus componentes

O Projeto Pedagógico do Curso apresenta uma visão filosófica e uma concepção pedagógica que assegura o desenvolvimento das competências estabelecidas no item 4.1 *Perfil do egresso*, de forma a:

- possibilitar e incentivar a integração e interdisciplinaridade de atividades curriculares, sob as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas;

- possibilitar uma integração, efetiva e consistente, do ensino, da pesquisa científica e tecnológica e das atividades de extensão, nos termos sugeridos na Resolução CNE/CES 07/18 e Resolução CNE/CES 02/19;
- promover atividades que articulem teoria, prática e contexto de aplicação, de forma a aproximar os discentes do ambiente profissional, incluindo ações de extensão e de integração da instituição e empresas;
- promover atividades acadêmicas de integração de conhecimentos e articulação de competências, estimulando a participação dos discentes nas diversas atividades acadêmicas desenvolvidas na instituição, tais como iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, visitas técnicas, trabalho em equipe, trabalho voluntário e social, monitorias, empresas juniores, incubadoras e atividades de empreendedorismo;
- promover uma educação mais centrada no aluno, incentivando, como exemplo, a adoção de metodologias ativas e trabalhos, sejam individuais ou em grupos, sob orientação docente;
- viabilizar a flexibilidade na oferta curricular, visando a atender às demandas de atualização constantes de ementas e planos de ensino;
- ampliar a diversidade de opções para os estudantes, possibilitando, dentro de amplos limites, liberdade para planejar seu próprio percurso. Na etapa final do curso, alunos terão opções quanto às disciplinas e atividades a serem realizadas, em função da especialidade profissional que ele escolher.

O modelo curricular, organizado de modo a viabilizar os aspectos acima descritos, é estruturado em Eixos de Conteúdos e Atividades, a partir dos quais são desmembradas as disciplinas e as práticas pedagógicas constituintes do currículo. Nesta estrutura curricular são considerados os seguintes aspectos:

- o currículo é descrito a partir dos Eixos de Conteúdos e Atividades que o compõem;
- cada Eixo de Conteúdos e Atividades descreve os conteúdos curriculares e/ou tipos de atividades desenvolvidas e a carga-horária do eixo;
- os conteúdos e atividades curriculares constituem a estrutura básica do currículo, a partir dos quais são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares;
- os conteúdos curriculares são classificados dentro dos parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES 02/19) em conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos;

- as disciplinas e atividades de práticas profissionais são destacadas em um eixo específico e buscam integrar conhecimentos de diversos eixos de forma interdisciplinar: Projeto Final de Curso I, Projeto Final de Curso II, Estágio Supervisionado e atividades complementares – Iniciação Científica e Tecnológica, produção científica, pesquisa tecnológica, participação em congressos e seminários, desenvolvimento de atividade em empresa júnior, dentre outras. Nesse eixo se encontram ainda as disciplinas Projeto Integrador I e Projeto Integrador II, que visam articular e integrar efetivamente os conhecimentos obtidos nas diversas etapas do curso;
- as Atividades de Extensão poderão ser desenvolvidas ao longo de todo o curso; sendo a carga horária mínima 362,5 horas oferecida de forma integrada ao currículo. As disciplinas de Projeto Integrador poderão ser utilizadas como indutoras de projetos de extensão, além daqueles oferecidos regularmente no curso;
- os conteúdos e atividades descritos nos eixos (envolvendo denominação do eixo, carga-horária e descrição dos conteúdos, obrigatórios e optativos) deverão ser aprovados no Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão;
- as disciplinas (envolvendo denominação da disciplina, carga-horária e ementas) e atividades (envolvendo normas para desenvolvimento de Projeto Final de Curso, de Estágio Curricular Obrigatório, de atividades complementares, de atividades de extensão e respectivas cargas-horárias) deverão ser aprovadas na esfera do Conselho de Graduação da Instituição;
- os planos de ensino das disciplinas que forem específicos do curso deverão ser aprovados no Departamento que oferta a disciplina e no Colegiado do respectivo curso;
- os planos de ensino das disciplinas equalizadas deverão ser aprovados no Conselho de Graduação;
- a vinculação dos professores aos eixos é de natureza essencialmente pedagógica, permanecendo a vinculação funcional ao Departamento de origem do professor. Essa vinculação será objeto de proposta aprovada pelo Colegiado de Curso;
- um professor poderá estar vinculado simultaneamente a mais de um eixo, de acordo com sua formação e competência profissional.

A fim de se promover a integração entre as disciplinas de um mesmo eixo e ainda a interdisciplinaridade entre eixos, cada Eixo de Conteúdos e Atividades deverá ter um coordenador.

O Colegiado do curso deverá definir as questões de ordem administrativa para a implantação das Coordenações de Eixos.

A carga horária das disciplinas do curso de Engenharia de Energia é dimensionada na unidade “hora”. No entanto, para fins de organização do horário escolar e execução de atividades curriculares do curso será utilizada a unidade “hora-aula”, o que corresponde a 50 minutos, conforme [CEPE 18/22](#). Essa ainda estabelece que cada 15 horas-aula correspondem a 01 (um) crédito. A carga horária das atividades e disciplinas foram definidas como múltiplos de 15 horas-aula.

Neste sentido, os horários de aulas semanais para o curso de Engenharia de Energia, com seus respectivos intervalos e previsão para monitoria, serão informados no início de cada semestre pela Coordenação do Curso. Dentro deste quadro de horário, cada disciplina é planejada para ser desenvolvida ao longo de um semestre com 100 dias letivos, sendo que sua carga obrigatória deverá ser cumprida em, no mínimo, 15 semanas. As semanas restantes do período deverão ser utilizadas para aplicação das avaliações regulares e para o desenvolvimento de atividades complementares, tais como seminários técnicos, palestras, congressos, treinamentos específicos, entre outros.

Sendo assim, as disciplinas serão ofertadas nas modalidades de:

- Disciplina de 12,5 horas – 15 aulas semestrais – 01 aula semanal (01 crédito);
- Disciplina de 25 horas – 30 aulas semestrais – 02 aulas semanais (02 créditos);
- Disciplina de 50 horas – 60 aulas semestrais – 04 aulas semanais (04 créditos);
- Disciplina de 75 horas – 90 aulas semestrais – 06 aulas semanais (06 créditos).

A carga horária total do curso a ser integralizada pelo aluno é de 3600 horas. Nestas estão incluídas o Estágio Curricular Obrigatório (162,5 horas), disciplinas Optativas/Eletivas (175 horas); Atividades Complementares (112,5 horas); e Atividades de Extensão (362,5 horas), conforme estabelecido nas Resoluções [CEPE 18/22](#) e na Resolução CNE/CES 07/18.

Na concepção dos Eixos de Conteúdos e Atividades foram construídos 09 eixos. Para a definição das disciplinas profissionalizantes e de formação específica, utilizou-se como referência os campos de atuação do profissional observados nas Resolução CONFEA nº 1073, de 19 de abril de 2016 e Resolução CONFEA nº 1076, de 05 de julho de 2016.

O eixo de Atividades de Prática Profissional e Formação Diversificada foi proposto em consonância com a [CEPE 18/22](#). Esse eixo agrupa de modo coerente os conteúdos associados à prática profissional, atividades complementares e de extensão.

Apresenta-se os seguintes Eixos de Conteúdos e Atividades, descritos e especificados nos Quadros de 6 a 14:

- Eixo 1: Matemática
- Eixo 2: Física e Química
- Eixo 3: Computação e Matemática Aplicada
- Eixo 4: Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas
- Eixo 5: Energia e Mecânica Aplicada
- Eixo 6: Eletrônica e Automação
- Eixo 7: Energias Renováveis e Sustentabilidade
- Eixo 8: Sistemas Elétricos
- Eixo 9: Prática Profissional e Formação Diversificada

Na sequência são apresentados os quadros de 15 a 127, descrevendo as disciplinas do curso.

*Quadro 6 – Eixo de conteúdos - Eixo 1: Matemática*

<b>EIXO 1 – MATEMÁTICA</b>		<b>Carga horária</b>
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Proporcionar ao aluno uma sólida base em Matemática visando o desenvolvimento da capacidade para solucionar problemas na Engenharia de Energia. Capacitar o aluno na modelagem de fenômenos utilizando ferramentas matemáticas.</p>		
<p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução ao cálculo; limites e continuidade; derivadas e suas aplicações; primitivas elementares.</li> <li>- Matrizes e sistemas de equações lineares; vetores e operações vetoriais; estudo da reta e do plano no espaço; espaços vetoriais; cônicas, diagonalização de matrizes e aplicações.</li> <li>- Integrais de funções de uma variável (definidas e indefinidas); sequências e séries numéricas; séries de potências.</li> <li>- Curvas parametrizadas, coordenadas polares e quádricas; funções de várias variáveis; números complexos.</li> <li>- Integrais múltiplas; integrais curvilíneas e de superfície; teoremas integrais.</li> <li>- Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª ordem, de 2ª ordem e de ordens superiores; sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias Lineares; Transformada de Laplace.</li> </ul>		
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG IIa, CG IIb, CG IIc.</p>		<b>horas</b>
<p><b>Ementa do eixo:</b> Aperfeiçoamento profissional com foco na aprendizagem em matemática, oferta de conhecimentos de base para o profissional em Engenharia de Energia proporcionando a capacitação na modelagem de fenômenos utilizando ferramentas matemáticas. Funções Reais: polinomiais, modulares, exponenciais e logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas. Limites e continuidade. Derivadas: conceito, regras de derivação e diferenciais. Aplicações de derivadas: taxas relacionadas, esboço de gráficos e otimização. Primitivas elementares. Matrizes, sistemas de equações lineares e</p>		<b>horas- aula</b>
		<b>375</b>
		<b>450</b>

determinantes. Álgebra vetorial. Retas e planos. Espaços vetoriais em R2 e R3. Autovalores e autovetores de matrizes. Diagonalização de matrizes. Cônicas. Coordenadas polares. Superfícies quádricas. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, curvas e superfícies de níveis. Derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações. Introdução aos Números Complexos e Fórmula de Euler. Integrais definidas: conceito, Teorema Fundamental do Cálculo e aplicações. Integrais indefinidas: conceito e métodos de integração. Integrais impróprias. Sequências e séries numéricas. Séries de potências, séries de Taylor e aplicações. Integrais duplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para polares e aplicações. Integrais triplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para cilíndricas e esféricas, e aplicações. Comprimento de arco de curva parametrizada. Campos vetoriais, campo gradiente, Rotacional e Divergente. Integrais curvilíneas e de superfície. Teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem: resolução e aplicações; e Equações diferenciais ordinárias de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; Transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.			
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/1	Cálculo com Funções de uma Variável Real	75	90
02/1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	50	60
03/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	50	60
04/1	Integração e Séries	50	60
05/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	50	60
06/1	Equações Diferenciais Ordinárias	50	60
07/1	Equações Diferenciais Parciais	50	60
		<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos Optativos:</b> Espaços vetoriais, subespaços, base, dimensão. Transformações lineares e matriz de uma transformação Linear. Teorema do Núcleo e da Imagem. Autovalores e Autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização de operadores, Teorema de Cayley-Hamilton e Teorema Espectral; Formas quadráticas; aplicações.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Conhecimentos complementares em Matemática visando aprimoramento adicional de conceitos matemáticos.		<b>50</b>	<b>60</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
Op 01/1 – Álgebra Linear		50	60
Op 02/1 – Tópicos Especiais em Matemática		ND <sub>[1]</sub>	ND <sub>[1]</sub>

[1] ND – Não definido.

## Quadro 7 – Eixo de conteúdos - Eixo 2: Física e Química

<p><b>EIXO 2 – FÍSICA E QUÍMICA</b></p> <p><b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer os conhecimentos básicos e necessários em Física e Química para posterior desdobramentos deles em conhecimentos e aplicações específicas das disciplinas do curso.</p>		
<p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b></p> <p>Introdução; velocidade e acelerações 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; 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; 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; 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; práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados nas disciplinas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de termodinâmica, oscilações e ondas, óptica. Teoria da relatividade; física quântica, física dos semicondutores, física nuclear, física de partículas; temas emergentes e/ou inovadores e/ou específicos na área de “Física” que não estejam abrangidos nas disciplinas regulares do curso, obrigatórias, optativas ou eletivas, em nível e/ou amplitude suficientes aos discentes; 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 minerais; soluções; energia e reações químicas; 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.</p>	<b>Carga horária</b>	
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG IId, CG IIe, CG II f, CG IIg, CG Va.</p>	<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b>Ementa do eixo:</b> Aperfeiçoamento profissional com foco na aprendizagem em física e química, oferta de conhecimentos teóricos e práticos para o profissional em Engenharia de Energia, proporcionando a capacitação nas aplicações específicas das disciplinas do curso.</p>	<b>325</b>	<b>390</b>

Química, Mecânica, Oscilações, Fluidos, Termodinâmica e Eletromagnetismo.			
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/2	Química	50	60
02/2	Laboratório de Química	25	30
03/2	Fundamentos de Mecânica	50	60
04/2	Física Experimental – Mecânica	25	30
05/2	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica – OFT	50	60
06/2	Física Experimental – OFT	25	30
07/2	Ciência dos Materiais	25	30
08/2	Fundamentos de Eletromagnetismo	50	60
09/2	Física Experimental – Eletromagnetismo	25	30
		<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos Optativos:</b> As disciplinas de Tópicos Especiais visam proporcionar ao curso aprimoramentos e atualizações necessárias, relacionados ao eixo de Física e Química.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Conhecimentos complementares em Física e Química visando aprimoramento adicional de conceitos físicos e químicos.		ND	ND
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
Op 01/2 - Tópicos Especiais em Física e Química		ND	ND

## Quadro 8 – Eixo de conteúdos - Eixo 3: Computação e Matemática Aplicada

<b>EIXO 3 – COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA</b>		<b>Carga horária</b>	
<b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer conhecimentos específicos para resolução de problemas cuja resolução é difícil pelos métodos convencionais ou para os quais não existem métodos disponíveis para solucioná-los. Desenvolver novos métodos capazes de tratar problemas reais.			
<b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b> Programação de Computadores, Métodos Numéricos Computacionais e estatística Aplicada à Engenharia. Desenvolver metodologias para a resolução de problemas e construção de novos algoritmos gerenciais e de otimização baseados em computação evolutiva escalar ou vetorial.			
<b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ib, CG Iie, CG IId, CG IIg, CG IIIa, CG IVd, CG VIIa, CG VIIIb, CE IIIc, CE Va, CE Vc.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Aperfeiçoamento profissional relevante à aprendizagem em Computação e Matemática Aplicada, oferta de conhecimentos teóricos e práticos para o profissional em Engenharia de Energia proporcionando a capacitação nas aplicações computacionais específicas das disciplinas do curso. Matemática Aplicada. Programação de Computadores. Estatística Aplicada.		<b>187,5</b>	<b>225</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/3	Programação de Computadores I - PCI	25	30
02/3	Laboratório de PCI	25	30
03/3	Programação de Computadores II - PCII	25	30
04/3	Laboratório de PCII	25	30
05/3	Métodos Numéricos Computacionais	50	60
06/3	Estatística Aplicada à Engenharia	37,5	45
		<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos Optativos:</b> Metodologias sistemáticas para a utilização e aplicação da computação, estatística, otimização e matemática aplicada.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Conhecimentos complementares em Computação e Matemática Aplicada visando aprimoramento adicional de conceitos computacionais. Matemática Aplicada. Programação de Computadores. Estatística Aplicada. Otimização. Método dos Elementos Finitos.		<b>150</b>	<b>180</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
Op 01/3 - Introdução ao Método dos Elementos Finitos		25	30
Op 02/3 - Método dos Elementos Finitos Aplicado		25	30
Op 03/3 - Otimização I		50	60
Op 04/3 - Otimização II		50	60
Op 05/3 - Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada		ND	ND

Quadro 9 – Eixo de conteúdos - Eixo 4: Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

<b>EIXO 4 – HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS</b>		<b>Carga horária</b>	
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer conhecimentos em língua portuguesa e língua estrangeira. Despertar atitudes práticas, éticas e socioemocionais nos discentes. Desenvolver habilidades na área de gestão e administração. Proporcionar uma formação complementar em ciências humanas e sociais aplicadas dando subsídios à atuação profissional do Engenheiro de Energia.</p>			
<p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b> Filosofia da ciência e da tecnologia; ética e cidadania; introdução à administração; sistemas de informação; sociologia; engenharia e sociedade; instituições sociais; sociedade brasileira; mudanças sociais e perspectivas econômicas; sistema constitucional brasileiro; noções básicas de direito civil, comercial, administrativo, trabalho e tributário; regulamentação profissional; fundamentos da propriedade industrial e intelectual; seleção de pessoas; competências organizacionais e individuais; ambiente; relações e atitudes socioemocionais; princípios de administração de recursos humanos; relações interpessoais; processo comunicativo; desenvolvimento de estratégias globais de leitura de textos técnico-científicos; ciência da linguagem; língua inglesa.</p>			
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVc, CG IVd, CG IVe, CG Va, CG VIa, CG VIb, CG VIc, CG VId, CG VIe, CG VIIa, CG VIIb, CG VIIIb, CE IIa, CE IIb, CE IIc, CE IId, CE IIE, CE IIh.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b>Ementa do eixo:</b> Aperfeiçoamento profissional com foco na aprendizagem em língua portuguesa e estrangeira, oferta de conhecimentos práticos e teóricos acerca das habilidades socioemocionais e atitudes voltadas para a transformação social. Estudo dos fundamentos filosóficos necessários à compreensão da tecnologia. Crítica à modernidade e à tecnociência. Ética e sistemas brasileiros. Sistemas de proteção administrativo, coletivo e individual. Legislação Acidentária. Segurança Contra Incêndio e Pânico. Flexibilização e precarização das relações de trabalho e o desemprego. O empreendedorismo, economia local e global. Gestão de projetos e administração financeira. Saúde mental, trabalho, adoecimento e assédio. Clima organizacional.</p>		<b>325</b>	<b>390</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/4	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	25	30
02/4	Inglês Instrumental I	25	30
03/4	Introdução ao Direito	25	30
04/4	Introdução à Sociologia	25	30
05/4	Administração Financeira	50	60
06/4	Introdução à Engenharia de Segurança	25	30
07/4	Gestão Empreendedora	50	60
08/4	Gestão de Projetos em Engenharia	50	60
09/4	Filosofia da Tecnologia	25	30
10/4	Psicologia Aplicada às Organizações	25	30

	Carga horária	
<b>Conteúdos Optativos:</b> Fomentar o ensino e a prática da Língua Brasileira de Sinais. Aprimoramento da comunicação em língua inglesa. Gestão de pessoas e processos. Planejamento de empresas.	horas	horas-aula
<b>Ementa do eixo:</b> Libras e o contexto social brasileiro. Comunicação e escrita em língua portuguesa e inglesa. Gestão de pessoas e processos. Planejamento e gestão de empresas. Conhecimentos sobre a gestão pública e fiscal, organização e estruturação do setor.	175	210
Desdobramento em disciplinas		
Op 01/4 - Inglês Instrumental II	25	30
Op 02/4 - Libras I	25	30
Op 03/4 - Libras II	25	30
Op 04/4 - Gestão de Processos	25	30
Op 05/4 - Gestão de Pessoas	25	30
Op 06/4 - Gestão Pública	25	30
Op 07/4 - Estratégia e Planejamento de Empresas	25	30
Op 08/4 - Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas	ND	ND

*Quadro 10 – Eixo de conteúdos - Eixo 5: Energia e Mecânica Aplicada*

<b>EIXO 5 – ENERGIA E MECÂNICA APLICADA</b>	Carga horária
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer os conhecimentos técnicos e específicos necessários para aplicações de estudos, pesquisas e habilidades profissionais relacionadas às competências exigidas pelo mercado, planejamento e economia de energia. Abordar os processos envolvendo a geração de energia nuclear e térmica, relacionando os tópicos armazenamento e eficiência energética.</p>	
<p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b> O uso do computador como ferramenta para a produção gráfica visando: a aplicação das normas do desenho técnico, a formatação de papel com legenda, a diferenciação de traços, o desenho em perspectiva, as projeções ortográficas, o uso de escalas, as representações de simetria e a aplicação de cotas.</p> <p>Relações Básicas e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica. Análise de Disponibilidade. Análise de Disponibilidade de Ciclos. Equações de Estado. Relações de Propriedades Termodinâmicas. A Terceira Lei da Termodinâmica. Propriedades Termodinâmicas de Misturas Homogêneas. Sistemas Multicomponentes Multifásicos. Reações Químicas. Disponibilidade Química. Disponibilidade Química de Combustíveis. Análise Estatística de Entropia.</p> <p>Visão geral de Conceitos de Projeto, Concepção, projeto preliminar, projeto detalhado, análise. Tipos de modelos: Modelos mecânicos,</p>	

modelos matemáticos, modelos numéricos. Solicitações internas. Reações. Diagramas de esforços. Tensões. Estados de tensão. Equações diferenciais de equilíbrio. Transformação de tensões e de deformações. Critérios de falha. Tensões uniaxiais. Projeto de pinos, colunas. Análise de tensões em treliças. Deformações, definições, relações deformação-deslocamento. Diagramas tensão-deformação, Lei de Hooke generalizada. Deformações axiais em barras e problemas hiperestáticos em barras. Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas.

Conceitos Básicos: Viscosidade, Pressão, Temperatura, Tensão Superficial. Fluido Newtoniano e não Newtoniano. Camada Limite. Equação Fundamental da Fluido-Estática. Princípios da Manometria. Empuxo Hidrostático. Esforços sobre Corpos Submersos. Fluidos em Movimento. Derivada Particular. Equação de Conservação para Volume de Controle - Teorema de Transporte de Reynolds. Conservação da Massa. Equação da Quantidade de Movimento, na Forma Integral. Equação de Euler. Equação de Bernoulli. Tubo de Pitot e Venturi. Escoamento de Fluido Viscoso. Perda de Carga em Tubos e Dutos. Perdas Distribuídas e Perdas Localizadas. Diagrama de Moody. Condução Térmica Através de Paredes Planas. Analogia Elétrica. Condução Térmica através de Paredes Curvas e Compostas. Convecção Térmica sobre Placas Planas. Convecção Térmica para Escoamentos Laminares e Turbulentos, em Tubos e Dutos. Correlações Empíricas. Radiação Térmica.

Princípios de planejamento e operação do sistema elétrico. Uso de energia nos setores: energético, residencial, comercial, público, agropecuário, transportes e industrial. Balanço de energia útil. Modelos de otimização do suprimento energético. Matrizes insumo-produto. Financiamento do setor energético. Políticas tarifárias, de preços e análise de riscos. Planos Decenais e Plano 2050.

Economia: Microeconomia e macroeconomia. Microeconomia fundamentos: análise da demanda, da oferta e o equilíbrio de mercado; Elasticidades; custos de produção; estruturas de mercado; Fundamentação teórica da economia neoclássica e alternativa que sustentam a política energética. Energia, produto e formação de capital; Balanço Energético; Energia e monopólios naturais e oligopólios: caso do setor de petróleo, gás natural, elétrico e outros energéticos; as relações internacionais no domínio da energia.

Fundamentos de ciências térmicas; Avaliação de equipamentos e sistemas de conversão de energia térmica. Estudo de ciclos térmicos eficientes. Tecnologia de combustão. Eficiência em processos de combustão. Projetos de aproveitamento eficiente da energia em equipamentos e processos industriais. Aplicação de ferramentas de integração energética de processos e sistemas de utilidades. Desenvolvimento de estudo de casos de integração energética.

Mercados de energia elétrica e de combustíveis. Modelo regulatório do Setor Elétrico Brasileiro. Agentes do mercado de energia Elétrica. Conceitos de segurança energética. Comercialização de energia. Ambientes de contratação de energia. Estruturas e falhas de mercado: Mercados energéticos; Externalidades da energia; Regulamentações e

<p>políticas energéticas; Energia e crescimento econômico; Energia como commodity. Leilões de Energia.</p> <p>Matrizes energéticas: repercussões na geopolítica internacional. Atual transição energética frente ao contexto geopolítico contemporâneo. Desafios brasileiros em segurança energética. Crises energéticas.</p> <p>Modelos de planejamento energético. Equivalência entre fontes de energia. Estrutura de produção e de consumo de energia. Dimensões econômicas da energia. Indicador de intensidade energética. Política energética.</p>			
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ib; CG IIa; CG IIb; CG IIc; CG IId; CG IIf; CG IIg; CG IIIa; CG IIIb; CG IIIc; CG IVa; CG IVb; CG IVc; CG IVd; CG IVe; CG Va; CG VIa; CG VIb; CG VIc; CG VIId; CG VIe; CG VIIa; CG VIIb; CG VIIIa; CE Ia; CE Ib; CE Id; CE Ie; CE IIa; CE IIb; CE IId; CE IIf; CE IIg; CE IIh; CE IIIb; CE IIIId; CE IVa; CE IVb; CE IVd; CE IVe; CE Va; CE Vc.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b>Ementa do eixo:</b></p> <p>Conceitos básicos e fundamentos de economia. Economia aplicada à Energia, Mercados de Energia, suas regulações e políticas. Noções de gestão de energia; e planejamento energético nos mais diversos setores. Conceitos de eficiência energética. Princípios de Armazenamento de energia; dimensionamento e manutenção de sistemas acumuladores. Noções básicas da mecânica aplicada a sistemas de energia, esforços mecânicos, estruturas. Conceitos básicos de Energia Térmica e Máquinas térmicas. Princípios de funcionamento, Componentes, Projeto e dimensionamento.</p>		<b>387,5</b>	<b>465</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/5	Desenho Técnico Assistido por Computador	25	30
02/5	Termodinâmica	50	60
03/5	Mecânica Aplicada à Energia	50	60
04/5	Fenômenos de Transporte	75	90
05/5	Planejamento Energético e Prospecção	37,5	45
06/5	Economia Aplicada à Energia	25	30
07/5	Energia Térmica	50	60
08/5	Mercado de Energia	25	30
09/5	Geopolítica da Energia	25	30
10/5	Gestão Energética	25	30
		<b>Carga horária</b>	
<p><b>Conteúdos Optativos:</b></p> <p>Conhecimentos relacionados às novas tecnologias de transformação energética e gestão da energia. Disciplinas que visam proporcionar aprimoramento na área de energia e mecânica.</p> <p>Princípios básicos de um reator nuclear. Tipos de reatores. Termodinâmica de usinas nucleares. Distribuição de potência. Distribuição de temperatura em elementos combustíveis. Limites de projeto. Fluxo crítico de calor. Reações nucleares, reação de fissão, fator</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>

<p>efetivo de multiplicação, teoria da difusão de nêutrons, remoção de calor dos reatores nucleares, canal quente e principais componentes dos reatores nucleares. Ciclos de combustível nuclear. Tipos de reatores nucleares e tecnologias de reatores nucleares. Contexto nacional da energia nuclear.</p> <p>Formação dos combustíveis fósseis, características gerais do petróleo, do gás natural e do carvão e reservas mundiais de combustíveis fósseis. A indústria dos combustíveis fósseis: exploração de combustíveis fósseis, combustão dos combustíveis, transporte dos combustíveis fósseis (oleodutos e gasodutos) e distribuição dos combustíveis fósseis. Uso final da energia dos combustíveis fósseis. Impactos ambientais destes combustíveis: derramamento de petróleo, chuva ácida, aquecimento global e dispersão de cinzas na forma de particulados. Principais desafios das indústrias do petróleo, gás natural e carvão e o papel futuro que lhes são reservados na matriz energética brasileira e mundial.</p>		
<p><b><i>Ementa do eixo:</i></b> Conhecimentos complementares em Energia e Mecânica Aplicada visando aprimoramento adicional de conceitos e fundamentos.</p>	<b>87,5</b>	<b>105</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Op 01/5 - Energia Nuclear	37,5	45
Op 02/5 - Combustíveis Fósseis	50	60
Op 03/5 - Tópicos Especiais em Energia e Mecânica Aplicada	ND	ND

*Quadro 11 – Eixo de conteúdos - Eixo 6: Eletrônica e Automação*

<p><b>EIXO 6 – ELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO</b></p> <p><b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer os conhecimentos básicos, na teoria e na prática, necessários na área de sistemas digitais e eletrônica analógica e de potência, capacitando o aluno a desenvolver e analisar projetos complexos de sistemas de energia.</p> <p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b> Portas lógicas: tipos e aplicações. Circuitos combinatórios: análise, síntese, técnicas de minimização e aplicações. Aritmética digital: operações e circuitos. Elementos de memória: flip-flop e registradores. Circuitos sequenciais e aplicações. Dispositivos de memória. Princípios de conversão A/D e D/A.  Introdução à física de semicondutores. Diodos e suas aplicações. Transistores de efeito de campo e transistor bipolar de junção: construção, funcionamento, curvas características, polarização, aplicações básicas e modelos para pequenos e grandes sinais. Amplificador operacional: características básicas, operação em malha aberta e com realimentação, modelos, análise e projeto de circuitos lineares e não lineares com operacionais. Circuitos osciladores  Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Retificadores controlados e não</p>	<b>Carga horária</b>
---	----------------------

<p>controlados. Recortadores (Choppers). Inversores. Circuitos de comando, acionamento e auxílio a comutação e proteção. Cicloconversores. Especificação e projeto de dissipadores. Aplicações em sistemas de energia.</p> <p>Interfaceamento AD/DA. Projetos usando conversores A/D e D/A com microcontroladores. Microcontroladores: projetos com PIC. Sistemas embarcados. Microprocessadores: Microarquitetura e microinstruções. Nível de arquitetura do conjunto de instruções. Projetos de aplicações com microprocessadores e microcontroladores. Interfaces de E/S. Dispositivos periféricos</p> <p>Fundamentos de sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Linearização. Função de transferência. Resposta dinâmica de sistemas lineares. Análise de sistemas por diagramas de blocos. Estabilidade. Projetos de sistemas de controle com realimentação. Ações de controle básicas. Resposta de frequência. Critérios de estabilidade e lugar das raízes. Análise no espaço de estados.</p> <p>Conceitos gerais de automação. Sensores e atuadores. Controladores lógicos programáveis. Programação de controladores industriais. Sistemas de supervisão e aquisição de dados. Tecnologias de automação em sistemas de energia e suas aplicações.</p>			
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ia, CG Ib, CG Ib, CG IIa, CG IIb, CG IIc, CG IId, CG IIe, CG IIf, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIa, CG VIIb, CE Ia, CE Ie, CE IIb, CE IIc, CE IId, CE IId, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVd, CE IVe, CE Va, CE Vb, CE Vc.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b><i>Ementa do eixo:</i></b> Circuitos combinacionais e sequenciais; aritmética digital; dispositivos de memória; conversão A/D e D/A; microcontroladores e microprocessadores; sistemas embarcados; diodos; transistores; amplificadores operacionais; conversores de potência AC-DC, DC-DC, DC-CA e AC-AC; técnicas de modulação, circuitos de comando e proteção; fundamentos de sistemas de controle: modelagem, linearização, função de transferência; resposta dinâmica de sistemas lineares; estabilidade; realimentação e ações de controle básicas; resposta de frequência; critérios de estabilidade; controle discreto (digital); automação; sensores e atuadores industriais; controladores lógicos programáveis; redes de comunicação em instalações de energia; sistemas de supervisão e controle.</p>		<b>350</b>	<b>420</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/6	Sistemas Digitais	25	30
02/6	Laboratório de Sistemas Digitais	25	30
03/6	Eletrônica	50	60
04/6	Laboratório de Eletrônica	25	30
05/6	Eletrônica de Potência	75	90

06/6	Sistemas Embarcados	50	60
07/6	Fundamentos de Controle	50	60
08/6	Automação em Sistemas de Energia	50	60
		<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos Optativos:</b> Fundamentos de inteligência artificial; inteligência computacional. Conceitos e teorias de Inteligência Artificial. Técnicas de Inteligência Artificial aplicadas à Resolução de problemas. Amplificadores diferenciais. Amplificadores de múltiplos estágios. Filtros. Circuitos geradores de sinais e conformadores de sinais.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Contribuição para aprofundamento na área de eletrônica, automação e inteligência artificial e suas aplicações em sistemas de energia.		<b>125</b>	<b>150</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
Op 01/6 - Eletrônica II		50	60
Op 02/6 - Laboratório Eletrônica II		25	30
Op 03/6 - Inteligência Artificial Aplicada		50	60
Op 04/6 - Tópicos Especiais em Eletrônica e Automação		ND	ND

*Quadro 12 – Eixo de conteúdos - Eixo 7: Energias Renováveis e Sustentabilidade*

<b>EIXO 7 – ENERGIAS RENOVÁVEIS E SUSTENTABILIDADE</b>	<b>Carga horária</b>
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Fornecer conhecimentos técnicos necessários para formar profissionais capazes de atender as demandas nacionais em Energias Renováveis. Capacitar profissionais para desenvolver técnicas e tecnologias de gerenciamento, conversão e utilização das energias renováveis.</p> <p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b></p> <p>Disponibilidade de energia; formas convencionais de geração de energia elétrica; geração hidrelétrica; fundamentos dos processos de conversão de energia de geração eólica; tipos de turbinas eólicas; tipos de geradores eólicos; componentes de sistemas eólicos isolados e conectados à rede elétrica; noções de dimensionamento de sistemas eólicos; radiação solar e suas componentes; instrumentos de medição da irradiação solar; conversão fotovoltaica de energia; características elétricas de células e módulos fotovoltaicos; estudo sobre arranjos de células e módulos fotovoltaicos; efeitos da temperatura e do sombreamento sobre módulos e arranjos fotovoltaicos; noções de dimensionamento de sistemas fotovoltaicos.</p> <p>Elementos e fatores climáticos; composição e estrutura vertical da atmosfera; circulação e dinâmica atmosférica, tipologias climáticas globais e do Brasil; processos de alteração ambiental ocasionados pelos empreendimentos energéticos; levantamento, classificação e análise de impactos ambientais relacionados à produção de energia; conceito de</p>	

<p>desenvolvimento sustentável; características dos empreendimentos energéticos sustentáveis; políticas públicas ambientais; ecoeficiência; sistema climático global; mudanças e variabilidades naturais e/ou antrópicas do clima; ciclo hidrológico; balanço hídrico e equação hidrológica; características físicas das bacias hidrográficas; elementos de estatística e probabilidades aplicados à hidrologia; escoamento superficial; reservatórios. Aspectos gerais e classificação de centrais hidroelétricas. Estudo preliminar para aproveitamento hidráulico (medição de vazão e determinação da altura de queda). Estimativa inicial para potência disponível no eixo. Turbinas Hidráulicas. Elementos componentes e suas características. Dimensionamento, instalação, operação e manutenção de uma pequena central hidrelétrica (PCH).</p> <p>Princípios e técnicas de armazenamento de energia existentes. Tipos de acumuladores e aplicações. Características, princípios de funcionamento, técnicas de operação e manutenção dos principais equipamentos, dispositivos e sistemas armazenadores de energia. Dimensionamento, instalação, manutenção de sistemas acumuladores de energia. Acumuladores como fonte de energia auxiliar e/ou emergência.</p>			
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ia, CG IIIc, CG IVe, CG VIb, CG VIc, CG VIIa, CG VIIa, CG VIIb, CE Id, CE IIa, CE Ia, CE Ic, CE Id, CE Ie, CE IIa, CE IIb, CE IIg, CE IIIc, CE IIIc, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVe, CE Va, CE Vc.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b><i>Ementa do eixo:</i></b> Fatores climáticos e ambientais e suas correlações com empreendimentos energéticos. Análise de impactos ambientais relacionados à produção de energia; conceito de desenvolvimento sustentável; características dos empreendimentos energéticos sustentáveis; políticas públicas ambientais. formas convencionais de geração de energia elétrica; geração hidrelétrica; fundamentos dos processos de conversão de energia de biocombustíveis; geração eólica. conversão fotovoltaica de energia; características elétricas de células e módulos fotovoltaicos. Noções de dimensionamento de sistemas de geração de energia. Princípios e técnicas de armazenamento de energia existentes. Tipos de acumuladores e aplicações.</p>		<b>412,5</b>	<b>495</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/7	Energia e Sustentabilidade	25	30
02/7	Legislação Ambiental e Energética	25	30
03/7	Climatologia e Mudanças Climáticas	50	60
04/7	Energia Solar	50	60
05/7	Hidrologia Aplicada	25	30
06/7	Energia Eólica	50	60
07/7	Energia Hidráulica	37,5	45
08/7	Armazenamento de Energia	25	30
09/7	Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição	50	60
10/7	Mobilidade Elétrica	25	30
11/7	Eficiência Energética	50	60
		<b>Carga horária</b>	

<b>Conteúdos Optativos:</b> Aprofundamento no contexto global da energia e sustentabilidade. Tecnologia em Sistemas Fotovoltaicos, conceitos de arquitetura sustentável, utilização energética e seus impactos no meio ambiente. Fundamentos dos processos de conversão de energia de biocombustíveis;	<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Tecnologia de fabricação de células e módulos fotovoltaicos. Conceitos de sustentabilidade aplicado a arquitetura e urbanismo. Definição e modelos de cidades sustentáveis. Processos de alteração ambiental ocasionados pelos empreendimentos energéticos. Potenciais e princípios de funcionamento das novas tecnologias de transformação energética: Hidrogênio, Células combustíveis, Geotermia, Marés, Ondas, Colheita de energia, Biocombustíveis de nova geração.	<b>150</b>	<b>180</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Op 01/7 - Arquitetura Sustentável	25	30
Op 02/7 - Tecnologia em Sistemas Fotovoltaicos	25	30
Op 03/7 - Energia e Impacto Ambiental	25	30
Op 04/7 - Biomassa e Biocombustíveis	50	60
Op 05/7 - Tecnologia em Hidrogênio	25	30
Op 06/7 - Tópicos Especiais em Energias Renováveis e Sustentabilidade	ND	ND

*Quadro 13 – Eixo de conteúdos - Eixo 8: Sistemas Elétricos*

<b>EIXO 8 – SISTEMAS ELÉTRICOS</b>	<b>Carga horária</b>
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Capacitar o profissional para ler, projetar, executar e coordenar o desenvolvimento de sistemas elétricos com qualidade, segurança e economia.</p> <p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b></p> <p>Circuitos de Corrente Contínua e Alternada. Sistemas Polifásicos. Visão geral de sistemas de energia elétrica e modelagem de seus principais componentes. Aplicação e estudo de fenômenos eletromagnéticos em sistemas elétricos. Estudos de fluxo de potência. Estabilidade transitória de sistemas elétricos. Componentes simétricos. Cálculo de correntes de curto-circuito associadas a faltas simétricas e assimétricas. Sistemas “Por Unidade”. Dimensionamento e especificação de disjuntores, transformadores, relés, chaves, cabos, linhas e aterramentos. Seletividade e coordenação de proteção. Principais equipamentos utilizados em sistemas de energia elétrica.</p>	

<b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG IIa; CG IIb; CG IIc; CG IId; CG IIe; CG IIf; CG IIg; CG IIIa; CG IIIb; CG IIIc; CG IVa; CG IVb; CG IVc; CG IVd; CG IVe; CG Va; CG VIa; CG VIb; CG VIc; CG VIe; CE Ia; CE Ib; CE Ic; CE Id; CE Ie; CE IIa; CE IIb; CE IIc; CE IId; CE IIe; CE IIf; CE IIg; CE IIh; CE IIIa; CE IIIb; CE IIIc; CE IIId; CE IVa; CE IVb; CE IVc; CE IVd; CE IVe; CE Vb.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Conceitos básicos em eletricidade e circuitos elétricos. Aprofundamento de conceitos e compreensão de fenômenos eletromagnéticos na conversão de energia elétrica. Sistemas polifásicos. Máquinas elétricas. Instalações elétricas e sistemas de transmissão de energia.		<b>287,5</b>	<b>345</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/8	Circuitos Elétricos	50	60
02/8	Laboratório de Circuitos Elétricos	25	30
03/8	Projetos e Instalações Elétricas	37,5	45
04/8	Eletromagnetismo	50	60
05/8	Conversão e Geração de Energia	50	60
06/8	Laboratório de Conversão e Geração de Energia	25	30
07/8	Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia	50	60
		<b>Carga horária</b>	
<b>Conteúdos Optativos:</b> Visão geral sobre aterramento, descargas atmosféricas e qualidade da energia; e seus impactos nos sistemas elétricos de potência. Sistemas de acionamento de motores elétricos.		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<b>Ementa do eixo:</b> Descrição fundamental do fenômeno físico da descarga atmosférica: mecanismo básico de estabelecimento, tipificação e caracterização de parâmetros. Medição e detecção de descargas atmosféricas. Proteção e segurança. Caracterização física do comportamento de solos típicos, malhas de terra e aterramento de equipamentos elétricos. Introdução a acionamentos elétricos; conjugado de carga acelerador e de frenagem em motores elétricos; regime de trabalho. Visão Geral dos problemas de qualidade da energia elétrica: afundamentos de tensão, interrupções momentâneas, harmônicos, flicker, transitórios de chaveamento e outros.		<b>150</b>	<b>180</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
Op 01/8 - Acionamentos Elétricos		50	60
Op 02/8 - Qualidade da Energia		50	60
Op 03/8 - Aterramentos Elétricos		50	60
Op 04/8 - Descargas Atmosféricas		50	60
Op 06/8 - Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos		ND	ND

Quadro 14 – Eixo de conteúdos - Eixo 9: Prática Profissional e Formação Diversificada

<b>EIXO 9 – PRÁTICA PROFISSIONAL E FORMAÇÃO DIVERSIFICADA</b>		<b>Carga horária</b>	
<p><b>Objetivos do eixo:</b> Preparar o aluno para a transição entre o meio acadêmico e o mercado de trabalho. Auxiliar na formação do profissional com visão humanística e social. Permitir ao aluno formação na pesquisa e desenvolvimento científico. Proporcionar integração entre as diversas áreas do conhecimento.</p>			
<p><b>Conteúdos obrigatórios do eixo:</b> Prática profissional na empresa; pesquisa bibliográfica, definição e elaboração do Projeto Final de Curso. Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia. Metodologia Científica. Metodologia da Pesquisa. Projetos Integradores.</p>			
<p><b>Competências e habilidades a serem desenvolvidas:</b> CG Ia, CG Ib, CG Va, CG VIa, CG VIb, CG VIIa, CG VIIb, CE IIc.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>
<p><b>Ementa do eixo:</b> Aperfeiçoamento profissional com foco na aprendizagem em Prática Profissional e Formação Diversificada. Oferta de conhecimentos teóricos e práticos para o profissional em Engenharia de Energia proporcionando capacitação nas aplicações específicas das disciplinas do curso. Métodos de Pesquisa; Produção de trabalho técnico-científico; Produção da pesquisa científica envolvendo a Engenharia de Energia; Comunicação técnico-científica; Normatização da pesquisa científica; Elaboração de trabalho científico; Atuação profissional da Engenharia; Regulamentos, normas e ética profissional do(a) Engenheiro(a) de Energia; Mercado de trabalho da Engenharia de Energia.</p>		<b>612,5</b>	<b>735</b>
<b>Desdobramento em disciplinas</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da disciplina</b>		
01/9	Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia	25	30
02/9	Projeto Integrador I	12,5	15
03/9	Metodologia Científica	25	30
04/9	Projeto Integrador II	12,5	15
05/9	Metodologia da Pesquisa	25	30
<b>Desdobramento em atividades</b>			
<b>Número</b>	<b>Nome da atividade</b>		
	Ações de Extensão	362,5	435
	Atividades Complementares	112,5	135
	Atividade de Projeto Final de Curso I (PFCI)	12,5	15
	Atividade de Projeto Final de Curso II (PFCII)	12,5	15
	Atividade de Estágio Supervisionado	12,5	15
		<b>Carga horária</b>	
<p><b>Conteúdos Optativos:</b> Complementar e oferecer a possibilidade de posterior desenvolvimento dos conhecimentos relativos à formação profissional da Engenharia de Energia.</p>		<b>horas</b>	<b>horas-aula</b>

<b>Ementa do eixo:</b> Conhecimentos complementares em Prática Profissional e Formação Diversificada visando aprimoramento adicional de conceitos aplicados na Engenharia de Energia. Atuação profissional da Engenharia; Regulamentos, normas e ética profissional do Engenheiro de Energia.	ND	ND
<b>Desdobramento em disciplinas</b>		
Op 01/9 - Tópicos Especiais em Prática Profissional e Formação Diversificada	ND	ND

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 1

*Quadro 15 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de uma Variável Real*

<b>Disciplina:</b> Cálculo com Funções de uma Variável Real						
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente		
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa.						
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>		
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Básica		
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>				<b>HORAS</b>
90	-	90				75
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>			
Não há			Não há			
Ementa: Funções Reais: polinomiais, modulares, exponenciais e logarítmicas, trigonométricas e trigonométricas inversas. Limites e continuidade. Derivadas: conceito, regras de derivação e diferenciais. Aplicações de derivadas: taxas relacionadas, esboço de gráficos e otimização. Primitivas elementares.						

*Quadro 16 – Apresentação da disciplina Geometria Analítica e Álgebra Linear*

<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica e Álgebra Linear						
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente		
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIb, CG IIc.						
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>		
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Básica		
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>				<b>HORAS</b>
60	-	60				50

PRERREQUISITOS	CORREQUISITOS
Não há	Não há
Ementa: Matrizes, sistemas de equações lineares e determinantes. Álgebra vetorial. Retas e planos. Espaços vetoriais em R <sup>2</sup> e R <sup>3</sup> . Autovalores e autovetores de matrizes. Diagonalização de matrizes. Cônicas.	

*Quadro 17 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de Várias Variáveis I*

Disciplina: Cálculo com Funções de Várias Variáveis I					
Eixo: Matemática			Período: 2º	Característica: Equalizada/ Já Existente	
Competências/Habilidades: CG IIa.					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica/ Obrigatória	Básica
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60	-	60	50		
PRERREQUISITOS			CORREQUISITOS		
Cálculo com Funções de uma Variável Real Geometria Analítica e Álgebra Linear			Não há		
Ementa: Coordenadas polares. Superfícies quádricas. Funções reais de várias variáveis: limites, continuidade, gráficos, curvas e superfícies de níveis. Derivadas parciais: conceito, cálculo e aplicações. Introdução aos Números Complexos e Fórmula de Euler.					

*Quadro 18 – Apresentação da disciplina Integração e Séries*

Disciplina: Integração e Séries					
Eixo: Matemática			Período: 2º	Característica: Equalizada/ Já Existente	
Competências/Habilidades: CG IIa					
CARGA HORÁRIA				NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN
HORAS-AULA			HORAS	Teórica/ Obrigatória	Básica
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			
60	-	60	50		
PRERREQUISITOS			CORREQUISITOS		
Cálculo com Funções de uma Variável Real			Não há		

Ementa: Integrais definidas: conceito, Teorema Fundamental do Cálculo e aplicações. Integrais indefinidas: conceito e métodos de integração. Integrais impróprias. Sequências e séries numéricas. Séries de potências, séries de Taylor e aplicações.

*Quadro 19 – Apresentação da disciplina Cálculo com Funções de Várias Variáveis II*

<b>Disciplina:</b> Cálculo com Funções de Várias Variáveis II					
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Cálculo com Funções de Várias Variáveis I Integração e Séries			Não há		
Ementa: Integrais duplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para polares e aplicações. Integrais triplas: conceito, cálculo, mudanças de coordenadas cartesianas para cilíndricas e esféricas, e aplicações. Comprimento de arco de curva parametrizada. Campos vetoriais, campo gradiente, Rotacional e Divergente. Integrais curvilíneas e de superfície. Teoremas integrais: Green, Gauss e Stokes.					

*Quadro 20 – Apresentação da disciplina Equações Diferenciais Ordinárias*

<b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais Ordinárias					
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Cálculo com Funções de Várias Variáveis I Integração e Séries			Não há		

Ementa: Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: resolução e aplicações; Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem: resolução e aplicações; e Equações diferenciais ordinárias de ordem superior; sistemas de equações diferenciais; Transformada de Laplace e sua aplicação em equações diferenciais.

*Quadro 21 – Apresentação da disciplina Equações Diferenciais Parciais*

<b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais Parciais					
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Equações Diferenciais Ordinárias			Não há		
Ementa: Séries de Fourier; Equações diferenciais parciais; Equações da onda, do calor e de Laplace; Transformada de Fourier e sua aplicação em equações diferenciais parciais.					

**EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 1**

*Quadro 22 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Matemática*

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Matemática					
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não equalizada Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Optativa	A definir
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
A definir	A definir	A definir	A definir		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
A definir			A definir		
Ementa: A definir					

Quadro 23 – Apresentação da disciplina Álgebra Linear

<b>Disciplina:</b> Álgebra Linear					
<b>Eixo:</b> Matemática			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIb, CG IIc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Geometria Analítica e Álgebra Linear			Não há		
Ementa: Espaços vetoriais, subespaços, base, dimensão. Transformações lineares e matriz de uma transformação Linear. Teorema do Núcleo e da Imagem. Autovalores e Autovetores; produto interno; ortonormalização; diagonalização de operadores, Teorema de Cayley-Hamilton e Teorema Espectral; Formas quadráticas; aplicações.					

**EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 2**

Quadro 24 – Apresentação da disciplina Química

<b>Disciplina:</b> Química					
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG II d, CG II e.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
Ementa: Estrutura atômica. Propriedades periódicas dos elementos. Propriedades físico-químicas dos elementos e compostos. Ligações químicas. Reações químicas. Cálculos estequiométricos. Teoria ácido-base. Soluções. Termoquímica. Eletroquímica.					

Quadro 25 – Apresentação da disciplina Laboratório de Química

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Química				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIf, CG IIg, CG Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
-	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Química	
Ementa: Organização e funcionamento de um laboratório. Normas e procedimentos de segurança, incluindo primeiros socorros. Técnicas básicas de laboratório, manuseio de vidrarias e equipamentos de uso comum. Avaliação de resultados experimentais. Propriedades físico-químicas dos compostos. Soluções. Reações Químicas. Eletroquímica e Corrosão.				

Quadro 26 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Mecânica

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Mecânica				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Cálculo com Funções de uma Variável Real Geometria Analítica e Álgebra Linear			Não há	
Ementa: Cinemática em uma dimensão e no espaço; princípios da dinâmica; aplicações das leis de Newton; trabalho e energia mecânica; conservação da energia; momento linear e conservação do momento linear; momento angular e conservação do momento angular; dinâmica dos corpos rígidos. Equilíbrio e Elasticidade.				

Quadro 27 – Apresentação da disciplina Física Experimental – Mecânica

<b>Disciplina:</b> Física Experimental – Mecânica				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIf, CG IIg, CG Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
-	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Fundamentos de Mecânica	
Ementa: Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos na área de Mecânica.				

Quadro 28 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Fundamentos de Mecânica			Equações Diferenciais Ordinárias Física Experimental – OFT	
Ementa: Estática e dinâmica dos fluidos; Movimento periódico; Ondas Mecânicas; Som e Audição; Temperatura; calor; 1ª e 2ª leis da termodinâmica; Propriedade dos gases; Teoria cinética dos gases; Transferência de calor e massa.				

Quadro 29 – Apresentação da disciplina Física Experimental – OFT

<b>Disciplina:</b> Física Experimental – OFT				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIf, CG IIg, CG Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
0	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT	
Ementa: Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos nas áreas de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica.				

Quadro 30 – Apresentação da disciplina Ciências dos Materiais

<b>Disciplina:</b> Ciências dos Materiais				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30	-	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Química Laboratório de Química			Não há	
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 físicas, químicas e mecânicas dos materiais.				

Quadro 31 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Eletromagnetismo

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Eletromagnetismo				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Fundamentos de OFT Cálculo com Funções de Várias Variáveis II			Física Experimental – Eletromagnetismo	
Ementa: Carga elétrica e matéria; lei de Coulomb; o campo elétrico; fluxo elétrico e lei de Gauss; potencial elétrico; capacitores e dielétricos; corrente elétrica; resistência elétrica; força eletromotriz; circuitos de corrente contínua e regras de Kirchhoff; campo magnético; lei de Biot-Savart; lei de Ampère; indução eletromagnética; lei de Faraday; indutância e energia do campo magnético; circuitos de corrente alternada; equações de Maxwell.				

Quadro 32 – Apresentação da disciplina Física Experimental - Eletromagnetismo

<b>Disciplina:</b> Física Experimental - Eletromagnetismo				
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIf, CG IIg, CG Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
-	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Fundamentos de Eletromagnetismo	
Ementa: Práticas em laboratório de temas e tópicos abordados nas disciplinas básicas de Física, mais especificamente, experimentos na área de Eletromagnetismo.				

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 2

*Quadro 33 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Física e Química*

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Física e Química					
<b>Eixo:</b> Física e Química			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Optativa	A definir	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
A definir	A definir	A definir			A definir
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
A definir			A definir		
Ementa: A definir					

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 3

*Quadro 34 – Apresentação da disciplina Programação de Computadores I - PCI*

<b>Disciplina:</b> Programação de Computadores I - PCI					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIIa, CG IVd, CG VIIa, CG VIIb, CE IIIc, CEVa, CEVc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			25
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Laboratório de PCI		
Ementa: Conceitos básicos de software, hardware e dado. Conceitos básicos de organização de computadores. Conceitos de algoritmo, programa e linguagem de programação. Programação estruturada: variáveis, tipos básicos de dados, expressões, comandos, entrada e saída de dados, comandos de fluxo de controle, estruturas de dados homogêneas, estruturas de dados heterogêneas, funções, recursividade.					

*Quadro 35 – Apresentação da disciplina Laboratório de PCI*

<b>Disciplina:</b> Laboratório de PCI				
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIIa, CG IVd, CG VIIa, CG VIIb, CE IIIc, CEVa, CEVc.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
-	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Programação de Computadores I - PCI	
Ementa: Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Programação de Computadores I.				

*Quadro 36 – Apresentação da disciplina Programação de Computadores II - PCII*

<b>Disciplina:</b> Programação de Computadores II - PCII				
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIIa, CG IVd, CG VIIa, CG VIIb, CE IIIc, CEVa, CEVc.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30	-	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Programação de Computadores I – PCI Laboratório de PCI			Laboratório de PCII	
Ementa: Programação orientada a objetos. Ocultação de informação e encapsulamento. Objetos, classes, atributos, métodos e visibilidade. Associações de objetos, herança, classes abstratas e polimorfismo. Exceções. Arquivos. Recursos de aplicações matemáticas e gráficas.				

Quadro 37 – Apresentação da disciplina Laboratório de PCII

<b>Disciplina:</b> Laboratório de PCII					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIIa, CG IVd, CG VIIa, CG VIIIb, CE IIIc, CEVa, CEVc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Programação de Computadores I – PCI Laboratório de PCI			Programação de Computadores II - PCII		
Ementa: Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Programação de Computadores II.					

Quadro 38 – Apresentação da disciplina Métodos Numéricos Computacionais

<b>Disciplina:</b> Métodos Numéricos Computacionais					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIe, CG IIg, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico- prática/ Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Programação de Computadores I – PCI Laboratório de PCI			Equações Diferenciais Ordinárias		
Ementa: Erros; diferenças finitas; métodos iterativos; interpolação e aproximação de funções; integração numérica; resolução numérica de equações algébricas e transcendentais; sistemas algébricos lineares; resolução numérica de equações diferenciais ordinárias; utilização de softwares de análise numérica.					

Quadro 39 – Apresentação da disciplina Estatística Aplicada à Engenharia

<b>Disciplina:</b> Estatística Aplicada à Engenharia					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IIe, CG IIg, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórico- prática/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	15	45			37,5
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Integração e Séries			Não há		
Ementa: Fundamentos de Inferência Estatística. Inferências para Médias e Desvios Padrões. Testes estatísticos. Intervalos de confiança para uma e duas amostras. Modelos e análise de variância. Transformação de dados. Testes de comparação de médias. Grupos de experimentos. Regressão. Análise de covariância. Controle estatístico de processo. Softwares de estatística.					

### EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 3

Quadro 40 – Apresentação da disciplina Introdução ao Método dos Elementos Finitos

<b>Disciplina:</b> Introdução ao Método dos Elementos Finitos					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IIe, CG IIg, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Optativa	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			25
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Métodos Numéricos Computacionais Equações Diferenciais Parciais			Não há		
Ementa: Formulações matemáticas para problemas de contorno. Equações de Maxwell. Métodos de resíduos ponderados e de Galerkin. Método de Elementos Finitos em duas e três dimensões. Técnicas de programação básicas para o método de Elementos Finitos. Introdução à geração de malhas. Funções de forma. Elementos unidimensionais, bidimensionais e tridimensionais. Formulação isoparamétrica. Integração numérica. Elementos Lagrangianos e Serendipity. Erros, estimativa de erros e convergência. Aplicações.					

Quadro 41 – Apresentação da disciplina Método dos Elementos Finitos Aplicado

<b>Disciplina:</b> Método dos Elementos Finitos Aplicado					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG Iie, CG Iig, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Optativa	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Introdução ao Método dos Elementos Finitos Eletromagnetismo			Não há		
Ementa: Revisão do eletromagnetismo. Campos eletromagnéticos. Equações de Maxwell e equações construtivas do eletromagnetismo. Métodos numéricos para a solução de equações diferenciais parciais. Introdução aos métodos aproximados. Métodos dos elementos finitos. Abordagem do pré-processamento, processamento e pós-processamento. MEF em uma dimensão e duas dimensões. Programa computacional.					

Quadro 42 – Apresentação da disciplina Otimização I

<b>Disciplina:</b> Otimização I					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG Iie, CG Iig, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórico- prática/ Optativa	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
45	15	60			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Programação de Computadores II - PCII Laboratório de PCII Geometria Analítica e Álgebra Linear Métodos Numéricos Computacionais			Não há		
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.					

Quadro 43 – Apresentação da disciplina Otimização II

<b>Disciplina:</b> Otimização II					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG Iie, CG IIg, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Optativa	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Otimização I				Não há	
Ementa: Teoria da decisão: com e sem experimentação, valor esperado da informação perfeita, análise de sensibilidade; Teoria de jogos: equilíbrio de Nash, jogo com dois jogadores de soma zero; Introdução aos processos estocásticos; Teoria das filas; modelagem e simulação; alguns problemas clássicos de pesquisa operacional envolvendo simulação.					

Quadro 44 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada					
<b>Eixo:</b> Computação e Matemática Aplicada			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Optativa	A definir
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
A definir	A definir	A definir	A definir		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
A definir				A definir	
Ementa: A definir					

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 4

*Quadro 45 – Apresentação da disciplina Leitura e Produção de Textos Acadêmicos*

<b>Disciplina:</b> Leitura e Produção de Textos Acadêmicos					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIa, CG VIIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
<p>Ementa: Estratégias de leitura. O texto e suas condições de produção. O texto, os elementos de textualidade e os processos argumentativos. Produção e recepção de textos técnicos e científicos, tais como: esquema, resumo, resenha, fichamento, relatório, artigo, entre outros que circulam na esfera de atividade social em que atuará o profissional do curso. Autoria e autonomia na produção textual. Reflexão sobre o plágio. O gerenciamento de vozes e o trabalho com citações.</p>					

*Quadro 46 – Apresentação da disciplina Inglês Instrumental I*

<b>Disciplina:</b> Inglês Instrumental I					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIa, CG VIIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
<p>Ementa: Compreensão e produção escrita de textos em língua inglesa de gêneros textuais variados, com foco nos gêneros acadêmicos, científicos e profissionais. Reconhecimento das características dos gêneros textuais. Desenvolvimento de habilidades de leitura (competências e conhecimentos) através da aplicação de estratégias, produção e retextualização escrita de gêneros textuais</p>					

Quadro 47 – Apresentação da disciplina Introdução ao Direito

<b>Disciplina:</b> Introdução ao Direito					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG IVe, CG VIIa, CG VIIb, CE IIa, CE IIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Básica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Leitura e Produção de Textos Acadêmicos			Não há		
Ementa: Sistema constitucional brasileiro; Noções básicas de direito civil, empresarial, administrativo, trabalho e tributário; Regulamentação profissional.					

Quadro 48 – Apresentação da disciplina Introdução à Sociologia

<b>Disciplina:</b> Introdução à Sociologia					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG IVc, CG IVe, CG VIa, CG VIb, CG VIc, CG Vid, CG VIIa, CG VIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Básica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
Ementa: Estudo dos fundamentos da teoria social sobre o mundo do trabalho necessários à compreensão dos fenômenos concernentes às relações de trabalho no capitalismo do século XXI, sob a égide do neoliberalismo, abordando: as metamorfoses do mundo do trabalho e do processo de produção envolvendo a Ciência, a Técnica e a Tecnologia; as novas formas de acumulação do capital nas sociedades contemporâneas; as mutações sociotécnicas e os impactos da globalização nas relações de trabalho; a reestruturação produtiva; a flexibilização e precarização das relações de trabalho e o desemprego; a ideologia do empreendedorismo; a nova sociabilidade do trabalhador e as trajetórias laborais; a divisão do trabalho impactada pelas relações de classe, de gênero, étnico-raciais e geracionais.					

Quadro 49 – Apresentação da disciplina Administração Financeira

<b>Disciplina:</b> Administração Financeira					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIa, CG IVb, CG IVe, CG Vie, CE IIIh,					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
60	-	60			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Estatística Aplicada à Engenharia			Não há		
Ementa: Introdução às finanças corporativas. Função e estrutura financeira da empresa. Decisões financeiras: de investimento, de financiamento da empresa e distribuição de dividendos. As decisões financeiras e a informação contábil. Administração de capital de giro: Finanças de curto prazo. Análise de lucratividade e risco. Custo e estrutura de Capital.					

Quadro 50 – Apresentação da disciplina Introdução à Engenharia de Segurança

<b>Disciplina:</b> Introdução à Engenharia de Segurança					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o Curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG VIa, CG VIb, CG VIc, CG Vie, CG VIIa, CG VIIb, CE IIb, CE IIc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Ter integralizado no mínimo 12 créditos (180 horas-aula)			Não há		
Ementa: Prevenção de riscos nas atividades de trabalho com vistas à defesa da integridade das pessoas. Políticas preventivas e normas regulamentadoras. Programas de Segurança do Trabalho. Sistemas de proteção administrativo, coletivo e individual. Legislação Acidentária. Segurança Contra Incêndio e Pânico.					

Quadro 51 – Apresentação da disciplina Gestão Empreendedora

<b>Disciplina:</b> Gestão Empreendedora					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CE IId.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Administração Financeira			Não há		
Ementa: Noções de empreendedorismo. Perfil do empreendedor e características empreendedoras. Características e etapas de um projeto. Modelo de negócios. Estrutura de um plano de negócios. Estudo dos métodos de gestão, incluindo as ferramentas da qualidade e sua implementação.					

Quadro 52 – Apresentação da disciplina Gestão de Projetos em Engenharia

<b>Disciplina:</b> Gestão de Projetos em Engenharia					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não equalizada Criada para o Curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CE IId, CE IIe.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Introdução à Engenharia de Segurança Gestão Empreendedora			Não há		
Ementa: Conceitos de Projetos; Classificação: programa, projetos e portfólio. Áreas de conhecimento da gerência de projetos: Escopo, Tempo, Risco, Integração, Comunicação, Custo, Recursos Humanos, Aquisição, Qualidade. Grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle, Encerramento. Técnicas de acompanhamento de projetos. Ferramentas computacionais de apoio ao planejamento e gerência de projetos: MS Project, WBS Chart e Pert Expert. Estudo de casos.					

Quadro 53 – Apresentação da disciplina Filosofia da Tecnologia

<b>Disciplina:</b> Filosofia da Tecnologia					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IVc, CG IVe, CG VIa, CG VIc, CG VIId, CG VIIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
<p>Ementa: Estudo dos fundamentos filosóficos necessários à compreensão da tecnologia, tratando de questões ontológicas, epistemológicas, estéticas, éticas e políticas, abordando: a distinção entre o natural e o artificial, bem como o lugar ocupado pela produção técnica/tecnológica entre as áreas do conhecimento; o domínio humano da natureza por meio dos saberes técnicos e científicos e suas consequências; a relação da tecnologia com o trabalho, compreendido como atividade humana fundamental para produção dos meios de vida; a subordinação dos desenvolvimentos tecnológicos ao modo de produção capitalista; a crítica à modernidade e à tecnociência.</p>					

Quadro 54 – Apresentação da disciplina Psicologia Aplicada às Organizações

<b>Disciplina:</b> Psicologia Aplicada às Organizações					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 10º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IVc, CG IVe, CG VIa, CG VIc, CG VIId, CG VIIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Introdução à Sociologia Introdução ao Direito			Não há		

Ementa: O trabalho, sua história, seus significados e função psicológica. O trabalho no contexto neoliberal e a precarização. Comportamento x subjetividade. Saúde mental e trabalho, adoecimento e assédio. Direitos humanos e trabalho. Diversidades, inclusão e equidade: relações étnico-raciais e cultura, sexualidade, relações de gênero, pessoas com deficiências. Discussões contemporâneas sobre o trabalho.

#### EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 4

##### *Quadro 55 – Apresentação da disciplina Inglês Instrumental II*

<b>Disciplina:</b> Inglês Instrumental II					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º		<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIa, CG VIIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Inglês instrumental I			Não há		
Ementa: Desenvolvimento da capacidade de leitura e compreensão de textos técnico científicos em língua inglesa.					

##### *Quadro 56 – Apresentação da disciplina Libras I*

<b>Disciplina:</b> Libras I					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º		<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
Ementa: Língua Brasileira de Sinais - Libras e suas especificidades. História, cultura e identidade dos surdos. Parâmetros linguísticos. Sinais temáticos contextualizados com atividades e práticas de sinalização. Abordagens de comunicação inicial com os surdos.					

Quadro 57 – Apresentação da disciplina Libras II

<b>Disciplina:</b> Libras II						
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 6º		<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIa.						
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>			
Não há			Não há			
Ementa: A evolução histórica até os dias atuais. Filosofias educacionais em relação aos surdos. Aprofundamento das práticas conversacionais em Libras, em suas diversas formas de comunicação, contextualizado por situações do cotidiano em espaços diversos.						

Quadro 58 – Apresentação da disciplina Gestão de Processos

<b>Disciplina:</b> Gestão de Processos						
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CE IId, CE IIe.						
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>		<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>			
Introdução ao Direito			Não há			
Ementa: Introdução aos conceitos de gerenciamento de processos de negócios. O pensamento estratégico da gestão por processos. O Ciclo BPM. Agregação de valor através da visão BPM. As ferramentas BPMS. A notação BPMN. Modelagem de processos de negócios. Análise e documentação de processos. Desenho de processos. Monitoramento e controle de processos. Indicadores chave de desempenho na gestão por processos. Tecnologia e transformação de processos.						

Quadro 59 – Apresentação da disciplina Gestão de Pessoas

<b>Disciplina:</b> Gestão de Pessoas					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CEIIc, CE IId.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Introdução ao Direito				Não há	
Ementa: O Indivíduo e as organizações. A motivação humana no trabalho. Poder e conflito. Liderança e gerência. Comunicação. Saúde e segurança no trabalho. Cultura brasileira e cultura organizacional. Clima organizacional. Qualidade de Vida no Trabalho.					

Quadro 60 – Apresentação da disciplina Gestão Pública

<b>Disciplina:</b> Gestão Pública					
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CE IId.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Gestão Empreendedora				Não há	
Ementa: Conhecimentos sobre a gestão pública e fiscal, sistema de controle interno e o resultado social das entidades públicas, organização e funcionamento do controle interno em nível municipal. Gastos com pessoal. Dívida pública e endividamento. Transparência, controle e fiscalização. Gestão Fiscal. Execução orçamentária. Prestação de contas. Fiscalização da gestão fiscal. Organização, estruturação e o funcionamento do Sistema de Controle Interno. Balanço social: as metas projetadas e os resultados alcançados.					

Quadro 61 – Apresentação da disciplina Estratégia e Planejamento de Empresas

<b>Disciplina:</b> Estratégia e Planejamento de Empresas				
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIc, CG IVa, CG IVb, CG IVd, CG VIc, CG VIe, CE IId, CE IIe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30	-	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Gestão Empreendedora			Não há	
Ementa: Introdução ao planejamento estratégico; conceitos básicos: estratégia, missão, visão, valores; formulação da estratégia: em nível de negócio, nível corporativo, aquisições e reestruturações, internacionalização; ferramentas de análise estratégica: SWOT, cenários, forças competitivas de Porter, matriz de Ansoff, matriz BCG, matriz GE/McKinsey.				

Quadro 62 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas				
<b>Eixo:</b> Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
A definir	A definir	A definir	A definir	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
A definir			A definir	
Ementa: A definir				

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 5

*Quadro 63 – Apresentação da disciplina Desenho Técnico Assistido por Computador*

<b>Disciplina:</b> Desenho Técnico Assistido por Computador				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIc, CG IIIb, CG IVd, CE IIIb, CE Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			Prática/ Obrigatória	Básica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Não há	
<p>Ementa: O uso do computador como ferramenta para a produção gráfica visando: a aplicação das normas do desenho técnico, a formatação de papel com legenda, a diferenciação de traços, o desenho em perspectiva, as projeções ortográficas, o uso de escalas, as representações de simetria e a aplicação de cotas.</p>				

*Quadro 64 – Apresentação da disciplina Termodinâmica*

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIId, CG IIIa, CG IVb, CG IVe, CE Ib, CE Id, CE Ie, CE IIIb, CE IVa.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT			Não há	
<p>Ementa: Relações Básicas e a Primeira Lei da Termodinâmica. A Segunda Lei da Termodinâmica. Análise de Disponibilidade. Análise de Disponibilidade de Ciclos. Equações de Estado. Relações de Propriedades Termodinâmicas. A Terceira Lei da Termodinâmica. Propriedades Termodinâmicas de Misturas Homogêneas. Sistemas Multicomponentes Multifásicos. Reações Químicas. Disponibilidade Química. Disponibilidade Química de Combustíveis. Análise Estatística de Entropia.</p>				

Quadro 65 – Apresentação da disciplina Mecânica Aplicada à Energia

<b>Disciplina:</b> Mecânica Aplicada à Energia				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa, CG IIc, CG IId, CG IIe, CG IIg, CG IIIa, CG IIIb, CG IVd, CE Ia, CE IVd, CE Va.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Equações Diferenciais Parciais Fundamentos de Mecânica			Não há	
<p>Ementa: Visão geral de Conceitos de Projeto, Concepção, projeto preliminar, projeto detalhado, análise. Tipos de modelos: Modelos mecânicos, modelos matemáticos, modelos numéricos. Solicitações internas. Reações. Diagramas de esforços. Tensões. Estados de tensão. Equações diferenciais de equilíbrio. Transformação de tensões e de deformações. Critérios de falha. Tensões uniaxiais. Projeto de pinos, colunas. Análise de tensões em treliças. Deformações, definições, relações deformação-deslocamento. Diagramas tensão-deformação, Lei de Hooke generalizada. Deformações axiais em barras e problemas hiperestáticos em barras. Flexão simples plana, oblíqua, seções assimétricas. Cisalhamento em vigas longas. Torção. Solicitações compostas.</p>				

Quadro 66 – Apresentação da disciplina Fenômenos de Transporte

<b>Disciplina:</b> Fenômenos de Transporte				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já Existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa, CG IIb, CG IIc, CG IId, CG IIg, CE Ia, CE Ie, CE Iie, CE IIb, CE IIId, CE IVd, CE IVe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
90	-	90	75	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica - OFT			Não há	
Ementa: Conceitos Básicos: Viscosidade, Pressão, Temperatura, Tensão Superficial. Fluido				

Newtoniano e não Newtoniano. Camada Limite. Equação Fundamental da Fluido-Estática. Princípios da Manometria. Empuxo Hidrostático. Esforços sobre Corpos Submersos. Fluidos em Movimento. Derivada Particular. Equação de Conservação para Volume de Controle - Teorema de Transporte de Reynolds. Conservação da Massa. Equação da Quantidade de Movimento, na Forma Integral. Equação de Euler. Equação de Bernoulli. Tubo de Pitot e Venturi. escoamento de Fluido Viscoso. Perda de Carga em Tubos e Dutos. Perdas Distribuídas e Perdas Localizadas. Diagrama de Moody. Condução Térmica Através de Paredes Planas. Analogia Elétrica. Condução Térmica através de Paredes Curvas e Compostas. Convecção Térmica sobre Placas Planas. Convecção Térmica para escoamentos Laminares e Turbulentos, em Tubos e Dutos. Correlações Empíricas. Radiação Térmica.

*Quadro 67 – Apresentação da disciplina Planejamento Energético e Prospecção*

<b>Disciplina:</b> Planejamento Energético e Prospecção					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ib, CG IId, CG IIg, CG IIIa, CG IIIc, CG IVa, CG VIb, CG VIe, CE Id, CE IIf, CE IIg, CE IIIb, CE Ive, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
45	-	45			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Legislação Ambiental e Energética			Não há		
<p><b>Ementa:</b> Princípios de planejamento e operação do sistema elétrico. Uso de energia nos setores: energético, residencial, comercial, público, agropecuário, transportes e industrial. Balanço de energia útil. Modelos de otimização do suprimento energético. Matrizes insumo-produto. Financiamento do setor energético. Políticas tarifárias, de preços e análise de riscos. Planos Decenais e Plano 2050.</p>					

Quadro 68 – Apresentação da disciplina Economia Aplicada à Energia

<b>Disciplina:</b> Economia Aplicada à Energia					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIg, CG IIIa, CG IVe, CG Vie, CE IIh, CE IVb, CE IVe.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Administração Financeira			Não há		
<p>Ementa: Economia: Microeconomia e macroeconomia. Microeconomia fundamentos: análise da demanda, da oferta e o equilíbrio de mercado; Elasticidades; custos de produção; estruturas de mercado; Fundamentação teórica da economia neoclássica e alternativa que sustentam a política energética. Energia, produto e formação de capital; Balanço Energético; Energia e monopólios naturais e oligopólios: caso do setor de petróleo, gás natural, elétrico e outros energéticos; as relações internacionais no domínio da energia.</p>					

Quadro 69 – Apresentação da disciplina Energia Térmica

<b>Disciplina:</b> Energia Térmica					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIIa, CG IVb, CG IVe, CE Ib, CE Id, CE Ie, CE IIIb, CE IVa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico- prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Termodinâmica			Não há		
<p>Ementa: Fundamentos de ciências térmicas; Avaliação de equipamentos e sistemas de conversão de energia térmica. Estudo de ciclos térmicos eficientes. Tecnologia de combustão. Eficiência em processos de combustão. Projetos de aproveitamento eficiente da energia em equipamentos e processos industriais. Aplicação de ferramentas de integração energética de processos e sistemas de utilidades. Desenvolvimento de estudo de casos de integração energética.</p>					

Quadro 70 – Apresentação da disciplina Mercado de Energia

<b>Disciplina:</b> Mercado de Energia					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IVe, CG VIb, CG VIIa, CG VIIb, CE Ia, CE Id, CE IIa, CE IId, CE IIe, CE IIIf, CE IIg, CE IIh.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Planejamento Energético e Prospecção Economia Aplicada à Energia			Não há		
Ementa: Mercados de energia elétrica e de combustíveis. Modelo regulatório do Setor Elétrico Brasileiro. Agentes do mercado de energia Elétrica. Conceitos de segurança energética. Comercialização de energia. Ambientes de contratação de energia. Estruturas e falhas de mercado: Mercados energéticos; Externalidades da energia; Regulamentações e políticas energéticas; Energia e crescimento econômico; Energia como commodity. Leilões de Energia.					

Quadro 71 – Apresentação da disciplina Geopolítica da Energia

<b>Disciplina:</b> Geopolítica da Energia					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 10º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IVc, CG Va, CG Via, CG VIId, CG Vie, CE IIa, CE IIb, CE IIh, CE IVa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Mercado de Energia			Não há		
Ementa: Matrizes energéticas: repercussões na geopolítica internacional. Atual transição energética frente ao contexto geopolítico contemporâneo. Desafios brasileiros em segurança energética. Crises energéticas.					

Quadro 72 – Apresentação da disciplina Gestão Energética

<b>Disciplina:</b> Gestão Energética					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 10º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIa; CG IIIc; CG IVb; CG VIc; CE Id; CE IIe; CE IIf; CE IIg; CE IIh.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Mercado da Energia			Não há		
Ementa: Modelos de planejamento energético. Equivalência entre fontes de energia. Estrutura de produção e de consumo de energia. Dimensões econômicas da energia. Indicador de intensidade energética. Política energética.					

### EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 5

Quadro 73 – Apresentação da disciplina Energia Nuclear

<b>Disciplina:</b> Energia Nuclear					
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIb, CE Ia, CE Ib, CE Id, CE IIb, CE IId.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Optativa	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
45	-	45			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Energia Térmica			Não há		
Ementa: Princípios básicos de um reator nuclear. Tipos de reatores. Termodinâmica de usinas nucleares. Distribuição de potência. Distribuição de temperatura em elementos combustíveis. Limites de projeto. Fluxo crítico de calor. Reações nucleares, reação de fissão, fator efetivo de multiplicação, teoria da difusão de nêutrons, remoção de calor dos reatores nucleares, canal quente e principais componentes dos reatores nucleares. Ciclos de combustível nuclear. Tipos de reatores nucleares e tecnologias de reatores nucleares. Contexto nacional da energia nuclear.					

Quadro 74 – Apresentação da disciplina Combustíveis Fósseis

<b>Disciplina:</b> Combustíveis Fósseis				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG VIIIa, CE Ia, CE Ib, CE Id, CE Iie, CE IIf, CE IIg, CE IIIb.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais Legislação Ambiental e Energética			Não há	
<p>Ementa: Formação dos combustíveis fósseis, características gerais do petróleo, do gás natural e do carvão e reservas mundiais de combustíveis fósseis. A indústria dos combustíveis fósseis: exploração de combustíveis fósseis, combustão dos combustíveis, transporte dos combustíveis fósseis (oleodutos e gasodutos) e distribuição dos combustíveis fósseis. Uso final da energia dos combustíveis fósseis. Impactos ambientais destes combustíveis: derramamento de petróleo, chuva ácida, aquecimento global e dispersão de cinzas na forma de particulados. Principais desafios das indústrias do petróleo, gás natural e carvão e o papel futuro que lhes são reservados na matriz energética brasileira e mundial.</p>				

Quadro 75 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Energia e Mecânica Aplicada

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Energia e Mecânica Aplicada				
<b>Eixo:</b> Energia e Mecânica Aplicada			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não equalizada/ Já existente
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
A definir	A definir	A definir	A definir	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
A definir			A definir	
Ementa: A definir				

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 6

*Quadro 76 – Apresentação da disciplina Sistemas Digitais*

<b>Disciplina:</b> Sistemas Digitais					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			25
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
<p>Ementa: Portas lógicas: tipos e aplicações. Circuitos combinatórios: análise, síntese, técnicas de minimização e aplicações. Aritmética digital: operações e circuitos. Elementos de memória: flip-flop e registradores. Circuitos sequenciais e aplicações. Dispositivos de memória. Princípios de conversão A/D e D/A.</p>					

*Quadro 77 – Apresentação da disciplina Laboratório de Sistemas Digitais*

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Sistemas Digitais					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 2º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Prática/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
0	30	30			25
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Sistemas Digitais		
<p>Ementa: Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração de projetos eletrônicos. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de descrição de hardware. Análise e projeto de sistemas digitais de média complexidade: combinatórios e sequenciais.</p>					

Quadro 78 – Apresentação da disciplina Eletrônica

<b>Disciplina:</b> Eletrônica				
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 4°	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE Va, CE Vb CE Vc,				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica / Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Ciência dos Materiais Circuitos Elétricos Laboratório de Circuitos Elétricos			Não há	
<p>Ementa: Introdução à física de semicondutores. Diodos e suas aplicações. Transistores de efeito de campo e transistor bipolar de junção: construção, funcionamento, curvas características, polarização, aplicações básicas e modelos para pequenos e grandes sinais. Amplificador operacional: características básicas, operação em malha aberta e com realimentação, modelos, análise e projeto de circuitos lineares e não lineares com operacionais. Circuitos osciladores.</p>				

Quadro 79 – Apresentação da disciplina Laboratório de Eletrônica

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Eletrônica				
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 4°	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CE Va, CE Vb, CE Vc.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Prática/ Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
-	30	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há			Eletrônica	
<p>Ementa: Desenvolvimento de montagens relacionadas em laboratório, solução de problemas práticos utilizando conceitos abordados na disciplina teórica relacionada e simulações em computador.</p>				

Quadro 80 – Apresentação da disciplina Eletrônica de Potência

<b>Disciplina:</b> Eletrônica de Potência					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE Ia, CE Ie, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IVa, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	30	90	75		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Eletrônica Laboratório de Eletrônica				Não há	
Ementa: Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Retificadores controlados e não controlados. Recortadores (Choppers). Inversores. Circuitos de comando, acionamento e auxílio a comutação e proteção. Cicloconverters. Especificação e projeto de dissipadores. Aplicações em sistemas de energia.					

Quadro 81 – Apresentação da disciplina Sistemas Embarcados

<b>Disciplina:</b> Sistemas Embarcados					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CE IId, CE IIc, CE IIId, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVd, CE IVe, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Eletrônica Laboratório de Eletrônica Laboratório de PCII Programação de Computadores II - PCII				Não há	
Ementa: Interfaceamento AD/DA. Projetos usando conversores A/D e D/A com microcontroladores. Microcontroladores: projetos com PIC. Sistemas embarcados. Microprocessadores: Microarquitetura e microinstruções. Nível de arquitetura do conjunto de					

instruções. Projetos de aplicações com microprocessadores e microcontroladores. Interfaces de E/S. Dispositivos periféricos.

*Quadro 82 – Apresentação da disciplina Fundamentos de Controle*

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Controle					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIa, CG IIb, CG IIc, CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CE IIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Cálculo com Função de Várias Variáveis II Circuitos Elétricos Laboratório de Circuitos Elétricos				Não há	
<p>Ementa: Fundamentos de sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Linearização. Função de transferência. Resposta dinâmica de sistemas lineares. Análise de sistemas por diagramas de blocos. Estabilidade. Projetos de sistemas de controle com realimentação. Ações de controle básicas. Resposta de frequência. Critérios de estabilidade e lugar das raízes. Análise no espaço de estados.</p>					

*Quadro 83 – Apresentação da disciplina Automação em Sistemas de Energia*

<b>Disciplina:</b> Automação em Sistemas de Energia					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIf, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIf, CG VIIg, CE IIb, CE IIc, CE IId, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	

Sistemas Embarcados Fundamentos de Controle	Não há
Ementa: Conceitos gerais de automação. Sensores e atuadores. Controladores lógicos programáveis. Programação de controladores industriais. Sistemas de supervisão e aquisição de dados. Tecnologias de automação em sistemas de energia e suas aplicações.	

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 6

### Quadro 84 – Apresentação da disciplina Eletrônica II

<b>Disciplina:</b> Eletrônica II					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 5°	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Eletrônica Laboratório de Eletrônica			Não há		
Ementa: Amplificadores diferenciais. Amplificadores operacionais: ideal, real e diferentes configurações. Amplificadores de múltiplos estágios. Resposta em frequência de amplificadores. Amplificadores realimentados. Filtros. Circuitos geradores de sinais e conformadores de sinais. Introdução a: diodos de potência, transistores de potência, tiristores, retificadores, controladores de tensão CA, choppers, inversores, cicloconverters. Aplicações.					

### Quadro 85 – Apresentação da disciplina Laboratório de Eletrônica II

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Eletrônica II					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação			<b>Período:</b> 5°	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE Va, CE Vb, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>		

<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		Prática/ Optativa	Específica
-	30	30	25		
<b>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Não há				Eletrônica II	
Ementa: Práticas em laboratório dos temas e tópicos abordados na disciplina Eletrônica II. Utilização de softwares para simulação de circuitos eletrônicos.					

*Quadro 86 – Apresentação da disciplina Inteligência Artificial Aplicada*

<b>Disciplina:</b> Inteligência Artificial Aplicada					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação				<b>Período:</b>	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IIIa, CG IIIb, CG IIIc, CG VIIIa, CG VIIIb, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVd.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Programação de Computadores II – PCII Laboratório de PCII Sistemas Digitais				Não há	
Ementa: Conceitos e teorias de Inteligência Artificial. Técnicas de Inteligência Artificial aplicadas à Resolução de problemas. Representação do conhecimento e raciocínio em lógica. Aprendizagem de máquina. Aplicações da Inteligência Artificial na tomada de decisões e em automação de processos.					

*Quadro 87 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Eletrônica e Automação*

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Eletrônica e Automação					
<b>Eixo:</b> Eletrônica e Automação				<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Optativa	A definir

<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
A definir	A definir	A definir	A definir		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
A definir			A definir		
Ementa: A definir					

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 7

### *Quadro 88 – Apresentação da disciplina Energia e Sustentabilidade*

<b>Disciplina:</b> Energia e Sustentabilidade					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 1º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG VIIa, CG VIIb, CE Id, CE IIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Não há		
Ementa: Energia, desenvolvimento e meio ambiente. O conceito de desenvolvimento sustentável. As empresas e o desenvolvimento sustentável. Conscientização da sociedade civil perante os problemas energéticos. Ações governamentais. Esforços globais e posicionamento no mercado. Responsabilidades sociais e ambientais. Responsabilidade socioambiental corporativa. Características dos empreendimentos energéticos sustentáveis (capaz de perdurar no tempo, geração de bons resultados econômicos, contribuição ao crescimento da sociedade, contribuição à preservação e conservação do meio ambiente). Políticas públicas ambientais. Ecoeficiência (maximização da eficiência energética, uso de energias de fontes renováveis, conservação dos recursos naturais, eliminação ou minimização da geração de emissões, efluentes ou resíduos, reciclagem e reaproveitamento de materiais).					

Quadro 89 – Apresentação da disciplina Legislação Ambiental e Energética

<b>Disciplina:</b> Legislação Ambiental e Energética				
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG VIIa, CG VIIb, CE IIa, CE IIb.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica / Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30	-	30	25	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Introdução ao Direito			Não há	
<p>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. Análise de experiências regulatórias a nível mundial. Legislação energética brasileira. Políticas públicas. Conceito jurídico de meio ambiente. A proteção constitucional do meio ambiente e os bens ambientais. Princípios do Direito Ambiental. Legislação ambiental. Sistema Nacional do Meio Ambiente: organização administrativa e hierarquias. Legislações específicas e correlatas referentes às águas, ao ar, ao solo, à fauna e à flora. A Política Nacional de Recursos Hídricos. Licenciamento ambiental. Medidas jurídicas de proteção ao meio ambiente. Responsabilidade penal por danos ambientais.</p>				

Quadro 90 – Apresentação da disciplina Climatologia e Mudanças Climáticas

<b>Disciplina:</b> Climatologia e Mudanças Climáticas				
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ive.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica / Obrigatória
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
60	-	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Energia e Sustentabilidade			Não há	
<p>Ementa: Conceitos básicos utilizados no estudo da meteorologia e climatologia; elementos e fatores climáticos; composição e estrutura vertical da atmosfera, radiação solar e balanço de</p>				

radiação, temperatura do ar, umidade atmosférica, precipitação, pressão atmosférica, circulação e dinâmica atmosférica, tipologias climáticas globais e do Brasil. O sistema climático global. Mudanças e Variabilidades Naturais do Clima. Forçantes externas. Forçantes internas. Modelagem climática. Mudança Climática Pretérita. Cenários do Painel Intergovernamental do Clima (IPCC). Mudanças Climáticas Contemporâneas. Modos de variabilidades climáticas.

*Quadro 91 – Apresentação da disciplina Energia Solar*

<b>Disciplina:</b> Energia Solar					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIc, CG VIb, CG VIc, CE Ia, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Circuitos Elétricos Laboratório de Circuitos Elétricos Climatologia e Mudanças Climáticas			Eletrônica de Potência		
Ementa: Energia solar. Métodos de conversão. O espectro solar. Atmosfera. Tecnologia das células solares. Solarimetria Painéis solares. Parâmetros ópticos e térmicos. Sistemas fotovoltaicos. Sistemas de aquecimento. Conversores CC/CC e CC/CA. Dimensionamento de sistemas conectados à rede e isolado. Projeto auxiliado por computador.					

*Quadro 92 – Apresentação da disciplina Hidrologia Aplicada*

<b>Disciplina:</b> Hidrologia Aplicada					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IVe, CG VIIa, CG VIIb, CE Id, CE IIa, CE IIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Climatologia e Mudanças Climáticas	Não há
<p>Ementa: Ciclo hidrológico; balanço hídrico e equação hidrológica; características físicas das bacias hidrográficas e elementos fisiográficos; elementos de estatística e probabilidades aplicados à hidrologia: modelos empíricos, teóricos e populacionais; estimação de parâmetros; escoamento superficial: vazões máximas e mínimas, hidrograma unitário, hidrograma unitário sintético e modelos chuva-vazão; reservatórios: elementos, amortecimento de cheias, dimensionamento, operação. Geração de energia em reservatórios.</p>	

*Quadro 93 – Apresentação da disciplina Energia Eólica*

<b>Disciplina:</b> Energia Eólica					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIc, CG VIb, CG VIc, CE Ia, CE IVa, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórico-prática/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
45	15	60			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Fenômenos de Transporte Conversão e Geração de Energia Laboratório de Conversão e Geração de Energia Eletrônica de Potência Climatologia e Mudanças Climáticas			Não há		
<p>Ementa: O potencial da energia eólica no mundo e no Brasil. As características dos ventos. Fundamentos da geração eólica: relação entre velocidade e potência; potência extraída do vento, processo de conversão, aspectos aerodinâmicos, eficiência teórica de Betz; curva de potência das turbinas e fator de capacidade. Classificação das máquinas eólicas: tipos de aerogeradores; acionamentos de geradores; sistemas desconectados do sistema de potência; sistemas conectados ao sistema de potência; sistemas de regulação e controles.</p>					

Quadro 94 – Apresentação da disciplina Energia Hidráulica

<b>Disciplina:</b> Energia Hidráulica					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE Ia, CE Id, CE IIa, CE IIb, CE IVa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórico-prática/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	15	45			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Fenômenos de Transporte Conversão e Geração de Energia Laboratório de Conversão e Geração de Energia Mecânica Aplicada à Energia Hidrologia Aplicada			Não há		
<p>Ementa: Aspectos gerais e classificação de centrais hidroelétricas. Estudo preliminar para aproveitamento hidráulico (medição de vazão e determinação da altura de queda). Estimativa inicial para potência disponível no eixo. Turbinas Hidráulicas (Turbina de ação – Pelton; Turbinas de reação – Francis e Kaplan). Elementos componentes e suas características. Dimensionamento, instalação, operação e manutenção de uma pequena central hidrelétrica (PCH).</p>					

Quadro 95 – Apresentação da disciplina Armazenamento de Energia

<b>Disciplina:</b> Armazenamento de Energia					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE IIIId, CE IVa, CE Ive.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Eletrônica Laboratório de Eletrônica			Não há		
<p>Ementa: Princípios e técnicas de armazenamento de energia existentes (eletricidade/baterias, térmica/bancos de gelo, hídrico/elevação água, mecânica/volantes inerciais e molas, pneumático e hidráulico/peso morto e acumuladores de pressão, químicos etc.). Tipos de acumuladores e</p>					

aplicações. Características (elétricas, mecânica, térmicas, hidráulicas, pneumáticas etc.), princípios de funcionamento, técnicas de operação e manutenção dos principais equipamentos, dispositivos e sistemas armazenadores de energia. Dimensionamento, instalação, manutenção de sistemas acumuladores de energia. Acumuladores como fonte de energia auxiliar e/ou emergência. Aplicar técnicas para modelagem de sistemas de armazenamento em aplicações em diferentes topologias de redes elétricas

*Quadro 96 – Apresentação da disciplina Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição*

<b>Disciplina:</b> Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE IIIc, CE Va.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Eletrônica de Potência Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia Automação em Sistemas de Energia			Não há.		
<p>Ementa: Introdução ao contexto social, econômico e tecnológico de <i>smart-grids</i>. Geração distribuída: Fotovoltaica, termoeétrica, energia eólica e células de combustível. Identificar os tipos de sistemas de armazenamento e suas formas de integração com o sistema elétrico, considerando aspectos técnicos. Armazenamento de energia. Veículos elétricos e micro redes. Aplicação de microcontroladores em redes inteligentes. Avaliar e aplicar os modelos de resposta a demanda na análise de sistemas de geração distribuída.</p>					

*Quadro 97 – Apresentação da disciplina Mobilidade elétrica*

<b>Disciplina:</b> Mobilidade elétrica					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE Id, CE IIf, CE IIh, CE IIIc, CE IVd.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Armazenamento de Energia	Não há
<p>Ementa: Histórico e evolução da eletromobilidade; Introdução à Eletromobilidade: tipologia dos modais e infraestrutura de recarga; Introdução aos componentes: <i>Powertrain</i>, Baterias e carregadores. Regulação, instrumentos de política e governança para a eletromobilidade. Ferramentas e instrumentos analíticos para elaboração e avaliação de projetos em mobilidade de baixa emissão.</p>	

*Quadro 98 – Apresentação da disciplina Eficiência Energética*

<b>Disciplina:</b> Eficiência Energética					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE Ie, CE IVb, CE IVc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
60	-	60			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Projetos e Instalações Elétricas			Não há		
<p>Ementa: Conceito de eficiência energética, indicadores de eficiência energética. Práticas de uso eficiente da energia em instalações residenciais, comerciais e industriais: iluminação, condicionamento ambiental e força motriz. Programas de conservação de energia elétrica. Gerenciamento da energia elétrica pelo lado da demanda: conceitos, técnicas utilizadas, exemplos práticos. Sistemas de gestão da eficiência energética nas organizações.</p>					

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 7

*Quadro 99 – Apresentação da disciplina Arquitetura Sustentável*

<b>Disciplina:</b> Arquitetura Sustentável					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE IIf, CE IVc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Optativa	Específica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Projetos e Instalações Elétricas	Eficiência Energética
Ementa: Conceitos de sustentabilidade aplicado a arquitetura e urbanismo. Definição e modelos de cidades sustentáveis. Aplicação de novas tecnologias visando o melhor aproveitamento dos recursos naturais em ambientes urbanos. Estratégias de menor impacto ambiental e maior eficiência energética aplicadas em projetos de edifícios e espaços internos urbanos.	

*Quadro 100 – Apresentação da disciplina Tecnologia de Sistemas Fotovoltaicos*

<b>Disciplina:</b> Tecnologia em Sistemas Fotovoltaicos					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIIc, CG VIb, CG VIc, CE Ia, CE Va, CE Vc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
			Energia Solar		
Ementa: Tecnologia de fabricação de células e módulos fotovoltaicos. Materiais e componentes de um sistema fotovoltaico, condições de operação e configurações. Módulos, Arranjo e Células.					

*Quadro 101 – Apresentação da disciplina Energia e Impacto Ambiental*

<b>Disciplina:</b> Energia e Impacto Ambiental					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG IVc, CG IVe, CG VIIa, CE Id, CE IIa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Climatologia e Mudanças Climáticas Legislação Ambiental e Energética			Não há		

Ementa: A relação homem-natureza. Impactos ambientais: poluição das águas, do ar e do solo. Processos de alteração ambiental ocasionados pelos empreendimentos energéticos. Levantamento, classificação e análise de impactos ambientais relacionados à produção de energia. Sistema de Gestão Ambiental (A norma ISO 14001). Licenciamento ambiental de empreendimentos energéticos.

*Quadro 102 – Apresentação da disciplina Biomassa e Biocombustíveis*

<b>Disciplina:</b> Biomassa e Biocombustíveis					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE Ia, CE IVa, CE IIg.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
45	15	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Conversão e Geração de Energia Laboratório de Conversão e Geração de Energia Energia Térmica Ciência dos Materiais			Não há		
Ementa: O potencial de energia contida na biomassa. Processos de transformação. Processos biológicos. Óleos vegetais. Processos físico-químicos. Introdução aos biocombustíveis. Bioetanol, Biodiesel e Matérias-primas. Óleos e gorduras. Propriedades químicas e físico-químicas dos biocombustíveis. O uso de ésteres orgânicos como combustível. Aspectos econômicos, sociais e ambientais.					

*Quadro 103 – Apresentação da disciplina Tecnologia em Hidrogênio*

<b>Disciplina:</b> Tecnologia em Hidrogênio					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CE Ic, CE IVa.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Conversão e Geração de Energia Laboratório de Conversão e Geração de Energia Ciência dos Materiais	Não há
Ementa: Potenciais e princípios de funcionamento das novas tecnologias de transformação energética: Hidrogênio. Produção, transporte e armazenamento do Hidrogênio. Células de combustível. Economia e Segurança do Hidrogênio.	

*Quadro 104 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Energias Renováveis e Sustentabilidade*

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Energias Renováveis e Sustentabilidade					
<b>Eixo:</b> Energias Renováveis e Sustentabilidade			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Optativa	A definir	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
A definir	A definir	A definir			A definir
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
A definir			A definir		
Ementa: A definir					

### EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 8

*Quadro 105 – Apresentação da disciplina Circuitos Elétricos*

<b>Disciplina:</b> Circuitos Elétricos					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 3°	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIg, CG IIg.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
60	-	60			50
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Cálculo com Funções de Várias Variáveis I Integração e Séries			Equações Diferenciais Ordinárias		

Ementa: Tensão e corrente elétrica. Fontes de tensão e de corrente contínuas. Resistência elétrica. Indutância. Capacitância. Leis de Kirchhoff. Divisor de tensão e divisor de corrente. Técnicas de análise de circuitos: correntes de malha, tensões de nó, circuitos equivalentes de Thevenin e de Norton e superposição. Fonte de tensão senoidal. Circuitos no domínio do tempo. Resposta do circuito em corrente alternada senoidal (ca). Valor médio e valor eficaz. Circuito no domínio da frequência. Fasores e diagrama fasorial. Impedância e admitância. Potência em circuitos de ca: aparente, ativa e reativa. Fator de potência. Ressonância. Técnicas de análise de circuitos em ca. Máxima transferência de potência. Geração trifásica. Cargas trifásicas equilibradas e desequilibradas. Potência em circuitos trifásicos.

*Quadro 106 – Apresentação da disciplina Laboratório de Circuitos Elétricos*

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Circuitos Elétricos					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 3º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG Va.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Circuitos Elétricos		
Ementa: Verificações experimentais de tópicos abordados em Circuitos Elétricos e simulações computacionais.					

*Quadro 107 – Apresentação da disciplina Projetos e Instalações Elétricas*

<b>Disciplina:</b> Projetos e Instalações Elétricas					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 5º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIc; CG IIId; CG IIIa; CG IIIb; CG IIIc; CG IVd; CG IVe; CG Va; CG VIc; CE Ib; CE Ic; CE Ie; CE IIId; CE IIIb; CE IIIc; CE IIId; CE IVc; CE Vb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico- prática/ Obrigatória	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
15	30	45	37,5		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Circuitos Elétricos Desenho Técnico Assistido por Computador			Não há		

Ementa: Iluminação Elétrica: conceitos básicos, metodologia de projetos de iluminação de interiores, viabilidade técnica e econômica. Instalações Elétricas: Carga instalada e demanda. Entrada de energia elétrica em baixa tensão. Proteção contra choques elétricos. Proteção contra sobretensões. Aterramento. Proteção contra descargas atmosféricas. Dimensionamento de condutores. Proteção contra sobrecorrentes. Circuitos de alimentação de motores elétricos.

*Quadro 108 – Apresentação da disciplina Eletromagnetismo*

<b>Disciplina:</b> Eletromagnetismo					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 5°		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IIa, CG IIb, CG IIc, CG IId, CG IIe, CG IIe, CG IIe, CG IIg, CG Va.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>				<b>CORREQUISITOS</b>	
Equações Diferenciais Parciais Fundamentos de Eletromagnetismo				Não há	
Ementa: Equações de Maxwell e suas aplicações: breve histórico; correntes de condução e de deslocamento; formas diferencial e integral, passagem da forma diferencial para integral e vice-versa; representações nos domínios do tempo e da frequência (fasorial ou complexo); definições generalizadas de condutores e isolantes (tangente de perdas); potenciais de Lorentz; efeitos pelicular e de proximidade; aplicações em eletrostática (soluções das Equações de Poisson e de Laplace e problemas de fronteira, capacitâncias de geometrias complexas), magnetostática (materiais ferromagnéticos, circuitos magnéticos, indutâncias de geometrias complexas) e quase-estática (variação temporal lenta, indutância mútua e auto-indutância, transformador, gerador, motor, correntes parasitas, histerese dielétrica, relações de fronteira); relação entre a Teoria de Circuito e a de Campo.					

*Quadro 109 – Apresentação da disciplina Conversão e Geração de Energia*

<b>Disciplina:</b> Conversão e Geração de Energia					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 6°		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIe, CG IIg, CE Ia, CE Ib, CE Ic, CE Id, CE Ie, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IIIc, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVd, CE IVe.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Eletromagnetismo			Fenômenos de Transporte		
<p>Ementa: Princípios de conversão eletromecânica da energia. Transformadores monofásicos; cálculo dos parâmetros elétricos e magnéticos; auto-transformador; transformador de três enrolamentos; transformador trifásico; máquinas rotativas: conceitos básicos, princípios de funcionamento, conjugado eletromagnético; ensaios; máquinas de corrente contínua: tecnologia, tensões e funcionamento do comutador, relações de velocidade e conjugado das máquinas derivação, série, composta e excitação independente.</p>					

*Quadro 110 – Apresentação da disciplina Laboratório de Conversão e Geração de Energia*

<b>Disciplina:</b> Laboratório de Conversão e Geração de Energia					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 6º		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId; CG IIe; CG IIIf; CG IIg; CG Va; CE Ia; CE Ib; CE Ic; CE Id; CE Ie; CE IIIa; CE IIIb; CE IIIc; CE IIIId; CE IVa; CE IVb; CE IVc; CE IVd; CE IVe.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Não há			Conversão e Geração de Energia		
<p>Ementa: Ensaios de rotina: transformadores, máquinas rotativas e máquinas de corrente contínua.</p>					

*Quadro 111 – Apresentação da disciplina Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia*

<b>Disciplina:</b> Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 7º		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IIIId.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Projetos e Instalações Elétricas Conversão e Geração de Energia	Não há
Ementa: Modelagem de elementos de sistemas elétricos para análise no domínio da frequência (linha de transmissão, transformador e gerador). Sistema por unidade. Componentes simétricos. Cálculo de curtos-circuitos desequilibrados. Estudos de Fluxo de potência. Transmissão de energia elétrica. Características mecânicas e elétricas. Cabos. Isoladores. Ferragens. Estruturas. Transmissão em CA. Potência transmitida. Perdas. Transitórios. Efeitos especiais. Limite térmico. Transmissão em CC. Linhas de transmissão de potência.	

### EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 8

#### Quadro 112 – Apresentação da disciplina Acionamentos Elétricos

<b>Disciplina:</b> Acionamentos Elétricos				
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG Va, CE Ia, CE Ib, CE Ic, CE Id, CE Ie, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IIId, CE IVa, CE IVb, CE IVc, CE IVd, CE IVe.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórico-prática/ Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		
30	30	60	50	
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>	
Conversão e Geração de Energia Laboratório de Conversão e Geração de Energia			Não há	
Ementa: Introdução a acionamentos elétricos; conjugado de carga acelerador e de frenagem em motores elétricos; regime de trabalho de motores elétricos em condição de carga; comportamento térmico de motores elétricos; variação de velocidade de motores elétricos; dimensionamento de motores elétricos.				

#### Quadro 113 – Apresentação da disciplina Qualidade da Energia

<b>Disciplina:</b> Qualidade da Energia				
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 9º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG Va, CE IIIa, CE IIIb, CE IIIc, CE IIId.				
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Optativa
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>		

60	-	60	50		
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia			Não há		
<p>Ementa: Visão Geral dos problemas de qualidade da energia elétrica: afundamentos de tensão, interrupções momentâneas, harmônicos, flicker, transitórios de chaveamento e outros. Interrupções de energia de curta duração: causas, impactos e avaliações de confiabilidade. Afundamentos de tensão: caracterização, impacto e avaliação estocástica da severidade. Dispositivos para proteção de cargas sensíveis contra interrupções de curta-duração e afundamento de tensão.</p>					

*Quadro 114 – Apresentação da disciplina Aterramentos Elétricos*

<b>Disciplina:</b> Aterramentos Elétricos					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 9º		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG Va.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia			Não há		
<p>Ementa: Introdução: considerações preliminares, conceitos básicos, aplicações típicas, aterramento de sistema e sistema de aterramento, influência do aterramento no desempenho dos sistemas elétricos. Técnicas de medição de resistividade de solo e de resistência de aterramento. Modelagem eletromagnética de aterramentos elétricos para fenômenos de baixa e alta frequências. Conceitos básicos de segurança pessoal. Filosofias de aterramento.</p>					

*Quadro 115 – Apresentação da disciplina Descargas Atmosféricas*

<b>Disciplina:</b> Descargas Atmosféricas					
<b>Eixo:</b> Sistemas Elétricos			<b>Período:</b> 9º		<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso
<b>Competências/Habilidades:</b> CG IId, CG IIe, CG IIIf, CG IIg, CG Va.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>
<b>HORAS-AULA</b>			<b>HORAS</b>	Teórica/ Optativa	Específica
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			
60	-	60	50		

PRERREQUISITOS	CORREQUISITOS
Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia	Não há
<p>Ementa: Introdução: considerações preliminares, efeitos principais das descargas atmosféricas e breve histórico. Aspectos do ambiente elétrico do planeta. Descrição fundamental do fenômeno físico: mecanismo básico de estabelecimento, tipificação e caracterização de parâmetros de descargas atmosféricas. Medição e detecção de descargas atmosféricas. Descargas atmosféricas diretas e indiretas: efeitos e aspectos de segurança. Princípios de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas – interação com edificações residenciais, industriais e em ambientes explosivos. Interações com linhas de distribuição e transmissão e subestações e aspectos de proteção.</p>	

*Quadro 116 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos*

Disciplina: Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos					
Eixo: Sistemas Elétricos			Período: A definir	Característica: Não Equalizada/ Criada para o Curso	
Competências/Habilidades: A definir					
CARGA HORÁRIA			NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN	
HORAS-AULA			Optativa	A definir	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			HORAS
A definir	A definir	A definir			
PRERREQUISITOS			CORREQUISITOS		
A definir			A definir		
Ementa: A definir					

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS EIXO 9

*Quadro 117 – Apresentação da disciplina Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia*

Disciplina: Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia					
Eixo: Prática Profissional e Formação Diversificada			Período: 1º	Característica: Equalizada/ Já existente	
Competências/Habilidades: CG Ia, CG Ib, CG VIIIa, CG VIIIb.					
CARGA HORÁRIA			NATUREZA	ÁREA DE FORMAÇÃO DCN	
HORAS-AULA			Teórica/ Obrigatória	Básica	
TEORIA	PRÁTICA	TOTAL			HORAS
30	-	30			

PRERREQUISITOS	CORREQUISITOS
Não há	Não há
<p>Ementa: O Curso de Engenharia de Energia e o espaço de atuação do engenheiro de energia; cenários da Engenharia de Energia no Brasil e no mundo; conceituação e áreas da Engenharia de Energia; o sistema profissional da Engenharia de Energia: regulamentos, normas e ética profissional; desenvolvimento técnico e tecnológico e o processo de estudo e de pesquisa; interação com outros ramos da área de tecnologia; mercado de trabalho; ética e cidadania.</p>	

*Quadro 118 – Apresentação da disciplina Projeto Integrador I*

<b>Disciplina:</b> Projeto Integrador I					
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 4º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG Va, CG VIa, CG VIb, CG VIIa, CG VIIb, CE IIc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Profissionalizante	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
15	-	15			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Ter cursado mínimo de 48 créditos (720 horas-aula)			Não há		
<p>Ementa: Desenvolvimento da interdisciplinaridade envolvendo os componentes curriculares do quarto período, tendo como base um tema adequado ao curso definido semestralmente. Apresentação do projeto interdisciplinar desenvolvido. Seminários interdisciplinares.</p>					

*Quadro 119 – Apresentação da disciplina Metodologia Científica*

<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica					
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 6º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIIa, CG VIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Teórica/ Obrigatória	Básica	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
30	-	30			
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		

Inglês Instrumental	Não há
Ementa: Conceito de ciência; pesquisa em ciência e tecnologia; tipos de conhecimento; epistemologia das ciências; métodos de pesquisa; a produção de pesquisa científica.	

*Quadro 120 – Apresentação da disciplina Projeto Integrador II*

<b>Disciplina:</b> Projeto Integrador II					
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 7º	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Criada para o curso	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Ia, CG Ib, CG Va, CG VIa, CG VIb, CG VIIa, CG VIIb, CE IIc.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Projeto Integrador I Ter cursado mínimo de 96 créditos (1440 horas-aula)			Não há		
Ementa: Desenvolvimento da interdisciplinaridade envolvendo os componentes curriculares do sétimo período, tendo como base um tema adequado ao curso definido semestralmente. Apresentação do projeto interdisciplinar desenvolvido. Seminários interdisciplinares.					

*Quadro 121 – Apresentação da disciplina Metodologia da Pesquisa*

<b>Disciplina:</b> Metodologia da Pesquisa					
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> 8º	<b>Característica:</b> Equalizada/ Já existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> CG Va, CG VIIa, CG VIIb.					
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO 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>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
Metodologia Científica			Não há		

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

## EMENTÁRIO DISCIPLINAS OPTATIVAS EIXO 9

*Quadro 122 – Apresentação da disciplina Tópicos Especiais em Prática Profissional e Formação Diversificada*

<b>Disciplina:</b> Tópicos Especiais em Prática profissional e Formação Diversificada					
<b>Eixo:</b> Prática Profissional e Formação Diversificada			<b>Período:</b> A definir	<b>Característica:</b> Não Equalizada/ Já Existente	
<b>Competências/Habilidades:</b> A definir					
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	<b>ÁREA DE FORMAÇÃO DCN</b>	
<b>HORAS-AULA</b>			Optativa	A definir	
<b>TEORIA</b>	<b>PRÁTICA</b>	<b>TOTAL</b>			<b>HORAS</b>
A definir	A definir	A definir			A definir
<b>PRERREQUISITOS</b>			<b>CORREQUISITOS</b>		
A definir			A definir		
Ementa: A definir.					

### 4.4.1. Quadros-síntese da Estrutura Curricular

A estrutura curricular baseada em Eixos de Conteúdos e Atividades proposta para o curso de Engenharia de Energia parte da concepção pedagógica aliada à formação técnica e humana pretendida do aluno egresso do curso. Os critérios apontados na Resolução CES/CNE 02/19, Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia, foram utilizados como parâmetros para essa organização curricular.

Para melhor compreensão dessa organização são apresentadas definições para os termos utilizados na estrutura curricular, referentes aos tipos de disciplinas a serem ofertadas, conforme Resolução [CEPE 18/22](#):

- Disciplinas Obrigatórias (OB): são as disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia de Energia do CEFET-MG que compõem a estrutura curricular de caráter obrigatório.
- Disciplinas Optativas (OP): são as disciplinas do Curso de Graduação em Engenharia Energia do CEFET-MG que compõem a estrutura curricular do curso, porém não são obrigatórias.

- Disciplinas Eletivas: é 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.

O Quadro 123 apresenta a composição de carga horária do Curso de Engenharia de Energia.

*Quadro 123 – Síntese da distribuição de carga horária do curso*

Tipo de Componente Curricular		Carga Horária (horas)	Carga Horária (horas-aula)	Percentual do Total (%)
<b>1</b>	<b>Disciplinas obrigatórias</b>	<b>2750</b>	<b>3300</b>	<b>76,39</b>
<b>2</b>	<b>Mínimo de disciplinas optativas</b>	175	210	4,86
<b>3</b>	<b>Máximo de disciplinas eletivas</b>	50	60	1,38*
<b>4</b>	<b>Total da carga horária de disciplinas optativas e eletivas</b>	<b>175</b>	<b>210</b>	<b>4,86</b>
<b>5</b>	<b>Atividades Complementares</b>	112,5	135	3,12
<b>6</b>	<b>Ações de Extensão</b>	362,5	435	10,07
<b>7</b>	<b>Projeto Final de Curso</b>	-	-	-
<b>8</b>	<b>Atividade de PFCI</b>	12,5	15	0,35
<b>9</b>	<b>Atividade de PFCII</b>	12,5	15	0,35
<b>10</b>	<b>Estágio Curricular Obrigatório</b>	162,5	195	4,51
<b>11</b>	<b>Atividade de Estágio Supervisionado</b>	12,5	15	0,35
<b>Carga horária plena do curso</b>		<b>3600</b>	<b>4320</b>	<b>100%</b>

\*As disciplinas eletivas deverão ser aprovadas pelo colegiado de curso. A carga horária para disciplinas eletivas corresponde ao máximo, não sendo necessária para integralização do curso.

Em relação a carga horária e suas especificidades deve-se observar que:

1. a carga horária mínima exigida para o Estágio Curricular Obrigatório, segundo a Resolução CNE/CES 02/19, é de 160 horas. Para o curso de Engenharia de Energia, a proposta é que o Estágio Curricular Obrigatório seja de 162,5 horas, estando de acordo também com a Resolução [CEPE 18/22](#). Essa carga horária pretende dar ao aluno a oportunidade de aprendizado consistente no mercado de trabalho, em consonância com as DCNs, que estimula integração do aluno ao contexto profissional;
2. 3,12% da carga horária plena do curso, 112,5 horas, correspondem às atividades complementares. Essas são atividades extraclasse que buscam contribuir com o desenvolvimento das competências e habilidades do discente necessárias ao Engenheiro de Energia, conforme a Resolução CNE/CES 02/19. São exemplos dessas atividades complementares: monitoria em disciplinas, iniciação científica e tecnológica, 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;
3. a carga horária total das Atividades de Extensão será de 362,5 horas, 10,07% do total, conforme estabelecido na Resolução CNE/CES 07/18;
4. o aluno deverá cumprir obrigatoriamente 175 horas (210 horas-aula) em disciplinas disponíveis como optativas do curso, direcionando a sua formação curricular;
5. a integralização mínima para realização do estágio curricular obrigatório é 2000 horas (2400 horas-aula);
6. o aluno deverá cumprir obrigatoriamente 2250 horas (2700 horas-aula) para realizar o Projeto Final de Curso I. Nesse, juntamente com Projeto Final de Curso II, o aluno deve demonstrar a capacidade de articulação entre as competências inerentes ao(à) Engenheiro(a) de Energia.
7. a integralização regular do curso, pela sua concepção, ocorre em 10 semestres e poderá estender-se ao máximo de 15 semestres.

O currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia foi organizado de modo que as atividades sejam desenvolvidas por meio dos Eixos de Conteúdos e Atividades com foco no perfil do egresso, para desenvolvimento das habilidades e competências gerais e específicas desse. Nesse sentido, ressaltam-se algumas considerações importantes:

- os conteúdos ministrados nos primeiros períodos do curso têm por objetivo proporcionar ao discente uma sólida base teórico-conceitual para o desenvolvimento dos demais conteúdos e relacionam-se na sua maioria com os eixos 1, 2, 3 e 4;

- além dos conteúdos básicos, nos períodos iniciais o discente já entra em contato com disciplinas de conhecimento específico e profissionalizante (eixos 5, 6, 7 e 8), visando maior envolvimento deste com a área de atuação;
- o eixo 4 tem o objetivo de promover a avaliação crítica dos aspectos humanos e sociais relacionados à Engenharia de Energia, desenvolvendo no estudante uma visão ética e sistêmica das questões relacionadas à engenharia, entre outras;
- o eixo 4 ainda busca promover as competências relacionadas às práticas de gestão e empreendedorismo, atuando em processos, organizações e empreendimentos;
- a comunicação e expressão em língua portuguesa e língua inglesa são estimuladas e desenvolvidas mediante a oferta de disciplinas específicas para estes assuntos, entende-se que são ferramentas para o desenvolvimento interpessoal e profissional do estudante. Além disto, atividades envolvendo trabalhos individuais e em grupo, assim como pesquisas e iniciação científica buscam desenvolver a expressão oral e escrita do discente;
- o desenvolvimento de experimentos e práticas investigativas visando a interpretação de resultados e tomada de decisões é objeto, principalmente, das disciplinas que dispõem de laboratórios (química, física, programação, circuitos elétricos, eletrônica etc.), o que não implica que outras disciplinas essencialmente teóricas não tenham também esta meta;
- a integração entre teoria e prática é aplicada como metodologia em diversas disciplinas do eixo 7, onde a prática e experimentos ocorrerão ao longo da disciplina, com a carga horária bem definida. Estas disciplinas são de natureza teórico-prática;
- 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, bem como no Projeto Final de Curso, no Estágio Curricular Obrigatório, nas atividades de Extensão e nas Atividades Complementares;
- a formação específica em conteúdos básicos da Engenharia de Energia está alocada principalmente nos eixos 5, 6, 7 e 8. Pretende-se, com estes conteúdos, construir os fundamentos conceituais e práticos ligados à área de energias, especialmente, mas não somente, em energias renováveis e novas tecnologias;
- será incentivado a interdisciplinaridade pelos Coordenadores de Eixos, com o desenvolvimento de trabalho em equipe ao longo do curso, envolvendo, inclusive, trabalhos comuns entre disciplinas. As disciplinas de Projeto Integrador I e II permitirão a indução dessa integração entre as disciplinas do curso;

- as disciplinas optativas serão ofertadas segundo a demanda e a disponibilidade de docentes habilitados e seguindo as normas da instituição;
- o Seminário do Projeto Final de Curso deverá ser organizado ao final do 10º período, com o objetivo geral de promover a integração de conhecimentos apreendidos pelos alunos na área da engenharia, a troca de experiências e comunicação desse aprendizado e sua produção técnico-científica;
- o 10º período foi idealizado para que o discente possa realizar as atividades de estágio e/ou intercâmbio, tendo a carga horária reduzida.
- será incentivada a promoção de seminários internos voltados para temas de engenharia e de ciência e tecnologia, de feiras e exposições de trabalhos de alunos, de intercâmbio entre escolas, com aproveitamento para Integração Curricular, devidamente normatizada e avaliada pelo Colegiado do Curso, como forma de ampliar os conhecimentos no campo profissional.
- as disciplinas optativas denominadas “*Tópicos Especiais*” deverão ser propostas no semestre anterior à sua oferta e terão suas ementas aprovadas no Colegiado do Curso.

O Quadro 124 apresenta o resumo da distribuição de carga horária obrigatória por eixos do Curso de Engenharia de Energia.

*Quadro 124 – Distribuição de carga horária obrigatória por eixo*

<b>EIXO</b>	<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>CH Obrigatória (horas)</b>	<b>CH Obrigatória (horas-aula)</b>	<b>Percentual do total (%)</b>
<b>1</b>	MATEMÁTICA	375	450	11,50%
<b>2</b>	FÍSICA E QUÍMICA	325	390	9,96%
<b>3</b>	COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA APLICADA	187,5	225	5,75%
<b>4</b>	HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	325	390	9,96%
<b>5</b>	ENERGIA E MECÂNICA APLICADA	387,5	465	11,88%
<b>6</b>	ELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO	350	420	10,73%
<b>7</b>	ENERGIAS RENOVÁVEIS E SUSTENTABILIDADE	412,5	495	12,64%
<b>8</b>	SISTEMAS ELÉTRICOS	287,5	345	8,81%
<b>9</b>	PRÁTICA PROFISSIONAL E	612,5	735	18,77%

	FORMAÇÃO DIVERSIFICADA			
	<b>CARGA HORÁRIA OBRIGATÓRIA DO CURSO</b>	3262,5	3915	100%

O Quadro 125 – *Disciplinas Optativas* apresenta as disciplinas optativas propostas para o curso de Engenharia de Energia. Ressalta-se que as disciplinas de “*Tópicos Especiais*” permitem a oferta de disciplinas optativas além dessas apresentadas.

*Quadro 125 – Disciplinas Optativas*

Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
Op 01/1	Tópicos Especiais em Matemática			ND	ND		
Op 01/2	Tópicos Especiais em Física e Química			ND	ND		
Op 01/3	Introdução ao Método dos Elementos Finitos	X		30	25		
Op 02/3	Método dos Elementos Finitos Aplicados	X		30	25		
Op 03/3	Otimização I	X	X	60	50		
Op 04/3	Otimização II	X	X	60	50		
Op 05/3	Tópicos Especiais em Computação e Matemática Aplicada			ND	ND		
Op 01/4	Inglês Instrumental II	X		30	25	02/4	
Op 02/4	Libras I	X		30	25		
Op 03/4	Libras II	X		30	30	Op 02/4	
Op 04/4	Gestão de Processos	X		30	25	03/4	
Op 05/4	Gestão de Pessoas	X		30	25	03/4	
Op 06/4	Gestão Pública	X		30	25	07/4	
Op 07/4	Estratégia e Planejamento de empresas	X		30	25	07/4	

Op 08/4	Tópicos Especiais em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas			ND	ND		
Op 01/5	Energia Nuclear	X		45	37,5	07/5	
Op 02/5	Combustíveis Fósseis	X		60	50	07/2 02/7	
Op 03/5	Tópicos Especiais em Energia e Mecânica Aplicada			ND	ND		
Op 01/6	Eletrônica II	X		60	50	03-04/6	
Op 02/6	Laboratório Eletrônica II		X	30	25		Op 01/6
Op 03/6	Inteligência Artificial Aplicada	X		60	50	03-04/3 01/6	
Op 04/6	Tópicos Especiais em Eletrônica e Automação			ND	ND		
Op 01/7	Arquitetura Sustentável	X		30	25	03/8	13/7
Op 02/7	Tecnologia em Sistemas Fotovoltaicos	X		30	25		04/7
Op 03/7	Energia e Impacto Ambiental	X		30	30	02-03/7	
Op 04/7	Biomassa e Biocombustíveis			60	50	07/2, 07/5 05-06/8	
Op 05/7	Tecnologia em Hidrogênio			30	25	07/2 05-06/8	
Op 06/7	Tópicos especiais em Energias Renováveis e Sustentabilidade			ND	ND		
Op 01/8	Acionamentos Elétricos	X	X	60	50	02-05/8	
Op 02/8	Qualidade da Energia	X		60	50	07/8	
Op 03/8	Aterramentos Elétricos	X		30	25	07/8	
Op 04/8	Descargas Atmosféricas	X		30	25	07/8	
Op 05/8	Tópicos Especiais em Sistemas Elétricos			ND	ND		

Op 01/9	Tópicos Especiais em Prática Profissional e Formação Diversificada			ND	ND		
---------	--	--	--	----	----	--	--

Os Quadros de 126 a 135 apresentam a relação de disciplinas por período, destacando seus prerrequisitos e correquisitos, assim como sua carga horária e natureza.

*Quadro 126 – Relação de disciplinas do primeiro período, prerrequisitos e correquisitos.*

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
1º	01/1	Cálculo com Funções de uma Variável Real	x		90	75	-	-
	02/1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	x		60	50	-	-
	01/2	Química	x		60	50	-	-
	02/2	Laboratório de Química		x	30	25	-	01/2
	01/3	Programação de Computadores I - PCI	x		30	25	-	02/3
	02/3	Laboratório de PCI		x	30	25	-	01/3
	01/4	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	x		30	25	-	-
	01/7	Energia e Sustentabilidade	x		30	25	-	-
	01/9	Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia	x		30	25	-	-
		Total no semestre			390	325		
		Acumulado			390	325		

Quadro 127 – Relação de disciplinas do segundo período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
2º	03/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	x		60	50	01-02/1	-
	04/1	Integração e Séries	x		60	50	01/1	-
	03/2	Fundamentos de Mecânica	x		60	50	01-02/1	-
	04/2	Física Experimental - Mecânica		x	30	25	-	03/2
	03/3	Programação de Computadores II – PCII	x		30	25	01-02/3	04/3
	04/3	Laboratório de PCII		x	30	25	01-02/3	03/3
	01/5	Desenho Técnico Assistido por Computador		x	30	25	-	-
	01/6	Sistemas Digitais	x		30	25	-	-
	02/6	Laboratório de Sistemas Digitais		x	30	25	-	01/6
		Total no semestre			360	300		
		Acumulado			750	625		

Quadro 128 – Relação de disciplinas do terceiro período, prerequisites e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
3°	05/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	x		60	50	03-04/1	-
	06/1	Equações Diferenciais Ordinárias	x		60	50	03-04/1	-
	05/2	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	x		60	50	03/2	06/1, 06/2
	06/6	Física Experimental - OFT		x	30	25	-	05/2
	07/2	Ciências dos Materiais	x		30	25	01/2	-
	05/3	Métodos Numéricos Computacionais	x		60	50	01-02/3	06/1
	03/3	Circuitos Elétricos	x		60	50	03-04/1	06/1
	03/4	Laboratório de Circuitos Elétricos		x	30	25	-	01/8
		Total no semestre			390	325		
		Acumulado			1140	950		

Quadro 129 – Relação de disciplinas do quarto período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
4º	07/1	Equações Diferenciais Parciais	x		60	50	06/1	-
	08/2	Fundamentos de Eletromagnetismo	x		60	50	05/1 05/2	09/2
	09/2	Física Experimental - Eletromagnetismo		x	30	25	-	08/2
	06/3	Estatística Aplicada à Engenharia	x	x	45	37,5	04/1	-
	02/4	Inglês Instrumental	x		30	25	-	-
	03/4	Introdução ao Direito	x		30	25	01/4	-
	02/5	Termodinâmica	x		60	50	05/2	-
	03/6	Eletrônica	x		60	50	07/2 01-02/8	-
	04/6	Laboratório de Eletrônica		x	30	25	-	03/6
	02/9	Projeto Integrador I	x		15	12,5	48CR	-
		Total no semestre			420	350		
		Acumulado			1560	1300		

Quadro 130 – Relação de disciplinas do quinto período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
5°	04/4	Introdução à Sociologia	x		30	25	-	-
	05/4	Administração Financeira	x		60	50	06/3	-
	03/5	Mecânica Aplicada à Energia	x		60	50	07/1 03/2	-
	03/6	Eletrônica de Potência	x	x	90	75	03-04/6	-
	02/7	Legislação Ambiental e Energética	x		30	25	03/4	-
	03/7	Climatologia e Mudanças Climáticas	x		60	50	01/7	-
	03/8	Projetos e Instalações Elétricas	x	x	45	37,5	01/5 01/8	-
	04/8	Eletromagnetismo	x		60	50	07/1 08/2	-
		Total no semestre			435	362,5		
		Acumulado			1995	1662,5		

Quadro 131 – Relação de disciplinas do sexto período, pré-requisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
6º	06/4	Introdução à Engenharia de Segurança	x		30	25	12CR	-
	04/5	Fenômenos de Transporte	x		90	75	05/2	-
	05/5	Planejamento Energético e Prospecção	x		45	37,5	02/7	-
	06/5	Economia Aplicada à Energia	x		30	25	05/4	-
	04/7	Energia Solar	x	x	60	50	03/7 01-02/8	05/6
	05/7	Hidrologia Aplicada	x		30	25	03/7	-
	05/8	Conversão e Geração de Energia	x		60	50	04/8	04/5
	06/8	Laboratório de Conversão e Geração de Energia		x	30	25	-	05/8
	03/9	Metodologia Científica	x		30	25	02/4	-
		Total no semestre			405	337,5		
		Acumulado			2400	2000		

Quadro 132 – Relação de disciplinas do sétimo período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
7º	07/4	Gestão Empreendedora	x		60	50	05/4	-
	07/5	Energia Térmica	x	x	60	50	02/5	-
	06/6	Sistemas Embarcados	x		60	50	03-04/3 03-04/6	-
	07/6	Fundamentos de Controle	x		60	50	05/1 01-02/8	-
	06/7	Energia Eólica	x	x	60	50	04/5,05/6 03/7, 05-06/8	-
	07/8	Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia	x		60	50	03-05/8	-
	04/9	Projeto Integrador II	x		15	12,5	96CR 02/9	-
		Total no semestre			375	312,5		
		Acumulado			2775	2312,5		

Quadro 133 – Relação de disciplinas do oitavo período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
8º	08/4	Gestão de Projetos em Engenharia	x		60	50	06-07/4	-
	09/4	Filosofia da Tecnologia	x		30	25		-
	08/6	Automação em Sistemas de Energia	x	x	60	50	06-07/6	-
	07/7	Energia Hidráulica	x	x	45	37,5	03-04/5, 03/7, 05-06/8	-
	08/7	Armazenamento de Energia	x		30	25	03-04/6	-
	05/9	Metodologia da Pesquisa	x		30	25	04/9	-
		Total no semestre			255	212,5		
		Acumulado			3030	2525		

Quadro 134 – Relação de disciplinas do nono período, prerrequisitos e correquisitos.

Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
9º	09/5	Mercado de Energia	x		30	25	05-06/5	-
	09/7	Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição	x		60	50	05-08/6 07/8	-
	10/7	Mobilidade Elétrica	x		30	25	08/7	-
	11/7	Eficiência Energética	x		60	50	03/08	-
		Total no semestre			180	150		
		Acumulado			3210	2675		

Quadro 135 – Relação de disciplinas do décimo período, prerrequisitos e correquisitos.

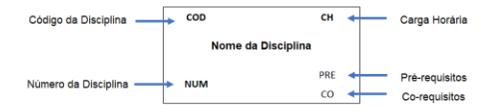
Período	Núm.	Nome da Disciplina	T	P	Carga Horária (horas-aula)	Carga Horária (horas)	Prerreq.	Correq.
10º	10/4	Psicologia Aplicada às Organizações	x		30	25	03-04/4	-
	11/5	Geopolítica da Energia	x		30	25	09/5	-
	12/5	Gestão Energética	x		30	25	09/5	-
		Total no semestre			90	75		
		Acumulado			3300	2750		

A Matriz Curricular apresentada em sequência permite a visualização das disciplinas do curso, conforme eixos e períodos, de forma geral. Posteriormente são apresentados os Quadros de 136 a 145, destacando as competências gerais e específicas que cada disciplina contribuirá na formação do discente.

# MATRIZ CURRICULAR

1 Período		2 Período		3 Período		4 Período		5 Período		6 Período		7 Período		8 Período		9 Período		10 Período	
CH	390	CH	360	CH	390	CH	420	CH	435	CH	405	CH	375	CH	255	CH	180	CH	90
CHP	390	CHP	750	CHP	1140	CHP	1560	CHP	1995	CHP	2400	CHP	2775	CHP	3030	CHP	3210	CHP	3300
COD	90	COD	60	COD	60	COD	60	COD	30	COD	30	COD	60	COD	60	COD	30	COD	30
Cálculo com Funções de uma Variável Real		Cálculo com Funções de Várias Variáveis I		Cálculo com Funções de Várias Variáveis II		Equações Diferenciais Parciais		Introdução à Sociologia		Introdução à Engenharia de Segurança		Gestão Empreendedora		Gestão de Projetos em Engenharia		Mercado de Energia		Psicologia Aplicada às Organizações	
01/1	NT	03/1	01/1, 02/1 NT	05/1	03/1, 04/1 NT	07/1	06/1 NT	04/4	NT	06/4	12 CRED NT	07/4	05/4 NT	08/4	06/4, 07/4 NT	08/5	05/5, 06/5 NT	10/4	03/4, 04/4 NT
COD	60	COD	60	COD	60	COD	60	COD	60	COD	90	COD	60	COD	30	COD	60	COD	30
Geometria Analítica e Álgebra Linear		Integração e Séries		Equações Diferenciais Ordinárias		Fundamentos de Eletromagnetismo		Administração Financeira		Fenômenos de Transporte		Energia Térmica		Filosofia da Tecnologia		Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição		Geopolítica da Energia	
02/1	NT	04/1	01/1 NT	06/1	03/1, 04/1 NT	08/2	05/1, 05/2 NT	05/4	06/3 NT	04/5	05/2 NT	07/5	02/5 NT	09/4	NT	09/7	05/6, 08/6, 07/8 NT	09/5	08/5 NT
COD	60	COD	60	COD	60	COD	30	COD	60	COD	45	COD	60	COD	60	COD	30	COD	30
Química		Fundamentos de Mecânica		Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica (OFT)		Física Experimental - Eletromagnetismo		Mecânica Aplicada à Energia		Planejamento Energético e Prospecção		Sistemas Embarcados		Automação em Sistemas de Energia		Mobilidade Elétrica		Gestão Energética	
01/2	NT	03/2	01/1, 02/1 NT	05/2	03/2 06/1 06/2	09/2	NT 08/2	03/5	07/1, 03/2 NT	05/5	02/7 NT	06/6	03/3, 04/3, 03/6, 04/6 NT	08/6	06/6, 07/6 NT	10/7	08/7 NT	10/5	08/5 NT
COD	30	COD	30	COD	30	COD	45	COD	90	COD	30	COD	60	COD	45	COD	60	COD	30
Laboratório de Química		Física Experimental - Mecânica		Física Experimental - OFT		Estatística Aplicada à Engenharia		Eletrônica de Potência		Economia Aplicada à Energia		Fundamentos de Controle		Energia Hidráulica		Eficiência Energética			
02/2	NT	04/2	NT 03/2	06/2	NT 05/2	06/3	04/1 NT	05/6	03/6, 04/6 NT	06/5	05/4 NT	07/6	05/1, 01/8, 02/8 NT	07/7	03/5, 04/5, 03/7, 05/8, 06/8 NT	11/7	03/8 NT		
COD	30	COD	30	COD	30	COD	30	COD	30	COD	60	COD	60	COD	30	COD	30	COD	30
Programação de Computadores I - PCI		Programação de Computadores II - PCII		Ciências dos Materiais		Inglês Instrumental I		Legislação Ambiental e Energética		Energia Solar		Energia Eólica		Armazenamento de Energia					
01/3	NT	03/3	01/3, 02/3 04/3	07/2	01/2 NT	02/4	NT NT	02/7	03/4 NT	04/7	03/7, 01/8, 02/8 05/6	06/7	04/5, 05/6, 03/7, 05/8, 06/8 NT	08/7	03/6, 04/6 NT				
COD	30	COD	30	COD	60	COD	30	COD	60	COD	30	COD	60	COD	30	COD	30	COD	30
Laboratório de PCI		Laboratório de PCII		Métodos Numéricos Computacionais		Introdução ao Direito		Climatologia e Mudanças Climáticas		Hidrologia Aplicada		Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia		Metodologia da Pesquisa					
02/3	NT	04/3	01/3, 02/3 03/3	05/3	01/3, 02/3 06/1	03/4	01/4 NT	03/7	01/7 NT	05/7	03/7 NT	07/8	03/8, 05/8 NT	05/9	04/9 NT				
COD	30	COD	30	COD	60	COD	60	COD	45	COD	60	COD	15						
Leitura e Produção de Textos Acadêmicos		Desenho Técnico Assistido por Computador		Circuitos Elétricos		Termodinâmica		Projetos e Instalações Elétricas		Conversão e Geração de Energia		Projeto Integrador II							
01/4	NT	01/5	NT NT	01/8	03/1, 04/1 06/1	02/5	05/2 NT	03/8	01/5, 01/8 NT	05/8	04/8 04/5	04/9	96 CRED, 02/9 NT						
COD	30	COD	30	COD	30	COD	60	COD	60	COD	30								
Energia e Sustentabilidade		Sistemas Digitais		Laboratório de Circuitos Elétricos		Eletrônica		Eletromagnetismo		Laboratório de Conversão e Geração de Energia									
01/7	NT	01/6	NT NT	02/8	NT 01/8	03/6	07/2, 01/8, 02/8 NT	04/8	07/1, 08/2 NT	06/8	NT 05/8								
COD	30	COD	30			COD	30			COD	30								
Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia		Laboratório de Sistemas Digitais				Laboratório de Eletrônica				Metodologia Científica									
01/9	NT	02/6	NT 01/6			04/6	NT 03/6			03/9	02/4 NT								
						Projeto Integrador I													
						02/9													
						48 CRED NT													

- Eixo 1 - Matemática
- Eixo 2 - Física e Química
- Eixo 3 - Computação e Matemática Aplicada
- Eixo 4 - Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas
- Eixo 5 - Energia e Mecânica Aplicada
- Eixo 6 - Eletrônica e Automação
- Eixo 7 - Energias Renováveis e Sustentabilidade
- Eixo 8 - Sistemas Elétricos
- Eixo 9 - Prática Profissional e Formação Diversificada



Quadro 136 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 1º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
1º	Cálculo com Funções de uma Variável Real		X											
	Geometria Analítica e Álgebra Linear		X											
	Química		X											
	Laboratório de Química		X			X								
	Programação de Computadores I - PCI	X	X	X	X				X			X		X
	Laboratório de PCI	X	X	X	X				X			X		X
	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos					X	X		X					
	Energia e Sustentabilidade	X							X		X	X		
	Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia	X								X				

Quadro 137 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 2º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
2º	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I		X											
	Integração e Séries		X											
	Fundamentos de Mecânica		X											
	Física Experimental - Mecânica		X			X								
	Programação de Computadores II - PCII	X	X	X	X				X			X		X
	Laboratório de PCII	X	X	X	X				X			X		X
	Desenho Técnico Assistido por Computador		X	X	X							X		X
	Sistemas Digitais	X		X										X
	Laboratório de Sistemas Digitais	X		X					X					X

Quadro 138 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 3º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
3º	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II		X											
	Equações Diferenciais Ordinárias		X											
	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica		X											
	Física Experimental - OFT		X			X								
	Ciências dos Materiais		X											
	Métodos Numéricos Computacionais	X	X											X
	Circuitos Elétricos		X											
	Laboratório de Circuitos Elétricos		X			X								

Quadro 139 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 4º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
4º	Equações Diferenciais Parciais		X											
	Fundamentos de Eletromagnetismo		X											
	Física Experimental - Eletromagnetismo		X			X								
	Estatística Aplicada à Engenharia		X											X
	Inglês Instrumental I					X	X		X					
	Introdução ao Direito	X			X			X			X			
	Termodinâmica		X	X	X					X		X	X	
	Eletrônica	X		X					X					X
	Laboratório de Eletrônica	X		X					X					X
	Projeto Integrador I	X				X	X		X		X			

Quadro 140 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 5º Período

Período	Disciplinas	Competências													
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V	
5º	Introdução à Sociologia	X			X		X	X							
	Administração Financeira			X	X		X				X				
	Mecânica Aplicada à Energia		X	X	X					X			X	X	
	Eletrônica de Potência	X		X					X	X		X	X	X	
	Legislação Ambiental e Energética							X			X				
	Climatologia e Mudanças Climáticas				X										
	Projetos e Instalações Elétricas		X	X	X	X	X				X	X	X	X	X
	Eletromagnetismo		X		X										

Quadro 141 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 6º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
6º	Introdução à Engenharia de Segurança			X	X		X	X				X		
	Fenômenos de Transporte		X							X	X	X	X	
	Planejamento Energético e Prospecção	X	X	X	X		X			X	X	X	X	X
	Economia Aplicada à Energia		X	X	X		X				X		X	
	Energia Solar			X			X			X				X
	Hidrologia Aplicada				X			X		X	X			
	Conversão e Geração de Energia		X							X		X	X	
	Laboratório de Conversão e Geração de Energia		X			X				X		X	X	
	Metodologia Científica					X			X					

Quadro 142 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 7º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
7º	Gestão Empreendedora	X		X	X		X				X			
	Energia Térmica		X	X	X	X				X		X	X	
	Sistemas Embarcados	X		X							X		X	X
	Fundamentos de Controle	X	X	X							X			
	Energia Eólica			X			X			X			X	X
	Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia					X						X		
	Projeto Integrador II	X				X	X		X		X			

Quadro 143 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 8º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
8º	Gestão de Projetos em Engenharia	X		X	X		X				X			
	Filosofia da Tecnologia				X		X	X						
	Automação em Sistemas de Energia	X	X	X						X		X		X
	Energia Hidráulica										X	X		X
	Armazenamento de Energia												X	X
	Metodologia da Pesquisa						X				X			

Quadro 144 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 9º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
9º	Mercado de Energia				X		X	X		X	X			
	Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição											X		X
	Mobilidade Elétrica									X	X	X	X	
	Eficiência Energética									X			X	

Quadro 145 – Relação entre as competências do egresso e as disciplinas do 10º Período

Período	Disciplinas	Competências												
		CG I	CG II	CG III	CG IV	CG V	CG VI	CG VII	CG VIII	CE I	CE II	CE III	CE IV	CE V
10º	Psicologia Aplicada às Organizações				X		X	X						
	Geopolítica da Energia				X	X	X				X		X	
	Gestão Energética			X	X		X				X			

#### 4.5. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

O sistema de avaliação adotado deverá ser norteado pelos princípios estabelecidos no Projeto Pedagógico Institucional do CEFET-MG. O sistema de avaliação adotado por cada professor deverá ser apresentado ao aluno por meio do Plano Didático Semestral. Nesse, os critérios, procedimentos e instrumentos de avaliação devem estar claros e adequados à proposta e aos objetivos da disciplina. Deve-se notar que o processo de avaliação deve ser contínuo e diversificado, norteado pelo desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas.

A avaliação é etapa do processo pedagógico e tem como principal função permitir verificar possíveis necessidades de redimensionamento do processo de ensino. Dessa forma, é um instrumento para que o aluno conheça seu percurso de aprendizagem e para que o docente possa aperfeiçoar sua prática no processo de ensino-aprendizagem.

É importante que o docente tenha em mente o princípio das avaliações aplicadas, utilizando essas adequadamente. Nesse sentido poderão ser empregadas: avaliação diagnóstica (aquelas que são realizadas para detectar conhecimento prévio etc.), avaliação formativa (que acompanha o processo de aprendizagem), e avaliação somativa (finaliza o processo, permitindo verificar se o aluno atingiu os objetivos propostos).

## 4.6. Políticas institucionais no âmbito do curso

### 4.6.1. Políticas de ensino, pesquisa e extensão implantadas no âmbito do curso

Deve-se ressaltar a indissociabilidade entre a pesquisa, o ensino e a extensão. Nesse sentido, no âmbito institucional destaca-se o fomento a programas e projetos realizado por meio da Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (desenvolvimento de extensão) e Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação (desenvolvimento de pesquisas). Essas políticas são resultado do diálogo constante entre essas diretorias e as Diretoria de Educação Profissional e Tecnológica e Diretoria de Graduação. Além do fomento elas são responsáveis pela avaliação, aprimoramento dos programas.

### 4.6.2. Política de integração das ações de extensão

Conforme artigo 7º da Resolução [CEPE03/22](#), há quatro possibilidades de ações de extensão (AEXs) para fins de integralização de créditos:

- I. Programas, projetos, cursos e eventos, fomentados por editais institucionais ou registrados em fluxo contínuo na Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário;
- II. Programas de extensão vinculados aos cursos de graduação do CEFET-MG, registrados em fluxo contínuo na Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário, com ações vinculadas aos seus componentes curriculares e respectivas áreas de conhecimento. Os programas devem ter como prioridade a formação do discente, considerando em sua elaboração o perfil do egresso definido no PPC do curso e a função social do CEFET-MG, como instituição pública de ensino;
- III. Ações de extensão no âmbito de Programa de Educação Tutorial (PET), aprovadas em editais internos do CEFET-MG ou do Ministério da Educação/Secretaria de Educação Superior;
- IV. Ações de extensão realizadas pelo discente em outra Instituição de Ensino Superior, no período máximo de dez anos, a considerar a data de certificação apresentada como documento comprobatório à coordenação do curso.

Nesse contexto é proposto para o curso de Engenharia de Energia um Programa de Extensão Curricular (PEX), a fim de garantir a oferta mínima da carga horária que permita ao discente a integralização do curso, cumprindo, portanto, as 360h (10,00% da carga horária total do curso) definidas neste Projeto Pedagógico. O PEX é um programa de extensão, vinculado ao

projeto pedagógico de um curso. O PEX proposto tem duração de cinco anos, e ao final será reavaliado pelo colegiado do curso. As ações de extensão (AEXs) mínimas propostas que serão vinculadas ao PEX:

- Projeto P1: Introdução à Extensão 60h: o discente será apresentado ao programa de extensão, suas ações, objetivos e metas. Será orientado quanto as proposições e desenvolvimento de ações e fará um “estágio” em cada projeto de extensão existente no campus para melhor conhecê-los e se familiarizar.
- Projeto P2: Desenvolvimento de Aplicativos 60h: O discente captará na comunidade e nos demais projetos de extensão existentes, as necessidades e anseios que possam ser resolvidos na forma de aplicativos levando-o a, ora solucionar uma demanda da comunidade, ora facilitar a existência e perpetuidade dos demais projetos e ações existentes.
- Curso C1: Introdução à Programação 60h
- Curso C2: Robótica 60h
- Curso C3: Eficiência Energética Aplicada 60h
- Curso C4: Energia Fotovoltaica 60h
- Curso C5: Eletricidade Básica 60h
- Evento E1: Semana do Eletricista 60h: tem por objetivo a apresentação das atividades, trabalhos e projetos desenvolvidos no curso. Serão organizadas palestras, oficinas, seminários etc. sobre temas relevantes para a formação do discente.

Nesta proposta, as ações, eventos e projetos serão disponibilizados para subgrupos de alunos, com 6 alunos por subgrupo. Cada subgrupo terá um coordenador. O PEX também terá um coordenador próprio, responsável por coordenar as ações e projetos, viabilizando a execução das propostas. Os projetos e evento serão ofertados a todos os subgrupos em um único semestre. Os cursos serão ofertados a apenas um subgrupo, que ficará responsável pela execução deste ao longo do semestre. Dessa forma, o Quadro 146 apresenta o catálogo de AEXs integrantes do PEX do curso de graduação em Engenharia de Energia. A execução do PEX proposto ao longo de um ciclo, iniciando no segundo período e finalizando no sétimo.

Quadro 146 – Catálogo de AEXs ofertadas no PEX

Projetos		Cursos		Eventos	
P1	Introdução à Extensão	C1	Introdução à Programação	E1	Semana do Eletricista
P2	Desenvolvimento de Aplicativos	C2	Robótica		
		C3	Eletricidade Básica		
		C4	Energia Fotovoltaica		
		C5	Eficiência Energética Aplicada		
<b>CH de Projetos: 120h</b>		<b>CH de Cursos: 300h</b>		<b>CH de Eventos: 60h</b>	

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

Além disso, espera-se que os projetos integradores sejam utilizados como indutores de ações de extensão e pesquisa, auxiliando na integralização da carga horária proposta. Nessa proposta os alunos deverão integralizar 180h entre cursos e ações de extensão oferecidas pelos docentes via editais ou por meio dos Projetos Integradores.

Espera-se que, ao final do ciclo, os discentes tenham integralizado a carga horária mínima de 360h e que as ações propostas tenham colaborado para sua formação e contribuído para a sociedade, conforme seu objetivo.

#### 4.6.3. Políticas de acolhimento e apoio didático-pedagógico aos discentes de graduação

O Campus Curvelo do CEFET-MG propõe um Programa de Acolhimento e Acompanhamento, em atendimento ao artigo 7º da Resolução CNE/CES nº 2, atuando conjuntamente com as ações já realizadas institucionalmente. Entre elas pode-se citar a Semana de Recepção dos Alunos, com atividades voltadas para o acolhimento dos discentes ingressantes e retorno dos alunos, além da mentoria e monitorias. O artigo citado estabelece:

*“Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:*

*I. as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;*

*II. a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e*

*III. a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.”*

Deve-se salientar que as políticas de acolhimento são orientadas pela Resolução [CGRAD 15/22](#), de 08 de setembro de 2022. O Programa de Acolhimento e Acompanhamento ao discente para o curso de Engenharia de Energia terá como foco três eixos estruturantes a saber: acolhimento, permanência e êxito do corpo discente, em observação às necessidades e peculiaridades no decorrer do percurso formativo com o propósito de minimizar as variáveis que interferem nas condições de permanência e êxito.

Portanto, como apresentado na Seção *Políticas de ensino, pesquisa e extensão implantadas no âmbito do curso*, por meio do **Núcleo de Acessibilidade e Apoio à Inclusão (NAAPI)**. Esse núcleo foi criado em 18 agosto de 2022, através da Portaria DIR nº 530/2022. Trata-se da unidade responsável por desenvolver, executar e avaliar os planos institucionais de desenvolvimento estudantil, bem como promover as condições necessárias para o acesso, a permanência, a participação, o desenvolvimento da aprendizagem, a eliminação de barreiras de acessibilidade e a inclusão plena de estudantes com deficiência e/ou necessidades educacionais específicas, no âmbito do respectivo campus.

O curso de Engenharia de Energia, Unidade Curvelo, oferece um ambiente propício tanto para o acolhimento quanto para a permanência de todos os estudantes. Além da assistência especializada oferecida pelos servidores do NAAPI, é crucial destacar o papel fundamental desempenhado pelo Coordenador na gestão e monitoramento das demandas específicas. Adicionalmente, os professores têm um papel chave na implementação do Desenho Universal para Aprendizagem, uma estratégia pedagógica que busca tornar a educação acessível e inclusiva para todos os alunos. Os professores desempenham um papel essencial na promoção da inclusão escolar, que deve ser uma meta contínua em sua prática docente. Esse engajamento ocorre não apenas através da aplicação de novos recursos pedagógicos, frequentemente sugeridos por especialistas da instituição ou pelo próprio NAAPI, mas também adaptando ferramentas e métodos convencionais. O objetivo é sempre criar um ambiente de aprendizado acessível e inclusivo. Nesse contexto, a transmissão do conteúdo curricular é enriquecida por uma variedade de métodos de ensino, desde aulas expositivas dialogadas até experimentos, seminários e debates. Sempre que possível, são incorporadas metodologias ativas, como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos e problemas, para fomentar um ambiente educacional mais dinâmico e participativo.

Entende-se que a proposta de um programa de acompanhamento no processo de formação discente necessita vir acompanhado de momentos formativos que contribuam para a formação continuada dos docentes e coordenação de curso, para que estes possam compreender e intervir no processo de ensino e aprendizagem.

Esse programa deverá oferecer aos discentes o suporte e orientações necessárias para que possam contribuir para além dos aspectos cognitivos, ressaltando-se a importância da busca de soluções para questões de adaptação à vida acadêmica, como apoio pedagógico, acolhimento aos ingressantes, acessibilidade ou equivalente, nivelamento e monitoria, ouvidoria, preparação de discentes para ENADE, tutoria, bem como outras estratégias de assistência aos discentes que favoreçam a permanência e o êxito destes.

O programa de acolhimento e acompanhamento discente tem como objetivos:

- acolher o corpo discente em suas demandas e especificidades (necessidade de diagnósticos);
- acompanhar os discentes no processo de aprendizagem;
- promover e apoiar as ações para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas de nivelamento de conteúdos e de técnicas de estudos para os discentes, bem como ações de capacitação docente voltadas para as diversas necessidades que surgirem a fim de subsidiar o aperfeiçoamento da prática docente, favorecendo a acessibilidade pedagógica e atitudinal com a aplicação de metodologias de ensino que contemplem a aprendizagem efetiva de todos;
- promover ações de inclusão, focando na potencialidade de cada um, tendo como base os princípios da educação inclusiva.

Enfim, o acolhimento e acompanhamento discente objetivam proporcionar aos discentes ingressantes maior integração com a comunidade do CEFET-MG, o conhecimento das Normas Acadêmicas da Graduação, bem como apresentação de setores, programas, projetos e ações de apoio, contribuindo para que se sintam acolhidos e possam permanecer, com êxito, no curso escolhido.

Dentre as ações de recuperação de defasagem de estudos propostas está o incentivo à adoção de disciplinas introdutórias como atividades opcionais durante período de férias, objetivando consolidar e revisar as bases necessárias para as disciplinas subsequentes de Cálculo e Física. Esta proposição tem por base a experiência dos cursos de engenharia no geral, nos quais há retenção dos alunos nos primeiros períodos, relacionados às disciplinas básicas, causando elevados índices de reprovação e conseqüente abandono nestes cursos.

Alia-se a esta ação as práticas de monitoria já implementadas e consolidadas no âmbito da instituição, assim como o programa proposto de acompanhamento pedagógico e psicopedagógico do discente. Desta forma, espera-se redução nos índices de reprovação e desistência, além de maior interesse e vinculação do discente por meio do desenvolvimento de

práticas e trabalhos correlatos à área do curso e aplicados para o desenvolvimento da sociedade, promovendo conhecimento por meio do engajamento dos discentes.

#### **4.6.4. Política de acompanhamento de egressos**

A Política de Acompanhamento de Egressos tem por objetivo orientar ações voltadas para o processo de conhecimento, avaliação, acompanhamento e desenvolvimento da realidade profissional e acadêmica dos egressos, visando subsidiar o planejamento, bem como a definição e a atualização das políticas acadêmicas da Instituição. Está regulamentada no CEFET-MG através da Resolução [CD 18/21](#), de 19 de abril de 2021, e da Resolução [CEX 414/21](#), de 12 de maio de 2021.

Para o curso de Graduação em Engenharia de Energia é proposta a criação de cadastro dos egressos para acompanhamento destes, através de pesquisas anuais, sobre ingresso no mercado de trabalho, atividades desempenhadas, grau de aplicabilidade dos conhecimentos técnicos e práticos adquiridos no curso etc. A análise desses dados permitirá ao NDE orientar-se para a proposição de melhorias, conforme necessidade da sociedade e surgimento de novas tecnologias e processos. Será estimulada, ainda, a participação de egressos em fóruns envolvendo os alunos do curso e aproximando estes da realidade atual e desafios do mercado.

Institucionalmente o CEFET-MG busca estreitar e articular relacionamentos com a comunidade de seus alunos formados, a fim de promover ações para o desenvolvimento humano e comunitário, por meio do Núcleo de Egressos (vinculado à Coordenação de Estágios).

#### **4.6.5. Política de formação docente**

A política de formação docente tem por objetivo manter o corpo docente atualizado quanto às demandas sociais e educacionais. As qualificações sejam de natureza técnica, pedagógica ou profissional são estimuladas por meio políticas institucionais. Nesse aspecto, conforme preconiza o Art.14º da Resolução MEC/CES Nº 2/2019, a Escola de Desenvolvimento (EDS), em conformidade com a Portaria DIR Nº 518/2022, que aprova o Regulamento do programa de Desenvolvimento de Pessoas do CEFET-MG , terá fundamental importância quanto à oferta de ação de desenvolvimento, cursos, eventos direcionados a esses/as servidores/as. Ainda, em observância ao capítulo II, Art.2º da Resolução [CD 036/19](#), de 4 de Dezembro, que estabelece as diretrizes da Política institucional de Desenvolvimento de Pessoas, a saber:

- I. incentivar e apoiar o servidor em suas atividades de capacitação alinhadas ao Plano de Desenvolvimento Institucional;
- II. promover ações de capacitação mediante aproveitamento de habilidades e conhecimentos dos servidores do quadro de pessoal institucional;
- III. incentivar a inclusão das atividades de capacitação como elemento para a progressão funcional do servidor;
- IV. oferecer ações de desenvolvimento profissional aos trabalhadores de apoio ao serviço público federal que estejam em exercício no CEFET-MG;
- V. acompanhar e aprimorar continuamente os resultados das ações de desenvolvimento de pessoas e garantir a sua divulgação;
- VI. conciliar as necessidades institucionais e as singularidades dos servidores no planejamento das ações de desenvolvimento de pessoas.

#### **4.7. Turno de implantação do curso**

O presente Projeto Pedagógico do Curso foi concebido de tal forma que a estrutura curricular seja implantada em turno integral, majoritariamente diurno, de segunda a sexta-feira. Deste modo, aproveita-se o perfil do público candidato da região, evidenciado pelo perfil do aluno ingressante do curso de Engenharia Civil da unidade, público este que possui majoritariamente disponibilidade de estudo em horário diurno. O turno integral permite, ainda, aulas no período vespertino e noturno, conferindo maior flexibilidade ao curso na implementação da matriz curricular.

Para facilitar a inserção do aluno no mercado de trabalho, o 10º período do curso, devido a sua carga horária reduzida, oferece a oportunidade ideal para que o discente realize o estágio curricular, assim como atividades de intercâmbio, atividades de pesquisa e extensão. Está previsto que disciplinas obrigatórias do décimo período serão ofertadas no turno noturno, facilitando o desenvolvimento destas atividades. Atividades extracurriculares poderão ser realizadas aos sábados, tais como visitas técnicas, fóruns, congressos etc.

Conforme Lei 13.168/2015, será disponibilizado aos discentes, por meio do sítio eletrônico oficial do CEFET-MG Campus Curvelo, com o título “Grade e Corpo Docente”, o programa de curso e demais componentes curriculares, sua duração, requisitos, além da qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação. Este sítio deverá ser atualizado semestralmente pelo coordenador de curso, um mês antes do período de matrícula.

#### **4.8. Forma de ingresso, número de vagas e periodicidade da oferta**

O processo seletivo será realizado de acordo com as normas vigentes definidas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão do CEFET-MG. Considerando a infraestrutura física e de pessoal disponível, serão ofertadas 60 (sessenta) vagas anuais, distribuídas em dois processos seletivos semestrais de 30 (trinta) vagas. O turno de oferta do curso será integral.

O ingresso dos alunos nos cursos superiores do CEFET-MG se dá por meio de processo seletivo, conforme a Lei 9.394/96. A partir de 2015, a instituição aderiu ao Sistema de Seleção Unificado (SiSU), disponibilizando 100% das vagas de ingresso nos cursos de graduação por meio desse processo seletivo.

Deve-se ressaltar o atendimento à Lei de cotas, Lei nº 12.711/12, reservando 50% das vagas para alunos oriundos integralmente do ensino médio público, em cursos regulares ou da educação de jovens e adultos, aplicando as subdivisões definidas por esta Lei.

### **5. MONITORAMENTO DO PROJETO**

O monitoramento do projeto pedagógico do curso deve ser efetuado pelo Colegiado do Curso com suporte do Núcleo Docente Estruturante (NDE), tendo como base o resultado de cada semestre, prevendo os seguintes objetivos:

- elaborar uma avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter de acompanhamento e monitoramento ao sistema de avaliação;
- buscar e avaliar as propostas de nivelamento (monitoramento dos ingressantes desde o processo seletivo), garantindo a construção das habilidades básicas necessárias a um estudante de ensino superior de engenharia;
- apontar possíveis mecanismos de recuperação/acompanhamento mais próximos dos discentes nas disciplinas, buscando junto aos professores estratégias para melhor desempenho no processo de ensino-aprendizagem.
- propor atividades de qualificação pedagógica de docentes: cursos, oficinas, seminários, com apoio do Departamento Acadêmico de Educação e do DPPG; relativas à elaboração de planejamento de atividades diversas de avaliação e de dinamização da sala de aula, de técnicas diversas, projetos, tutoria, uso de ferramentas digitais etc.;
- apoiar a realização sistemática (anual ou bianual) de eventos científicos como semana da engenharia (WORKENG), feiras, mostras de trabalhos de alunos (META),

seminários temáticos, Semana de Ciência e Tecnologia e a implantação de Empresas Júnior etc.

Os objetivos citados devem estar em consonância com aqueles definidos pelos colegiados dos cursos superiores do CEFET-MG, visando manter a integração institucional.

### **5.1. Autoavaliação institucional e avaliação externa do curso**

A autoavaliação, ou avaliação institucional é realizada por meio da Comissão Própria de Avaliação (CPA). Este processo deve articular com o processo de avaliação do ensino-aprendizagem, conforme PPI. Os processos de autoavaliação do CEFET-MG atendem às diretrizes definidas na Lei n. 10.861, de 14 abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), visando à melhoria da qualidade da educação superior e o aprofundamento de seus compromissos e responsabilidades sociais.

Nesse aspecto são aplicados instrumentos de avaliação e gestão que envolve o corpo docente, o núcleo docente estruturante (NDE) e o colegiado do curso, técnicos administrativos. O resultado dessas avaliações pode contribuir para a identificação dos desafios e das necessidades de avanços e melhorias nos cursos e na própria IES e subsidiar a tomada de decisões da Administração Geral, auxiliando na definição de objetivos, metas e ações com vista a excelência da Instituição.

Além das avaliações institucionais deve-se citar ainda as avaliações externas, que também contribuem para aprimoramento do curso. Entre essas estão os relatórios do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e relatórios de avaliação *in loco* realizadas pelo MEC.

### **5.2. Atuação do Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

O Núcleo Docente Estruturante NDE possui papel fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento do curso. As Resoluções MEC nº 01, de 17 de junho de 2010 e [CGRAD 20/13](#), de 31 de julho de 2013, regulamentam e normatizam o NDE. Depreende-se dessas que o NDE possui papel consultivo e de apoio a todas as atividades que envolvem implantação, implementação, desenvolvimento e acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso. Dentro suas atribuições estão:

- zelar pelo cumprimento das DCNs;
- contribuir no processo de reestruturação e implantação do curso;

- indicar formas de desenvolvimento e incentivo a integralização das atividades curriculares e extracurriculares conforme perfil do egresso.

### 5.3. Atuação do Coordenador do Curso

A Coordenação do Curso é uma função basilar no monitoramento e acompanhamento da implantação do Projeto Pedagógico do Curso, pois representa o presidente do Colegiado e do NDE. Suas funções estão descritas na Resolução [CEPE 11/22](#) do CEFET-MG, de 10 de agosto de 2022. Portanto, o coordenador ou coordenadora do curso de graduação é o sujeito que fará a mediação entre a instituição, suas bases pedagógicas e filosóficas, buscando garantir a formação global do discente, na interface com as demandas sociais do profissional de Engenharia de Energia.

O coordenador de curso atua nas esferas política, administrativa-institucional e acadêmica. Na esfera política este tem por função direcionar politicamente o curso, realizando, divulgando e propondo ações que vinculam esse à comunidade interna e externa. No âmbito administrativo e institucional o coordenador tem o papel de estar próximo a docentes e discentes, apoiando estes e verificando assiduidade; observando condições de espaços e instalações; propor medidas necessárias ao desenvolvimento do curso etc. Entre as funções acadêmicas está a implementação do projeto pedagógico, acolhimento de docentes e discentes, acompanhamento das atividades curriculares; sendo articulador para concretização dos objetivos do curso.

Portanto, o Coordenador de Curso é entendido no âmbito da instituição como gestor pedagógico, do qual se espera o compromisso com o investimento na melhoria da qualidade do curso, analisando as dimensões didáticas, pedagógicas, administrativas e políticas, mediante o exercício da liderança ética, democrática e inclusiva, que se materialize em ações propositivas e proativas.

## 6. IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

### 6.1. Pessoal docente e técnico-administrativo

#### *Corpo Docente*

O corpo docente do Curso de Graduação em Engenharia de Energia deverá ser constituído por professores do quadro permanente do Campus Curvelo com titulação de Mestrado ou Doutorado, em regime de dedicação exclusiva. Estes docentes devem também estar envolvidos

com atividades de pesquisa, extensão e/ou pós-graduação, concomitante às atividades didáticas no curso. Os docentes deverão compartilhar as atividades didáticas no curso de graduação em Engenharia de Energia, no Ensino Básico Técnico e Tecnológico, majoritariamente no Curso Técnico em Eletrotécnica e no curso de graduação em Engenharia Civil.

Para a estimativa geral de docentes necessários para implantação do curso de Engenharia de Energia é necessário o levantamento dos docentes atuando no campus e identificação daqueles que podem contribuir para o curso. Atualmente o corpo docente do Campus Curvelo conta com 47 professores efetivos, conforme Quadro 147.

*Quadro 147 – Corpo Docente do Campus Curvelo*

<b>Docente</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Titulação</b>
Adriano Gonçalves da Silva	Educação Física	Doutorado
Adriano Valério Resende	História	Doutorado
Ailton Lopes Souza	Engenharia Elétrica	Doutorado
Alexandre José Amaro e Castro	Letras	Doutorado
Aline Carvalho Bueno	Química	Doutorado
Allan Ferreira Pinto	Engenharia Elétrica	Mestrado
Ana Cecília Estevão	Engenharia Civil	Mestrado
Anderson Moreira de Vasconcelos	Modelagem Matemática e Computacional	Doutorado em andamento
Aniel da Costa Lima	Engenharia Ambiental	Mestrado
Antônio Ribeiro de Oliveira Neto	Engenharia Civil	Mestrado
Ayrton Pereira da Mota	Matemática	Mestrado
Bárbara Cotta Pádula	Letras	Mestrado

<b>Docente</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Titulação</b>
Bruno da Cruz Pádua	Ciências Biológicas	Doutorado
Bruno Macedo Gonçalves	Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações	Mestrado
Carolina Vieira de Andrade	Engenharia Civil	Mestrado
Cleide Maria Oliveira Lovon Canchumani	Letras, Português e Literatura	Doutorado em andamento
Diogo Costa Nascimento	Geografia	Doutorado em andamento
Elton José da Silva Junior	Física	Doutorado
Emanuel Philipe Pereira Soares Ramos	Engenharia Elétrica	Doutorado
Ezequiel Junio de Lima	Engenharia Elétrica	Doutorado
Fábio José Bianchetti	Engenharia Civil	Doutorado em andamento
Fernando Antônio Vieira Rodrigues	Engenharia Agrônomo	Doutorado
Flávia Castro de Faria	Engenharia Civil	Doutorado em andamento
Gretynelle Rodrigues Bahia	Ciências Biológicas	Mestrado
Gustavo Henrique Barbosa	História	Doutorado
Juliana Reinert	Engenharia de Produção	Doutorado em andamento
Juliane Erika Cavalcante Bender	Engenharia de Transportes	Mestrado
Karla de Souza Torres	Ciências da Computação	Doutorado
Lourdiane Gontijo das Mercês Gonzaga	Engenharia Civil	Doutorado em andamento

<b>Docente</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Titulação</b>
Luciana Marcelino de Oliveira	Matemática	Mestrado
Luciana Patrícia Ferreira	Engenharia Civil e Arquitetura	Mestrado
Luciano Cesar Alves de Deus	Letras	Mestrado
Marco Antônio de Souza Brito	Ciências Sociais	Mestrado
Marcos de Paulo Ramos	Engenharia de Agrimensura e Engenharia Civil	Doutorado em andamento
Marielle Hoalle Moreira Benevides Lage	Física	Mestrado
Marina Leite Gonçalves	Letras	Doutorado
Marinês Barbosa de Oliveira Dias	Filosofia	Doutorado em andamento
Neolmar de Matos Filho	Engenharia Elétrica	Doutorado
Pablyne S'ana Cristeli	Engenharia Civil	Doutorado em andamento
Patrícia Bhering Fialho	Arquitetura e Urbanismo	Doutorado
Pedro Rodrigues de Almeida III	Física	Doutorado em andamento
Rachel Jardini Martini	Engenharia Civil	Doutorado
Ronaldo Lage Figueiredo	Matemática	Doutorado em andamento
Sérgio Campos de Freitas	Engenharia Mecânica	Mestrado
Thiago Bomjardim Porto	Engenharia Civil	Doutorado
Tiago Rodrigo Perdigão	Matemática	Doutorado em andamento

<b>Docente</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Titulação</b>
Ulisses Moreira Silveira Andrade	Física	Doutorado

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

Além disso, as funções administrativas atuais e futuras devem ser minimamente previstas. Nesse sentido, a composição do Núcleo Docente Estruturante é sugerida no Quadro 148.

*Quadro 148 – Docentes sugeridos para composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia de Energia*

<b>Docente</b>	<b>Área de Conhecimento</b>	<b>Titulação</b>
Ailton Lopes Souza	Engenharia Elétrica	Doutorado
Allan Ferreira Pinto	Engenharia Elétrica	Mestrado
Emanuel Philipe Pereira Soares Ramos	Engenharia Elétrica	Doutorado
Ezequiel Júnior de Lima	Engenharia Elétrica	Doutorado
Neolmar de Matos Filho	Engenharia Elétrica	Doutorado
Anderson Moreira de Vasconcelos	Matemática	Doutorado em andamento
Pedro Rodrigues de Almeida III	Física	Doutorado em andamento

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (agosto, 2022)

A estimativa inicial de docentes necessários para implantação do curso de Engenharia de Energia foi calculada considerando a carga horária total por área de conhecimento. Nesta estimativa não foram consideradas as atividades administrativas desempenhadas pelos docentes, tampouco as especificidades de formação desses por área e atividades extracurriculares. Deve-se salientar ainda a necessidade de contabilizar os encargos administrativos dos docentes como: Coordenador de Curso, NDE, Colegiado de Curso.

Para o cálculo da carga horária semanal, foram consideradas duas turmas por ano, com 30 alunos cada, e que a carga horária semanal média efetivamente realizada pelos docentes será

igual a 14 horas-aula, conforme [CEPE 15/23](#), de 26 de dezembro de 2023. As aulas de laboratório serão realizadas com um máximo de 15 alunos, visando segurança e disponibilidade de recursos. Assim, a carga horária de aulas de laboratório considerada será duplicada, visto que cada turma de teoria se desdobra em duas subturmas de laboratório.

Baseando-se nas premissas elencadas, foram elaborados os Quadros 149 a 158, apresentando o cronograma de contratação estimado de docentes efetivos. Nota-se que há necessidade de contratação de docentes a partir do primeiro período, dado o número elevado de disciplinas na formação básica. Deve-se destacar também que os professores serão ainda responsáveis ainda pela oferta de disciplinas optativas e das atividades de pesquisa, ensino, extensão.

Quadro 149 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 1º Período

PRIMEIRO PERÍODO									
Núm.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
01/1	Cálculo com Funções de uma Variável Real	x		90	75	6	DFGCV 1 – Matemática	DFGCV	X
02/1	Geometria Analítica e Álgebra Linear	x		60	50	4	DFGCV 2 – Matemática	DFGCV	X
01/2	Química	x		60	50	4	DFGCV 3 – Química	DFGCV	X
02/2	Laboratório de Química		x	30	25	2x2	DFGCV 3 – Química	DFGCV	
01/3	Programação de Computadores I - PCI	x		30	25	2	DEECV 1 – Computação	DEECV	X
02/3	Laboratório de PCI		x	30	25	2x2	DEECV 1 – Computação	DEECV	
01/4	Leitura e Produção de Textos Acadêmicos	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	
01/7	Energia e Sustentabilidade	x		30	25	2	DEECV 2 – Energia	DEECV	X
01/9	Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia	x		30	25	2	DEECV 2 – Energia	DEECV	

Quadro 150 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 2º Período

SEGUNDO PERÍODO									
Num.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
03/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis I	x		60	50	4	DFGCV 1 – Matemática	DFGCV	
04/1	Integração e Séries	x		60	50	4	DFGCV 2 – Matemática	DFGCV	
03/2	Fundamentos de Mecânica	x		60	50	4	DFGCV 4 – Física	DFGCV	X
04/2	Física Experimental - Mecânica		x	30	25	2x2	DFGCV 4 – Física	DFGCV	
03/3	Programação de Computadores II – PCII	x		30	25	2	DEECV 1 – Computação	DEECV	
04/3	Laboratório de PCII		x	30	25	2x2	DEECV 1 – Computação	DEECV	
01/5	Desenho Técnico Assistido por Computador		x	30	25	2x2	DECMACV	DECMACV	
01/6	Sistemas Digitais	x		30	25	2	DEECV 3 – Eletrônica	DEECV	X
02/6	Laboratório de Sistemas Digitais		x	30	25	2x2	DEECV 3 – Eletrônica	DEECV	

*Quadro 151 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 3º Período*

TERCEIRO PERÍODO									
Num.	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
05/1	Cálculo com Funções de Várias Variáveis II	x		60	50	4	DFGCV 1 – Matemática	DFGCV	
06/1	Equações Diferenciais Ordinárias	x		60	50	4	DFGCV 2 – Matemática	DFGCV	
05/2	Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica	x		60	50	4	DFGCV 4 – Física	DFGCV	
06/6	Física Experimental - OFT		x	30	25	2x2	DFGCV 4 – Física	DFGCV	
07/2	Ciências dos Materiais	x		30	25	2	DFGCV 3 – Química	DFGCV	
05/3	Métodos Numéricos Computacionais	x		60	50	4	DEECV – Matemática Aplicada	DEECV	
03/3	Circuitos Elétricos	x		60	50	4	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	X
03/4	Laboratório de Circuitos Elétricos		x	30	25	2x2	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	

Quadro 152 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 4º Período

QUARTO PERÍODO									
Código	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
07/1	Equações Diferenciais Parciais	x		60	50	4	DFGCV 2 – Matemática	DFGCV	
08/2	Fundamentos de Eletromagnetismo	x		60	50	4	DFGCV 5 – Física	DFGCV	X
09/2	Física Experimental - Eletromagnetismo		x	30	25	2x2	DFGCV 5 – Física	DFGCV	
06/3	Estatística Aplicada à Engenharia	x	x	45	37,5	3	DEECV – Matemática Aplicada	DEECV	
02/4	Inglês Instrumental I	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	
03/4	Introdução ao Direito	x		30	25	2	DEECV 6 – Administração	DEECV	X
02/5	Termodinâmica	x		60	50	4	DEECV 5 – Energias	DEECV	X
03/6	Eletrônica	x		60	50	4	DEECV 3 – Eletrônica	DEECV	
04/6	Laboratório de Eletrônica		x	30	25	2x2	DEECV 3 – Eletrônica	DEECV	
02/9	Projeto Integrador I	x		15	12,5	1	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	

*Quadro 153 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 5º Período*

QUINTO PERÍODO									
Código	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
04/4	Introdução à Sociologia	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	
05/4	Administração Financeira	x		60	50	4	DEECV 6 – Administração	DEECV	
03/5	Mecânica Aplicada à Energia	x		60	50	4	DEECV 5 – Energias	DEECV	
03/6	Eletrônica de Potência	x	x	90	75	6	DEECV 7 – Eletrônica	DEECV	X
02/7	Legislação Ambiental e Energética	x		30	25	2	DEECV 8 – Meio Ambiente	DEECV	X
03/7	Climatologia e Mudanças Climáticas	x		60	50	4	DEECV 8 – Meio Ambiente	DEECV	
04/8	Projetos e Instalações Elétricas	x	x	45	37,5	3	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	
03/8	Eletrromagnetismo	x		60	50	4	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	

Quadro 154 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 6º Período

SEXTO PERÍODO									
Código	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
06/4	Introdução à Engenharia de Segurança	x		30	25	2	DEECV	DEECV	
04/5	Fenômenos de Transporte	x		90	75	6	DEECV 5 – Energias	DFGCV	
05/5	Planejamento Energético e Prospecção	x		45	37,5	3	DEECV 9 – Energias	DEECV	X
06/5	Economia Aplicada à Energia	x		30	25	2	DEECV 6 – Administração	DEECV	
04/7	Energia Solar	x	x	60	50	4	DEECV 9 – Energias	DEECV	X
05/7	Hidrologia Aplicada	x		30	25	2	DEECV 8 – Meio Ambiente	DEECV	
05/8	Conversão e Geração de Energia	x		60	50	4	DEECV 10 – Sistemas Elétricos	DEECV	X
06/8	Laboratório de Conversão e Geração de Energia		x	30	25	2x2	DEECV 10 – Sistemas Elétricos	DEECV	
03/9	Metodologia Científica	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	

*Quadro 155 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 7º Período*

<b>SÉTIMO PERÍODO</b>									
<b>Código</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>Carga horária (Horas-aula)</b>	<b>Carga horária (Horas)</b>	<b>Aulas Semana (Horas-aula)</b>	<b>Docente</b>	<b>Departamento</b>	<b>Necessidade de contratação</b>
07/4	Gestão Empreendedora	x		60	50	4	DEECV 6 – Administração	DEECV	
07/5	Energia Térmica	x	x	60	50	4	DEECV 11 – Energias	DEECV	X
06/6	Sistemas Embarcados	x		60	50	4	DEECV 7 – Eletrônica	DEECV	
07/6	Fundamentos de Controle	x		60	50	4	DEECV 7 – Eletrônica	DEECV	
06/7	Energia Eólica	x	x	60	50	4	DEECV 12 – Energias	DEECV	X
07/8	Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia	x		60	50	4	DEECV 10 – Sistemas Elétricos	DEECV	
04/9	Projeto Integrador II	x		15	12,5	1	DEECV 4 – Sistemas Elétricos	DEECV	

Quadro 156 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 8º Período

OITAVO PERÍODO									
Código	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
08/4	Gestão de Projetos em Engenharia	x		60	50	4	DEECV 13 – Energias	DEECV	X
09/4	Filosofia da Tecnologia	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	
08/6	Automação em Sistemas de Energia	x		60	50	4	DEECV 7 – Eletrônica	DEECV	
07/7	Energia Hidráulica	x	x	45	37,5	3	DEECV 12 – Energias	DEECV	
08/7	Armazenamento de Energia	x		30	25	2	DEECV 14 – Energias	DEECV	X
05/9	Metodologia da Pesquisa	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	

Quadro 157 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia - 9º Período

NONO PERÍODO									
Código	Nome da disciplina	T	P	Carga horária (Horas-aula)	Carga horária (Horas)	Aulas Semana (Horas-aula)	Docente	Departamento	Necessidade de contratação
09/5	Mercado de Energia	x		30	25	2	DEECV 11 – Energias	DEECV	
11/7	Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição	x		60	50	4	DEECV 12 – Energias	DEECV	
12/7	Mobilidade Elétrica	x		30	25	2	DEECV 14 – Energias	DEECV	
13/7	Eficiência Energética	x		60	50	4	DEECV 13 – Energias	DEECV	

*Quadro 158 – Cronograma de contratação de docentes efetivos para implantação do curso de Engenharia de Energia*

<b>DÉCIMO PERÍODO</b>									
<b>Código</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>Carga horária (Horas-aula)</b>	<b>Carga horária (Horas)</b>	<b>Aulas Semana (Horas-aula)</b>	<b>Docente</b>	<b>Departamento</b>	<b>Necessidade de contratação</b>
10/4	Psicologia Aplicada às Organizações	x		30	25	2	DFGCV	DFGCV	
11/5	Geopolítica da Energia	x		30	25	2	DEECV 11 – Energias	DEECV	
12/5	Gestão Energética	x		30	25	2	DEECV 14 – Energias	DEECV	

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

Dessa forma, a implantação do curso de Engenharia de Energia no Campus Curvelo demanda a contratação de um mínimo de 21 docentes. O Quadro 159 apresenta a síntese de contratação docente necessária.

*Quadro 159 – Síntese da necessidade de contratação docente por período e departamento*

Semestre	Departamento de Formação Geral		Departamento de Construção Civil e Meio Ambiente		Departamento de Eletroeletrônica	
	Encargos Acumulados	Docentes	Encargos Acumulados	Docentes	Encargos Acumulados	Docentes
1	18ha	3			10ha	2
2	16ha	1	4ha	1	12ha	1
3	18ha				12ha	1
4	14ha	1			18ha	2
5	2ha				27ha	2
6	2ha				27ha	3
7					25ha	2
8	2ha				20ha	2
9					18ha	
10	2ha				4ha	

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (março, 2023)

### *Técnicos Administrativos*

Deve-se ainda observar a demanda referente aos servidores técnicos administrativos. Os servidores técnico administrativos lotados no Campus Curvelo são apresentados na Quadro 160, explicitando sua área de atuação. Considerando a demanda para implantação do curso superior em Engenharia de Energia foi implementada e apresentada no Quadro 161. A partir dessas estima-se a contratação de 04 técnicos administrativos para a implantação do curso conforme Quadro 161. Destaca-se a necessidade de contratação de 01 Assistente em Administração, 01 Pedagogo, 01 Técnico em Laboratório e 01 Técnico em Tecnologia da Informação.

*Quadro 160 – Dados dos técnicos administrativos do campus Curvelo*

Nome do Servidor	Formação Técnica
Amanda Guimarães do Carmo Silva	Administração e Direito
Arnaldo Oliveira Rodrigues	Psicologia
Cesar Augusto Souza de oliveira	Sistemas de informação
Crisley Mara A. Ferreira	Nutrição

Edilene Soares de Souza	Letras e Educação Física
Eliana Aparecida Pereira Pêgo	Enfermagem
Elisângela Costa Martins	Ciências
Elisângela Mariz Soares	Microbiologia
Fábio Souza Lima	Administração Pública
Felipe Sérgio Bastos Jorge	Edificações
Fernanda Sales Rodrigues de Souza	Matemática
Jaqueline Maria da Silveira Silva	Biologia e Matemática
Kátia Gonçalves dos Santos	Biblioteconomia
Luciana Rodrigues da Silva	Processos Gerenciais
Márcia Maria Dupim	Matemática
Maria das Graças da Silva Costa Coelho	Administração
Maria Vitalina Borges de Carvalho	Pedagogia
Núbia Aparecida Pereira da Silva Rezende	Enfermagem
Regina Márcia Oliveira de Almeida	Pedagogia
Ryuller Ferreira de Souza	Sistemas de Informação
Silvania de Lourdes Barbosa de Almeida	Administração
Simone Machado de Souza	Direito
Sinay Santos Silva de Araújo	Biblioteconomia

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (agosto, 2022)

*Quadro 161 – Demanda de técnicos administrativos para implementação do curso de Engenharia de Energia*

Item	Cargo	Quantidade total estimada para Curso de Engenharia de Energia	Técnico que poderá atuar no Curso de Engenharia de Energia	Necessidade de Contratação
1	Assistente em Administração	02	01	01
2	Assistente Social	01	01	
3	Bibliotecário	01	01	
4	Nutricionista	01	01	
5	Pedagogo	02	01	01
6	Psicólogo	01	01	
7	Técnico em Enfermagem	01	01	
8	Técnico em Laboratório	01	01	01
9	Técnico em TI	02	01	01

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (agosto, 2022)

## 6.2. Infraestrutura

Apresenta-se nesta seção a relação de recursos físicos atuais e aqueles necessários para a implementação do Curso. O campus Curvelo possui uma área total de 9.892 m<sup>2</sup> dividida em:

- Prédio Administrativo: 992,38 m<sup>2</sup>.
- Quadra: 644,73 m<sup>2</sup>.
- Ginásio Poliesportivo coberto: 1505,73m<sup>2</sup>.
- Prédio Escolar 1: 1742,25 m<sup>2</sup>.
- Sobre o Prédio Escolar 1 foi instalada uma Usina Fotovoltaica de 100kWp
- Prédio Escolar 2: 2050,62 m<sup>2</sup>.
- Restaurante: 463,47 m<sup>2</sup>.
- Telhado de 25m<sup>2</sup> para realização de curso de instalador de sistema fotovoltaico.
- Estacionamento: 897,65 m<sup>2</sup>.
- Terreno sem área construída: 10780,67 m<sup>2</sup>.

Os ambientes administrativos do Campus Curvelo atualmente são organizados da seguinte forma:

- Salas Administrativas e de uso comunitário;
- Hall de entrada com recepção;
- Rampa de acesso ao hall de entrada PNE;
- Auditório multimídia, com capacidade para 167 pessoas;
- Sala da Direção do Campus;
- Sala da Nascente / Incubadora de empresas;
- Sala da Coordenação de Administração;
- Secretaria da Direção e Administração do Campus
- Biblioteca, com 171,45 m<sup>2</sup> de área construída e acervo total de 3687 títulos e 10976 exemplares;
- Sala de reuniões com recursos multimídia e de videoconferência;
- Sala da Coordenação de Registro Acadêmico;
- Sala do Setor de Estágio;
- Sala do Setor de Enfermagem;
- Sala do Setor de Tecnologia da Informação;
- Sala do servidor de dados (CPD);

- Sala de convivência para servidores;
- Sala das Coordenações e de Assuntos Educacionais;
- Sala da Seção de Assistência Estudantil (Assistência Social e Psicologia);
- Sala da Coordenação Pedagógica
- Sala de Metodologias ativas – Matemática e Biologia
- Copa;
- Banheiro masculino para servidores;
- Banheiro feminino para servidores;
- Cantina (onde são servidas refeições diárias e lanches rápidos);
- Almojarifado da cantina;
- Sala do Grêmio Estudantil
- Sala do Diretório Acadêmico
- Sala dos bolsistas
- 4 banheiros masculinos comunitários;
- 4 banheiros femininos comunitários;
- 2 banheiros masculinos PNE;
- 2 banheiros femininos PNE;
- Rampas de acesso para PNE;
- Piso tátil nos corredores para PNE;
- Estacionamento arborizado, iluminado e com vigilância 24 horas;
- Estacionamento coberto para veículos oficiais;
- Portaria automatizada;
- Sala de convívio dos professores;
- Almojarifado dos serviços terceirizados;
- Almojarifado de Educação Física.

Além do setor administrativo, o Campus Curvelo conta com dois prédios escolares que contemplam 16 salas para aulas e 16 laboratórios.

Considerando-se que a integralização do curso se dará em 10 semestres, serão necessárias 10 salas para aulas teóricas. Desse modo, deve-se rearranjar as aulas no período matutino (o qual ocupa 9 salas de aula no ensino técnico) de modo a ter a disponibilidade necessária. Já para as aulas práticas do curso de Engenharia de Energia serão necessários 08 laboratórios, sendo:

- 01 Laboratório de Física,

- 01 Laboratório de Química,
- 01 Laboratórios de Informática,
- 01 Laboratório de Eletrônica e Sistemas Digitais,
- 01 Laboratório de Circuitos Elétricos,
- 01 Laboratório de Instalações Elétricas e Acionamentos,
- 01 Laboratório de Máquinas Elétricas.
- 01 Usina Fotovoltaica de 100kWp
- 01 telhado cerâmico de 25 m<sup>2</sup> para realização de cursos para instaladores de sistemas fotovoltaicos.
- 01 Laboratório de Energias (a implantar).

A estrutura laboratorial atual do CEFET-MG Campus Curvelo contempla as condições mínimas no que diz respeito ao espaço físico, no entanto, deve-se destacar a necessidade de aquisição de mobiliário e equipamentos durante a evolução do curso. Cabe ressaltar que a verticalização promovida com a implantação do curso permite utilizar os laboratórios do curso Técnico em Eletrotécnica para ensino no curso de Graduação em Engenharia de Energia, entre esses: Laboratório de Eletrônica e Sistemas Digitais, Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Instalações Elétricas e Acionamentos e Laboratório de Máquinas Elétricas. Além disto, é necessária a implementação do Laboratório de Energias, cujo espaço físico já está disponível, para atendimento ao curso superior e técnico.

A descrição dos laboratórios disponíveis na unidade que poderão ser usados no curso de Engenharia de Energia é apresentada no Quadro 162.

*Quadro 162 – Laboratórios do Campus Curvelo para o Curso de Engenharia de Energia*

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Biologia, Química e Física.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 12	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
<b>Item</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
01	Microscópios ópticos	05
02	Lupas estereoscópicas	05
03	Estufa de Cultura e Bacteriologia	01
04	Estufa de secagem com circulação de ar	01
05	Destilador de Água	01
06	Destilador de Nitrogênio	01
07	Centrífuga	01
08	Espectrofotômetro	01

09	Estação meteorológica	01
10	Balança analítica	01
11	Forno tipo mufla	01
12	Mantas aquecedoras	06
13	Termômetros	08
14	Béqueres, pipetas volumétricas e graduadas, provetas, buretas, balões volumétricos, vidros de relógio, bastões de vidro, funis e outras vidrarias	Diversos
15	Autoclave	01
16	Reagentes químicos e outras substâncias	Diversos
17	Phametro	01
18	Exemplares de fauna e flora em conservação	Diversos
19	Bancada de parede com armários	01
20	Bancadas para realização de aulas práticas	02
21	Quadro Branco melanífico	01
22	Cadeiras	15

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Informática.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 20	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
<b>Item</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
01	Computadores	20
02	Bancadas	03
03	Mesa	01
04	Cadeiras	21
05	Quadro branco	01
06	Armários	03

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Eletrônica e Controle Lógico Programável.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 20	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
<b>Item</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
01	Kit Laboratório de Eletrônica contendo, os seguintes equipamentos e instrumentos: 01 (um) Osciloscópio Digital; 01 (um) Gerador Arbitrário e de Funções; 01 (um) Multímetro Digital de Bancada; 01 (uma) Fonte de Alimentação Simétrica; 01 (um) Multímetro Digital.	06
02	Kit de eletrônica digital.	06
03	Bancada para armazenamento de equipamentos	03
04	Cadeiras giratórias	20
05	Armário com duas portas	01
06	Quadro branco	01

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Eletrotécnica.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 20	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
<b>Item</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
01	Bancada Didática de ELETROTÉCNICA com 4 postos de trabalho cada. Cada bancada possui módulos individuais removíveis com: - 02 Sistemas de Análise Trifásica Microcontrolada (SATM); - 02 Disjuntores Diferenciais com sinaleiro; - 04 Amperímetros AC, analógicos, de painel, escala 0-10A; - 02 Amperímetros AC, analógicos, de painel, escala 0-5 A; - 02 Amperímetros DC, analógicos, de painel, escala 0-5 A; - 04 Voltímetros AC, analógicos, de painel, 500V; - 02 Voltímetros DC, analógicos, de painel, 30V; - 02 Voltímetros DC, analógicos, de painel, 350V; - 02 Frequencímetros; - 02 Disjuntores unipolares; - 02 Disjuntores tripolares; - 02 Pontes retificadoras monofásicas; - 02 Diodos retificadores; - 06 Capacitores; - 04 Wattímetros monofásicos; - 02 Medidores de kWh trifásicos; - 01 Multímetro Digital; - 02 Detectores de sequência de fases; - 02 Transformadores monofásicos 220 - 6,6/13.3 Vca; - 03 Reostatos de 1kW, deslocamento longitudinal 0-320Ω; - 03 Reostatos de 1kW, deslocamento longitudinal 0-100Ω; - 06 Indutores 220V / 50W; - 02 Cossefímetros monofásicos 5A/500V, escala 0,4 1 -0,4.	03
02	Cadeiras giratórias	20
03	Armário com duas portas	01
04	Quadro branco	01

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Instalações e Acionamentos Elétricos.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 20	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
<b>Item</b>	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>
01	Bancada de Eletrotécnica - Instalações e Acionamentos Elétricos	06

02	Kit de Acionamentos Elétricos: 02 Lâmpadas incandescentes; 02 Lâmpadas fluorescentes; 08 Contatores tripolares CA; 02 Contatores auxiliares CA; 03 Relés térmicos 0,8-1,2 A; 01 Relé térmico 1,2-1,8 A; 01 Relé térmico 1,8-2,8 A; 01 Relé de tempo RTW 01 YA; 03 Relés de tempo RTW-02; 01 Relé falta de fase; 01 Relé sequência de fase; 3 Sinaleiros IC; 02 Chaves fim de curso; 04 Medidores de tensão CA; 04 Medidores de corrente CA; 04 Medidores de frequência; 02 Medidores de potência monofásica; 01 Transformador monofásico 220-6,6/13,3VCA; 01 Capacitor eletrostático 30uF - 380 V; 01 Micro Controlador Programável (Clic) CLW -01/10 HR-A; 01 Motor de Indução Trifásico 1/4CV, IV polos - 220/380 V - 6 terminais; 01 Motor Indução Trifásico Dahlander, enrolamento único, 0,25/0,4CV, IV/II pólos, 220 V - 60 Hz; 01 Motor de Indução Monofásico 1/4CV, IV pólos -220/440V com capacitor partida; 01 Motor de Indução Trifásico com enrolamento independente 0,5/0,8CV VI/IV pólos, 220 V - 60 Hz; 01 Motor de Indução Trifásico Dahlander 0,25/0,33/0,5CV, VIII/IV pólos, 220 V - 60 Hz; 01 Motor Trifásico Moto-freio, 0,75CV, II pólos, com ponte retificadora para 220 V, 220/380 V - 60 Hz; 01 Auto-transformador de partida; 04 Tacômetros Digitais e 05 Alicates Amperímetros.	06
03	Cadeiras giratórias	14
04	Armário com duas portas	02
05	Carteira plástica	12
06	Cadeira fixa	12
07	Quadro branco	01

<b>Laboratório/Oficina:</b> Laboratório de Máquinas Elétricas.		<b>Área:</b> Prática de Laboratório
<b>Número ideal de alunos:</b> 20	<b>Justificativa:</b> Um número superior de alunos impossibilita que o professor acompanhe as atividades práticas de forma eficiente e segura.	
Item	Equipamentos	Quantidade
01	Motor de indução trifásico com rotor em gaiola de esquilo	02
02	Bancada principal para alocação de equipamentos	04
03	Kit chaves de partida com simulador de defeitos	02
04	Kit controle de velocidade de motores CA	02
05	Kit controle de velocidade de motores CC	02
06	Kit chave de partida estática – soft-starter	02
07	Kit controlador lógico programável – CLP	02
08	Kit servoacionamento CA	02
09	Motor trifásico	04
10	Motor monofásico	06
11	Motor de corrente contínua (CC)	02
12	Servomotor	02

13	Freio de Foucault	01
14	Mesa para armazenamento de motores	02
15	Quadro branco	01

Fonte: Comissão de Elaboração do PPC de Engenharia de Energia (agosto, 2022)

Atualmente a Biblioteca do Campus possui uma área construída de 171,45 m<sup>2</sup> e um acervo total de 3687 títulos e 10976 exemplares. Em 2021, o CEFET-MG tem acesso Biblioteca Virtual Pearson que oferece acesso on-line a mais de 9500 títulos de livros eletrônicos em mais de 40 áreas do conhecimento como, por exemplo, administração, marketing, economia, direito, educação, engenharia, computação etc. podendo ser consultada pela comunidade acadêmica, ininterruptamente, 24 horas por dia. O CEFET-MG disponibiliza para a comunidade acadêmica o acesso a 645 normas técnicas produzidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Necessita-se de um espaço físico para complementar a Biblioteca atual da unidade, a fim de atender aos discentes dos 10 períodos do curso. O espaço destinado para a biblioteca deve ter pelo menos 150 m<sup>2</sup> para a alocação de 13 estantes, 60 cadeiras e mesas para estudos. Estima-se que as estantes deverão organizar cerca de 2500 exemplares, conforme recomendado pelo Instrumento de Avaliação de Cursos Superiores do Ministério da Educação. Neste, cada plano de ensino de disciplina deve conter 03 bibliografias básicas e 05 complementares. Para o atendimento aos alunos serão disponibilizados na biblioteca da unidade, quantidade de exemplares de acordo com o período da disciplina, sendo para a bibliografia básica: 06 volumes para os 1º e 2º períodos, 05 volumes para os 3º e 4º períodos, 04 volumes para os 5º e 6º períodos e 03 volumes para os 7º, 8º, 9º e 10º períodos. Serão disponibilizados 02 volumes de cada bibliografia complementar, independente do período. A quantidade de volumes para a bibliografia básica atende ao critério de 01 volume para cada 05 alunos estimados do curso, conforme período. Para os 1º e 2º períodos estima-se 30 alunos, 25 para 3º e 4º períodos, 20 para 5º e 6º períodos, 15 para 7º e períodos posteriores. Esse critério deverá ser monitorado pelo NDE e adequado conforme necessidade.

### 6.3. Monitoramento da implantação da proposta

O Plano de Implementação Curricular deverá ser elaborado pelo Colegiado do Curso e aprovado pelos órgãos colegiados competentes do CEFET-MG, segundo seu regulamento. Para a implantação da primeira turma do Curso de Engenharia de Energia devem ser realizados:

- a) Indicação do Colegiado do Curso de Engenharia de Energia;
- b) Definição dos professores que irão lecionar no 1º período;

- c) Definição e aprovação dos Planos de Ensino das disciplinas do 1º período;
- d) Definição das salas e horários das aulas do 1º período;
- e) Definição dos recursos necessários à implantação do 1º período.

A partir da implantação do 1º período e antes da implantação de cada período subsequente, os itens de “b” a “e”, indicados anteriormente, deverão ser cumpridos visando a implantação dos respectivos períodos previstos.

As normas específicas para o Projeto Final de Curso (PFC) e Estágio Curricular Obrigatório – envolvendo critérios para designação de professores, atribuições dos diversos setores envolvidos, elementos de ordem pedagógica e demais aspectos relevantes e pertinentes a estas atividades – deverão ser elaboradas pelo Colegiado do Curso, segundo seu regulamento, até o final da implantação do 4º período.

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. As atividades de monitoria serão implementadas à medida da necessidade conforme disciplinas. Serão previstos ainda regulamentos específicos do curso, observadas as normas pertinentes do CEFET-MG, para a aplicação e aproveitamento de Atividades Complementares e Atividades de Extensão.

O Quadro 163 apresenta os objetos a serem implementados pelo Colegiado de Curso e os respectivos órgãos normatizadores, tendo em vista a completa implantação do Curso de Engenharia de Energia. Ressalta-se que durante a implantação do curso é previsto constante monitoramento, sendo parte deste as adequações necessárias ao projeto. Neste âmbito é previsto o diálogo com estudantes e órgãos de classe, como CREA/CONFEA, para análise da matriz já no primeiro ano de implantação.

*Quadro 163 – Síntese dos objetos de implementação*

<b>Item</b>	<b>Objeto de Implementação</b>	<b>Órgão Normatizador</b>	<b>Prazo</b>
1	Definição de docentes para composição dos eixos	Colegiado do Curso/Conselho de Graduação/CEPE	Antes do início do 1º período
2	Definição de docentes para composição do Núcleo Docente Estruturante – NDE	Colegiado do Curso/Diretoria de Graduação	Até o final do 1º período
3	Normas de aplicação do Regulamento de Estágio	Colegiado do Curso	Até o final do 4º período

4	Normas de aplicação do Regulamento de TCC	Colegiado do Curso	Até o final do 4º período
5	Normas de aplicação do Regulamento para Atividades complementares	Colegiado do Curso	Até o final do 4º período
6	Normas de aplicação do Regulamento para Atividades de Extensão	Colegiado do Curso	Até o final do 4º período
7	Normas de avaliação	Conselho de Graduação/CEPE	Antes do início do 1º período

O monitoramento da implantação do curso deverá ser acompanhado pelo Colegiado e Núcleo Docente Estruturante (NDE), com o uso de informações provenientes de:

1. Avaliação do curso, das disciplinas, dos docentes, da coordenação e da infraestrutura pelos alunos;
2. Autoavaliação dos alunos;
3. Acompanhamento dos alunos egressos no mercado de trabalho;
4. Identificação de eventuais dificuldades encontradas pelos alunos em disciplinas dentro dos eixos de conhecimento, levantadas pelos professores e coordenadores de eixo.

Essas informações dos itens 1 e 2 serão levantadas por meio de pesquisas via formulário eletrônico, já realizadas no âmbito do CEFET-MG com os discentes dos cursos de graduação. A proposta é similar para acompanhamento dos egressos, a partir de cadastro prévio. As informações do item 4 serão obtidas da observação diária dos docentes e coordenação pedagógica, e discutidas no âmbito de reuniões pedagógicas organizadas pelo coordenador do curso. Os resultados e informações levantadas serão discutidos no Colegiado do Curso para identificação de eventuais medidas de melhoria.

Outros aspectos importantes para o acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia são destacados a seguir:

- focar na autoavaliação interna do curso, abrangendo avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes visando a correção de rumos e a possibilidade de melhoria e avanços a partir do debate entre os sujeitos do processo educativo. Neste âmbito, é previsto também a consulta aos órgãos de classe, CREA/CONFEA, para análise da matriz já no primeiro ano de implantação;
- avaliar os resultados das propostas de nivelamento dos ingressantes e monitorar o aluno 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. O objetivo é reduzir os níveis de retenção e evasão do curso de Engenharia de Energia e implementar outras atividades de nivelamento conforme necessidade;

- 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. Tais ações devem buscar atender às necessidades dos docentes e técnicos administrativos envolvidos com o curso no que se refere à elaboração de instrumentos de avaliação, planejamento de atividades de avaliação, estratégias dinamização da sala de aula, além de técnicas de ensino como metodologias ativas, projetos e tutoria;
- planejar a realização sistemática e periódica de eventos como semana da engenharia, feiras, mostras de trabalhos de alunos e seminários temáticos.

## 7. REFERÊNCIAS DO PROJETO

AMARAL, Isabella Cardoso (Org.) et al. **Projeto Pedagógico Institucional – PPI**: (Plano de desenvolvimento institucional – PDI: Organização Acadêmica) 2016 – 2020. Belo Horizonte: CEFETMG, 2016. Disponível em:

<https://www.avaliacao.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/224/2019/06/3-PPI-PROJETO-PEDAG%C3%93GICO-INSTITUCIONAL-2016-2020.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

BP. **Bp Statistical Review of World Energy 2021**. 70 ed. Londres: BP, 2021. 72p. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>>.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n° 2/2019, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n° 7/2018, de 18 de dezembro de 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei n° 13.005/2014 que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014/24, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de dezembro de 2018, Seção 1, pp. 49 e 50. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category\\_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n° 1/2021, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9°, § 1° da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6°, § 1° da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as DCNs dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 de março de 2021, Seção 1, pp. 85. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category\\_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução CONFEA N° 1073 DE 19/04/2016**. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=59111>. Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução CONFEA N° 1076 DE 05/07/2016**. Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e insere o título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=59510>. Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9394&ano=1996&ato=3f5o3Y61UMJpWT25a>. Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.168, de 06 de outubro de 2015**. Altera a redação do §1º do art. 47 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação -PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de junho de 2014, pp. 1, Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012**. Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de setembro de 2008, p. 3. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11788.htm). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2/2007, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de junho de 2007, Seção 1, p. 6. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE\\_RES\\_CNECESN22007.pdf?query=covid%2019](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN22007.pdf?query=covid%2019). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978**. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6545-30-junho-1978-366492-normaatualizada-pl.html>. Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5194.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5194.htm). Acesso em: 22 abril de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909**. Crêa nas capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-7566-23-setembro-1909-525411-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 05/22, de 25 de julho de 2022**. Determina as disciplinas equalizadas da área de Computação para os cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp->

content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-05-2022-Equalizadas-%C3%81rea-de-Computa%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 06/22, de 25 de julho de 2022.** Determina as disciplinas equalizadas da área de Matemática para os cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-06-2022-Equalizadas-%C3%81rea-de-Matem%C3%A1tica.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 07/22, de 25 de julho de 2022.** Determina as disciplinas equalizadas da área de Física para os cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-07-2022-Equalizadas-%C3%81rea-de-F%C3%ADsica.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 08/22, de 25 de julho de 2022.** Determina as disciplinas equalizadas da área de Química para os cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-08-2022-Equalizadas-%C3%81rea-de-Qu%C3%ADMica.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 09/22, de 26 de julho de 2022.** Determina as ementas das disciplinas de Filosofia da Tecnologia, Psicologia Aplicada às Organizações e Introdução à Sociologia. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-09-2022-Filosofia-Psicologia-e-Introdu%C3%A7%C3%A3o-%C3%A0-Sociologia.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 10/22, de 09 de agosto de 2022.** Consolida, *ad referendum*, as Resoluções CGRAD 17/11, de 08 de junho de 2011, CGRAD 02/19, de 09 de abril de 2019, CGRAD 28/20, de 19 de agosto de 2020 e CGRAD 42/20, de 09 de outubro de 2020, na forma dos Anexos, parte integrante desta Resolução. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-10-2022-e-Anexos.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 11/22, de 12 de agosto de 2022.** Consolida, *ad referendum*, as Resoluções CGRAD 23/08, de 24 de setembro de 2008, CGRAD 03/14, de 19 de fevereiro de 2014 e CGRAD 02/22, de 31 de março de 2022, na forma dos Anexos, parte integrante desta Resolução. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-10-2022-e-Anexos.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 12/22, de 12 de agosto de 2022.** Consolida, *ad referendum*, as Resoluções CGRAD 11/08, de 11 de junho de 2008 e CGRAD 48/17, de 28 de novembro de 2017, na forma do Anexo, parte integrante desta Resolução. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-10-2022-e-Anexos.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 14/22, de 19 de agosto de 2022.** Determina as disciplinas equalizadas da área de Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas para os cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/08/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-14-2022-Equalizadas-%C3%81rea-de-Humanidades-e-Ci%C3%A4ncias-Sociais.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 15/22, de 08 de setembro de 2022.** Estabelece as diretrizes para realização das ações de acolhimento e de apoio didático-pedagógico aos discentes no âmbito da graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/09/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-15-22-de-08-de-setembro-de-2022-Acolhimento.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 16/22, de 10 de outubro de 2022.** Aprova o Regulamento das Atividades de Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II dos Cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/10/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-16-2022-Regulamento-de-PFC-e-Anexo.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 03/2022 - CEPE, de 31 de maio de 2022.** Aprova o Regulamento da Integração das Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: [https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/06/RES\\_CEPE\\_03\\_22-Diretrizes-Integracao-Extensao.pdf](https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/06/RES_CEPE_03_22-Diretrizes-Integracao-Extensao.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 04/2022 - CEPE, de 10 de junho de 2022.** Aprova o Regulamento da Participação Discente na Organização e Execução de Ações de Extensão do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: [https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/06/RES\\_CEPE\\_04-22\\_Assinada.pdf](https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/06/RES_CEPE_04-22_Assinada.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Diretoria de Graduação. **Instrução Normativa DIRGRAD/CEFET-MG nº 01/2023, de 27 de janeiro de 2023.** Normatiza as Diretrizes para Elaboração dos Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2023/01/Instru%C3%A7%C3%A3o-Normativa-01-2023-DIRGRAD.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 18/2022 - CEPE, de 03 de outubro de 2022.** Dispõe sobre as diretrizes político-pedagógicas para os cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/07/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CEPE-06-22-Aprova-as-diretrizes-politico-pedag%C3%B3gicas-para-os-cursos-de-Gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 21/22, de 11 de agosto de 2022.** Consolida o Regulamento de Ações de Extensão do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: [https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/12/RES\\_CD\\_21-22.pdf](https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2022/12/RES_CD_21-22.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 29/21, de 10 de junho de 2021.** Regulamenta as diretrizes para integrar as Ações de Extensão nos Cursos de Graduação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013. Disponível: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2021/06/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CGRAD-29-2021-Regulamenta-as-diretrizes-para-integrar-as-a%C3%A7%C3%B5es-de-extens%C3%A3o-nos-cursos-de-gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Extensão e Desenvolvimento Comunitário. **Resolução CEX-414/21, de 12 de maio de 2021.** Aprova o Regulamento do Programa de Acompanhamento de Egressos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG). Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2021/05/Resolu%C3%A7%C3%A3o-CEX-414-2021-Regulamento-do-Programa-de-Acompanhamento-de-Egressos.pdf> Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 18/21, de 19 de abril de 2021.** Aprova a Política de Acompanhamento de Egressos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://www2.conselhodiretor.cefetmg.br/conselho-diretor/resolucoes-anos-2020/2021-2/cd-res-2021-018/>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho Diretor. **Resolução CD nº 36/19, de 4 de dezembro de 2019.** Aprovar a Política Institucional de Desenvolvimento de Pessoas. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://www2.conselhodiretor.cefetmg.br/conselho-diretor/2010-2/2019-2/cd-res-2019-036/>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Diretoria Geral. **Portaria DIR-364/18, de 02 de maio de 2018.** Dispõe sobre a tramitação das propostas de ação de extensão. Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://www.dedc.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/79/2018/05/PORTARIA-DIR-364.18.pdf>. Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Graduação. **Resolução CGRAD nº 20/13, de 31 de julho de 2013.** Aprova a normatização do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do CEFET-MG. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: [https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/04/Resolucao-CGRAD-20\\_13\\_normatiza\\_nde.pdf](https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/04/Resolucao-CGRAD-20_13_normatiza_nde.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

CEFET-MG. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE nº 21/09, de 09 de julho de 2009.** Aprova o Regulamento dos Colegiados de Cursos de Graduação. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: [https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/04/RESOLU%C3%87%C3%83O-CEPE-21\\_09-de-09-de-junho-de-2009-Aprova-o-Reg.-dos-Cursos-de-Gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2022/04/RESOLU%C3%87%C3%83O-CEPE-21_09-de-09-de-junho-de-2009-Aprova-o-Reg.-dos-Cursos-de-Gradua%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

COSTA, Maria Celeste Monteiro de Souza (Coord.) *et al.* **Relatório de Gestão 2021.** Relatório de Gestão do Exercício de 2021 apresentado aos órgãos de controle interno e externo e à sociedade, como prestação de contas anual a que esta Unidade Jurisdicionada está obrigada nos

termos do parágrafo único do art. 70 da Constituição Federal, elaborado de acordo com as disposições da Instrução Normativa TCU nº 84/2020, da Decisão Normativa TCU nº 187/2020 e do Guia para Elaboração do Relatório de Gestão na Forma de Relato Integrado (3ª edição). Belo Horizonte, 2022. Disponível em:

[https://www.audit.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/169/2022/08/Relatorio-Gestao-CEFETMG-2021\\_2022.pdf](https://www.audit.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/169/2022/08/Relatorio-Gestao-CEFETMG-2021_2022.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

CUNHA, Flávio Macedo; BURNIER, Suzana. Estrutura curricular por eixos de conteúdos e atividades. XXXIII COBENGE: Promovendo e valorizando a engenharia em um cenário de constantes mudanças. **Anais...** Campina Grande-PB: ABENGE, 2005.

CUNHA, Flávio Macedo; SCHROEDER, Marco Aurélio de Oliveira. Projeto pedagógico do curso de Engenharia Elétrica do CEFET-MG. XXXV COBENGE: Novos paradigmas da educação em engenharia. **Anais...** Curitiba-PR, ABENGE, 2007.

E-MEC. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior, Cadastro e-MEC. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 22 abril de 2023.

ENERGIF. Programa para Desenvolvimento em Energias Renováveis e Eficiência Energética na Rede Federal. **Revista Profissionais para Energias do Futuro**. Agosto de 2018. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[energif.mec.gov.br/publicacoes/energif](http://energif.mec.gov.br/publicacoes/energif)>. Acesso em: 22 abril de 2023.

EPE. **Balanco Energético Nacional 2022**: Ano base 2021. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética, 2022. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[www.epe.gov.br](http://www.epe.gov.br)>. Acesso em: 22 abril de 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Curvelo – MG. Dados e Estatísticas**. [online] [citado em: 31 de outubro de 2023.] <[cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/curvelo](http://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/curvelo)>. Acesso em: 31 de outubro de 2023.

IEA. International Energy Agency. **World Energy Outlook 2021**. Outubro, 2021. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)>. Acesso em: 22 abril de 2023.

IRENA and ILO (2021), International Renewable Energy Agency, International Labour Organization. **Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021**. Abu Dhabi, Geneva. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[www.irena.org](http://www.irena.org)>. Acesso em: 22 abril de 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2004.

MANFREDI, Sílvia Manfredi. **Metodologia do ensino**: diferentes concepções (versão preliminar), 1993.

PAULA, Carolina Riente de Andrade (Coord.) *et al.* **Plano de Desenvolvimento Institucional 2023-2027**. Belo Horizonte, 2022. Disponível em: [https://www.audit.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/169/2023/03/PDI\\_2023\\_2027\\_Final\\_diagramado-1.pdf](https://www.audit.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/169/2023/03/PDI_2023_2027_Final_diagramado-1.pdf). Acesso em: 22 abril de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURVELO. **Curvelo – Breve Histórico**. 2022. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <<https://curvelo.mg.gov.br/curvelo-breve-historico>>. Acesso em: 22 abril de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURVELO. **Lei Complementar nº 135, de 04 de abril de 2019**. Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Curvelo; revoga a lei complementar nº 57, de 10 de outubro de 2006 e a lei complementar nº 71, de 08 de outubro de 2010, e dá outras providências. Curvelo, 2019. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <<https://curvelo.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/LC-135.19-sem-ass.pdf>>.

RAMOS, Marise Nogueira. **Implicações políticas e pedagógicas da EJA integrada à Educação Profissional**. Educação e Realidade. Porto Alegre. n. 35. v. 1. p. 65-85. jan./abr. 2010.

REN21. **Renewables 2021 Global Status Report**. Paris: REN21 Secretariat, 2021. ISBN 978-3-948393-03-8. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[www.ren21.net](http://www.ren21.net)>.

SEBRAE. Sistema Brasileiro de Apoio a Micros e Pequenas Empresas. **Identidade Econômica, Empresarial, Demográfica e Social de Curvelo**. [online] [citado em: 10 de julho de 2022.] <[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)>.

## APÊNDICE I – LISTA DE BIBLIOGRAFIA POR DISCIPLINA

### Eixo 1 – Matemática

<b>Disciplina: Cálculo com Funções de uma Variável Real</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação e integração</b> . 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. 448 p. THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. <b>Cálculo: volume 1</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. v. 1. 643 p., STEWART, James. <b>Cálculo: volume 1</b> . 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v. 1
<b>Bibliografia Complementar</b>
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 1. IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar, 1: conjuntos, funções</b> . 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. 374 p. IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar, 2: logaritmos</b> . 9. ed. São Paulo: Atual, 2004. 198 p. IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar, 3: trigonometria</b> . 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. 312 p., il. IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar, 6: complexos, polinômios, equações</b> . 7. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 6. 250 p., il.

<b>Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BOLDRINI, José Luiz. <b>Álgebra linear</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1986. 411 p. BOULOS, Paulo. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 543 p. WINTERLE, Paulo. <b>Geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. 292 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. <b>Álgebra linear e aplicações</b> . 6. ed. reform. São Paulo: Atual, c1990. 352 p. LANG, Serge. <b>Álgebra linear</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, c2003. 405 p. STENINBRUCH, Alfredo. WINTERLE, Paulo. <b>Álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1987. x, 583 p. SANTOS, Nathan Moreira dos. <b>Vetores e matrizes: uma introdução à álgebra linear</b> . 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2007. 287 p. POOLE, David. <b>Álgebra linear</b> . São Paulo: Cengage Learning, c2004. xxiii, 690 p., il.

<b>Disciplina: Cálculo com Funções de Várias Variáveis I</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D. <b>Cálculo</b> : volume 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. v. 2 STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 2. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v. 2 LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 2
<b>Bibliografia Complementar</b>
SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. v. 2. 807 p., FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B</b> : funções de variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. viii, 435 p. ANTON, HOWARD; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo</b> . 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2 SWOKOWSKI, Earl William. <b>Cálculo</b> : com geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995, v. 2 MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. <b>Cálculo</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986. v. 2

<b>Disciplina: Integração e Séries</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. <b>Cálculo</b> : volume 1 e 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. 2 v FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. <b>Cálculo A</b> : funções, limite, derivação e integração. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. 448 p. STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 1. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v.1,
<b>Bibliografia Complementar</b>
STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 2. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. v. 2 LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 1 LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 2 SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1987. v.1, 829 p. SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. v. 2, 807p.

<b>Disciplina: Cálculo com Funções de Várias Variáveis II</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D. <b>Cálculo</b> : volume 2. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2013. v. 2 STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 2. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2014. 2v., il.

SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 1988. 2 v
<b>Bibliografia Complementar</b>
LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. 2 v.
FLEMMING, Diva Marília. <b>Cálculo B: funções de variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. viii, 435 p.
ANTON, HOWARD; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. <b>Cálculo</b> . 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2
SWOKOWSKI, Earl William. <b>Cálculo: com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v.2
MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. <b>Cálculo</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986. v. 2

<b>Disciplina: Equações Diferenciais Ordinárias</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais: com aplicações em modelagem</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. xlv, 437
BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 607 p.
NAGLE, R. KENT; SAFF, EDWAR B. <b>Equações Diferenciais</b> . 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2012, 584p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430836">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430836</a> . Acesso em: 5 set. 2022.
<b>Bibliografia Complementar</b>
AYRES JÚNIOR, Frank. <b>Equações diferenciais</b> . Rio de Janeiro: McGraw Hill do Brasil, 1970. 397 p., il. (Coleção Schaum).
LEIGHTON, Walter. <b>Equações diferenciais ordinárias</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1970. 260 p.
OLIVEIRA, Rafael Lima. <b>Equações diferenciais ordinárias: métodos de resolução e aplicações</b> . Curitiba: Editora Intersaberes, 2019. 186 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788522700578">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788522700578</a> . Acesso em: 5 set. 2022.
ABUNAHMAN, Sérgio Antônio. <b>Equações diferenciais</b> . Rio de Janeiro: EDC-Editora Didática e Científica, 1989. 321 p.
EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. <b>Equações diferenciais elementares com problemas de contorno</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995. 643 p.

<b>Disciplina: Equações Diferenciais Ordinárias</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais: com aplicações em modelagem</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. xlv, 437
BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 607 p.

NAGLE, R. KENT; SAFF, EDWAR B. **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2012, 584p. Disponível em:  
<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430836>. Acesso em: 5 set. 2022.

#### **Bibliografia Complementar**

AYRES JÚNIOR, Frank. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: McGraw Hill do Brasil, 1970. 397 p., il. (Coleção Schaum).

LEIGHTON, Walter. **Equações diferenciais ordinárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1970. 260 p.

OLIVEIRA, Rafael Lima. **Equações diferenciais ordinárias: métodos de resolução e aplicações**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2019. 186 p. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788522700578>. Acesso em: 5 set. 2022.

ABUNAHMAN, Sérgio Antônio. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: EDC-Editora Didática e Científica, 1989. 321 p.

EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. **Equações diferenciais elementares com problemas de contorno**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995. 643 p.

#### **Disciplina: Equações Diferenciais Parciais**

##### **Bibliografia Básica**

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais: com aplicações em modelagem**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. xlv, 437

BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 607 p.

NAGLE, R. KENT; SAFF, EDWAR B. **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2012, 584p. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430836>. Acesso em: 5 set. 2022.

##### **Bibliografia Complementar**

AYRES JÚNIOR, Frank. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: McGraw Hill do Brasil, 1970. 397 p., il. (Coleção Schaum).

LEIGHTON, Walter. **Equações diferenciais ordinárias**. Rio de Janeiro: LTC, 1970. 260 p.

ROJAS, M.R.A. **Introdução às equações diferenciais parciais**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2020. 198 p. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/177846>. Acesso em: 02 jun. 2023.

ABUNAHMAN, Sérgio Antônio. **Equações diferenciais**. Rio de Janeiro: EDC-Editora Didática e Científica, 1989. 321 p.

EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. **Equações diferenciais elementares com problemas de contorno**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1995. 643 p.

## Eixo 2 – Física e Química

<b>Disciplina: Química</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BROWN, Theodore L. ... [et al.]. <b>Química: a ciência central</b> . São Paulo: Editora Pearson, 2017. (1216 p.). Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788543005652">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788543005652</a> . Acesso em: 9 set. 2022.
KOTZ, J.C.; TREICHEL, P., TOWNSEND, J. R., TREICHEL, D. A. <b>Química geral e reações químicas</b> . 3. ed. São Paulo, CENGAGE LEARNING, 2016, v. 1,
LIMA, Ana Luiza Lorenzen. <b>Estudos de eletroquímica: reações químicas e energia</b> . Editora Intersaberes, 2020. 392 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555176766">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555176766</a> . Acesso em: 9 set. 2022.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ATKINS, P.; LORETA, J., LAVERMAN, L. <b>Princípios de Química: questionando a vida e o meio ambiente</b> . 5. ed. São Paulo: Bookman, 2012.
NERI, Kátia Dias; SOUSA, Marcia Cristina de. <b>Análise instrumental inorgânica</b> . Editora Intersaberes, 2022. 280 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173437">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173437</a> . Acesso em: 9 set. 2022.
KOTZ, J.C.; TREICHEL, P., TOWNSEND, J. R., TREICHEL, D. A. <b>Química geral e reações químicas</b> . 3. ed. São Paulo, Cengage Learning, 2016, v. 2.
MAHAN, B.H. <b>Química um curso universitário</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
MASTERTAN, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANISTKI, C. L. <b>Princípios de química</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012

<b>Disciplina: Laboratório de Química</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
OLIVEIRA, Marcelo Ribeiro leite de; BRAATHEN, Per Christian. <b>Laboratório de química inorgânica: Volume 1</b> . Viçosa (MG): UFV, 2003. 84 p., il. (Caderno didático, 97. Ciências exatas e tecnológicas).
NERI, Kátia Dias; SOUSA, Marcia Cristina de. <b>Análise instrumental inorgânica</b> . Editora Intersaberes, 2022. 280 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173437">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173437</a> . Acesso em: 9 set. 2022.
CIENFUEGOS, Freddy. <b>Segurança no laboratório</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 269 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ROQUETO, M. A. <b>Química experimental: manual de aula prática</b> . 1. ed. Curitiba. Editorial CRV, 2020.
TRINDADE, Diamantino Fernandes et al. <b>Química básica experimental</b> . 4. ed. São Paulo: Ícone, 2010.
CHRISPINO, Álvaro; FARIA, Pedro. <b>Manual de química experimental</b> . Campinas, SP: Átomo, 2010. 253 p.
SILVA, R. R.; BOCCHI, N.; ROCHA-FILHO, R., MACHADO, P. F. <b>Introdução à química experimental</b> . 3. ed. São Paulo. EDUFSCar, 2021, 412 p.
MORITA, T. Assumpção, R. M. V. <b>Manual de soluções, reagentes e solventes</b> . 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2007.

<b>Disciplina: Fundamentos de Mecânica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> , volume 1: Mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 340 p. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears & Zemansky: <b>Física I: mecânica</b> . 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
<b>Bibliografia Complementar</b>
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica: mecânica</b> . 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. <b>Física básica: mecânica</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007. HEWIT, G. PAUL. <b>Física Conceitual</b> . 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. <b>Lições de física de Feynman</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. v.1. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: volume 1: mecânica clássica</b> . 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.

<b>Disciplina: Física Experimental - Mecânica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2. ed., rev. Belo Horizonte: UFMG, 2008. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> , volume 1: Mecânica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 340 p. YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física I: mecânica</b> . 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
<b>Bibliografia Complementar</b>
TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1. CHAVES, A.; SAMPAIO, J. F. <b>Física básica: mecânica</b> . Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007. HEWIT, G. PAUL. <b>Física Conceitual</b> . Porto Alegre: Bookman, 2002. FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. <b>Lições de física de Feynman</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1. SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. <b>Princípios de física: volume 1: mecânica clássica</b> . 3. ed. São Paulo: Thomson, 2004.

<b>Disciplina: Fundamentos de Oscilações, Fluidos e Termodinâmica (OFT)</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física, volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xi, 296 p., YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física II: termodinâmica e ondas</b> . 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009

TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
<b>Bibliografia Complementar</b>
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica</b> : fluidos, oscilações e ondas, calor. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
CHAVES, A. <b>Física básica</b> : gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC: LAB, 2007.
HEWIT, G. PAUL. <b>Física Conceitual</b> . Porto Alegre: Bookman, 2002.
FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. <b>Lições de física de Feynman</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. <b>Princípios de física</b> : volume 2: oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2015. xxiv, 230 p.

<b>Disciplina: Física Experimental - OFT</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. <b>Física experimental básica na universidade</b> . 2. ed., rev. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física, volume 2</b> : gravitação, ondas e termodinâmica. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. xi, 296 p.
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física II</b> : termodinâmica e ondas. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009
<b>Bibliografia Complementar</b>
TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
CHAVES, A. <b>Física básica</b> : gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC: LAB, 2007.
HEWIT, G. PAUL. <b>Física Conceitual</b> . Porto Alegre: Bookman, 2002.
FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. <b>Lições de física de Feynman</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1
ERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. <b>Princípios de física: volume 2</b> : oscilações, ondas e termodinâmica. São Paulo: Cengage Learning, c2015.

<b>Disciplina: Fundamentos de Eletromagnetismo</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. <b>Fundamentos de física, volume 3</b> : Eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. 375 p
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Sears &amp; Zemansky: física III</b> : eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
TIPLER, P.; MOSCA, G. <b>Física para cientistas e engenheiros</b> : eletricidade e magnetismo, óptica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
<b>Bibliografia Complementar</b>
NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de física básica</b> : eletromagnetismo. 2. ed. rev. São Paulo: Edgard Blücher, 2014.
CHAVES, A. <b>Física básica</b> : eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC: LAB, 2007.

HEWIT, G. PAUL. **Física Conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2002.  
 FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. **Lições de física de Feynman**. Porto Alegre: Bookman, 2008. v.2  
 SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. **Princípios de física: eletromagnetismo**. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2015.

**Disciplina: Física Experimental - Eletromagnetismo**

**Bibliografia Básica**

CAMPOS, A. A.; ALVES, E. S.; SPEZIALI, N. L. **Física experimental básica na universidade**. 2. ed., rev. Belo Horizonte: UFMG, 2008.  
 HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física**, volume 3: Eletromagnetismo. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012. 375 p.  
 YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Sears & Zemansky: física III: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

**Bibliografia Complementar**

TIPLER, P.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.  
 CHAVES, A. **Física básica: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC: LAB, 2007.  
 HEWIT, G. PAUL. **Física Conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2002.  
 FEYNMAN, R. P.; SANDS, M.; LEIGHTON, R. B. **Lições de física de Feynman**. Porto Alegre: Bookman, 2008. v.2  
 SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. **Princípios de física: volume 3: eletromagnetismo**. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2015.

**Disciplina: Ciência dos Materiais**

**Bibliografia Básica**

CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5. ed. Rio Janeiro: LTC, 2002. 589 p.  
 CALLISTER JUNIOR., William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xix, 702 p  
 VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 4. ed. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Campus, c1984. 567 p

**Bibliografia Complementar**

ASKELAND, Donald R. **The science and engineering of materials: solutions manual**. 3. ed. London: Chapman & Hall, 1996 401 p  
 SMITH, William F. **Princípios de ciência e engenharia dos materiais**. 3. ed. Lisboa: McGraw-Hill, 1998. xvi, 892 p  
 PADILHA, Ângelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. São Paulo: Hemus, 1997. 349 p  
 SCHMIDT, Walfredo. **Materiais Elétricos: condutores e semicondutores**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 152 p.  
 SCHMIDT, Walfredo. **Materiais Elétricos: isolantes e magnéticos**. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2019. 176 p.

### Eixo 3 – Computação e Matemática Computacional Aplicada

<b>Disciplina: Programação de Computadores I (PCI)</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
DEITEL, Harvey M. <b>Java: como programar</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010 FORBELLONE, André Luiz Villar. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. PURGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. <b>Lógica de programação e estrutura de dados, com aplicações em Java</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. <b>Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão Ansi) e java</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. FURGERI, Sérgio. <b>Java 7: ensino didático</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. WIRTH, Niklaus. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2009. 255 p. MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. <b>Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores</b> . 27. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. ANSELMO, Fernando. <b>Aplicando lógica orientada a objetos em Java: da lógica à certificação</b> . 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2013.

<b>Disciplina: Laboratório de PCI</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
DEITEL, Harvey M. <b>Java: como programar</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010 FORBELLONE, André Luiz Villar. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. PURGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. <b>Lógica de programação e estrutura de dados, com aplicações em Java</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. <b>Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão Ansi) e java</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. FURGERI, Sérgio. <b>Java 7: ensino didático</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2014. WIRTH, Niklaus. <b>Algoritmos e estruturas de dados</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2009. 255 p. MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. <b>Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores</b> . 27. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. ANSELMO, Fernando. <b>Aplicando lógica orientada a objetos em Java: da lógica à certificação</b> . 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2013.

<b>Disciplina: Programação de Computadores II (PCII)</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
DEITEL, Harvey M. <b>Java: como programar</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. RANGEL, Pablo. <b>Sistemas orientados a objetos: teoria e prática com UML e Java</b> . 1a ed. Rio de Janeiro: Brasport. 2021. Disponível em:

<<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/197367>>. Acesso em: 07 set. 2022  
 BARNES, David J. **Programação Orientada a Objetos com Java: uma introdução prática utilizando o Blue J**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2009. Disponível em:  
 <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/434>> Acesso em: 07 set. 2022.

#### **Bibliografia Complementar**

ANSELMO, Fernando. **Aplicando lógica orientada a objetos em Java: da lógica à certificação**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2013.  
 SANTOS, Rafael. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.  
 FURGERI, Sérgio. **Java 7: ensino didático**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014.  
 DEITEL, Paul J. **C++: como programar**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2006.  
 FÉLIX, Rafael. **Programação orientada a objetos**. 1. ed. São Paulo: Person. 2016. Disponível em: <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/128217>>. Acesso em: 07 set. 2022.

#### **Disciplina: Laboratório de PCII**

##### **Bibliografia Básica**

DEITEL, Harvey M. **Java: como programar**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.  
 RANGEL, Pablo. **Sistemas orientados a objetos: teoria e prática com UML e Java**. 1a ed. Rio de Janeiro: Brasport. 2021. Disponível em:  
 <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/197367>>. Acesso em: 07 set. 2022  
 BARNES, David J. **Programação Orientada a Objetos com Java: uma introdução prática utilizando o Blue J**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2009. Disponível em:  
 <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/434>> Acesso em: 07 set. 2022.

##### **Bibliografia Complementar**

ANSELMO, Fernando. **Aplicando lógica orientada a objetos em Java: da lógica à certificação**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2013.  
 SANTOS, Rafael. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.  
 FURGERI, Sérgio. **Java 7: ensino didático**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2014  
 DEITEL, Paul J. **C++: como programar**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2006  
 FÉLIX, Rafael. **Programação orientada a objetos**. 1. ed. São Paulo: Person. 2016. Disponível em:  
 <<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/128217>>. Acesso em: 07 set. 2022.

#### **Disciplina: Estatística Aplicada à Engenharia**

##### **Bibliografia Básica**

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.  
 BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.  
 FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A.; TOLEDO, G. L. **Estatística aplicada**. 2. ed. São Paulo: Atlas, c1985.

<b>Bibliografia Complementar</b>
SPIEGEL, Murray R; STEPHENS, Larry J. <b>Estatística</b> . 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
LOURENÇO FILHO, R. C. B. <b>Controle estatístico da qualidade</b> . Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1970.
MORETTIN, Luiz Gonzaga. <b>Estatística básica: probabilidade e inferência: volume único</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. xiv, 375 p. 1999.
SOARES, J. F. <b>Introdução à estatística</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1991.
COSTA NETO, P. L. O. <b>Estatística</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

<b>Disciplina: Métodos Numéricos Computacionais</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
CAMPOS, Frederico Ferreira. <b>Algoritmos numéricos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xiv, 428 p
FRANCO, Neide Bertoldi. <b>Cálculo numérico</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2007. xii, 505 p.
RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. <b>Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, c1997. xvi, 406 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
GILAT, Amos; SUBRAMANIAM, Vish. <b>Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 479 p.
CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. <b>Métodos numéricos para engenharia</b> . 7. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2016. 846 p.
SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. <b>Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003. ix, 354 p.
BURDEN, Richard L. <b>Análise numérica</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2008. xiii, 721 p.
BARROSO, Leônidas Conceição <i>et al.</i> <b>Cálculo numérico: (com aplicações)</b> . 2. ed. São Paulo: Harbra, c1987. xii, 367p.

<b>Disciplina: Otimização I</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GOLDBARG, Marco César; LUNA, Henrique Poça Loureiro. <b>Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos</b> . 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
LONGARAY, André Andrade. <b>Introdução à pesquisa operacional</b> . São Paulo: Saraiva, 2014. 212 p.
HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. <b>Introdução à pesquisa operacional</b> . 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. <b>Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões</b> . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
LOESCH, Claudio. <b>Pesquisa operacional: fundamentos e modelos</b> . São Paulo: Saraiva, 2009.

LEAL NETO, José de Souza. **Pesquisa operacional**. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. (157 p.).  
Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786559350858>. Acesso em: 3 nov. 2022.

KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Prieto; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de.; KAGAN, Henrique. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Editora Blucher, 2009. 227p. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521215165>. Acesso em: 03 nov. 2022.

TAHA, Hamdy A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2007. E-book. (384 p.).  
Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788576051503>. Acesso em: 3 nov. 2022.

### Disciplina: Otimização II

#### Bibliografia Básica

GOLDBARG, Marco César; LUNA, Henrique Pocca Loureiro. **Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos**. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LONGARAY, André Andrade. **Introdução à pesquisa operacional**. São Paulo: Saraiva, 2014. 212 p.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

#### Bibliografia Complementar

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

LOESCH, Claudio. **Pesquisa operacional: fundamentos e modelos**. São Paulo: Saraiva, 2009.

LEAL NETO, José de Souza. **Pesquisa operacional**. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. (157 p.).  
Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786559350858>. Acesso em: 3 nov. 2022.

KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Prieto; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de.; KAGAN, Henrique. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Editora Blucher, 2009. 227p. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521215165>. Acesso em: 03 nov. 2022.

TAHA, Hamdy A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2007. E-book. (384 p.). Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788576051503>. Acesso em: 3 nov. 2022.

### Disciplina: Introdução ao Método dos Elementos Finitos

#### Bibliografia Básica

RIBEIRO, Fernando Luiz Bastos, **Introdução Ao Método dos Elementos Finitos**, Ciência Moderna, 2020.

CHANDRUPATLA, Tirupathi R. e BELEGUNDU, Ashok D., **Elementos Finitos**, Editora Pearson, 4a ed., 2014. Disponível em:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/10209>.  
 GONÇALVES, Marina Vargas Reis de Paula. **Métodos Numéricos em Equações Diferenciais**, Editora Contentus, 1a ed., 2020. Disponível em:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/182519>.

#### **Bibliografia Complementar**

LI, Gang. **Introduction to the Finite Element Method and Implementation with MATLAB®** (English Edition) 1ª ed, Cambridge University Press, 2020.  
 FILHO, Avelino Alves. **Elementos Finitos – A base da tecnologia CAE**, Editora Érica, 6ª ed., 2018.  
 WHITELEY, Jonathan. **Finite Element Methods: A Practical Guide (Mathematical Engineering)** (English Edition) 1st ed. 2017. Springer.  
 TEIXEIRA-DIAS, F., PINHO-DA-CRUZ, J., VALENTE, R. A. Fontes, SOUZA, R. J. Alves de. **Método dos Elementos Finitos**. Técnicas de Simulação Numérica em Engenharia. Editora ETEP, 2ª ed., 2018.  
 CARDOSO, José Roberto. **Electromagnetics Through the Finite Element Method: A Simplified Approach Using Maxwell's Equations**, Editora CRC Press, 1a ed., 2019.

#### **Disciplina: Método dos Elementos Finitos Aplicado**

##### **Bibliografia Básica**

CARDOSO, José Roberto. **Electromagnetics Through the Finite Element Method: A Simplified Approach Using Maxwell's Equations**, Editora CRC Press, 1a ed., 2019.  
 CHANDRUPATLA, Tirupathi R. e BELEGUNDU, Ashok D., **Elementos Finitos**, Editora Pearson, 4a ed., 2014. Disponível em:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/10209>.  
 GONÇALVES, Marina Vargas Reis de Paula. **Métodos Numéricos em Equações Diferenciais**, Editora Contentus, 1a ed., 2020. Disponível em:  
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/182519>.

##### **Bibliografia Complementar**

LI, Gang. **Introduction to the Finite Element Method and Implementation with MATLAB®** (English Edition) 1ª ed, Cambridge University Press, 2020.  
 FILHO, Avelino Alves. **Elementos Finitos – A base da tecnologia CAE**, Editora Érica, 6ª ed., 2018.  
 WHITELEY, Jonathan. **Finite Element Methods: A Practical Guide (Mathematical Engineering)** (English Edition) 1st ed. 2017. Springer.  
 TEIXEIRA-DIAS, F., PINHO-DA-CRUZ, J., VALENTE, R. A. Fontes, SOUZA, R. J. Alves de. **Método dos Elementos Finitos**. Técnicas de Simulação Numérica em Engenharia. Editora ETEP, 2ª ed., 2018.  
 RIBEIRO, Fernando Luiz Bastos, **Introdução Ao Método dos Elementos Finitos**, Ciência Moderna, 2020.

## Eixo 4 – Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

<b>Disciplina: Leitura e Produção de Textos Acadêmicos</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
FARACO, Carlos Alberto; FARACO, Carlos Alberto. <b>Prática de texto:</b> para estudantes universitários. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 299 p.
FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. <b>Para entender o texto:</b> leitura e redação. 17. ed. São Paulo: Ática, 2007.
MACHADO, Anna Rachel (coord.). <b>Planejar gêneros acadêmicos.</b> São Paulo: Parábola, 2005. 116 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MACHADO, A. R.; LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. <b>Resenha.</b> São Paulo: Parábola Editorial, 2005.
MACHADO, A. R.; LOUSADA, E.; ABREU-TARDELLI, L. S. <b>Resumo.</b> São Paulo: Parábola Editorial, 2005.
GONÇALVES, Carlos Alberto; MEIRELLES, Anthero de Moraes. <b>Projetos e relatórios de pesquisa em administração.</b> São Paulo: Atlas, 2004. 199 p.
SAVIOLI, Francisco Platão. <b>Gramática em 44 lições:</b> com mais de 1700 exercícios. 32. ed. São Paulo: Ática, 2002. 432 p.
BECHARA, Evanildo. <b>Moderna gramática portuguesa.</b> 37. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 2009. 671 p.

<b>Disciplina: Inglês Instrumental I</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
MURPHY, Joseph. <b>English grammar in use:</b> a self-study reference and practice book for elementary students of english, with answers. 3rd. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 2004. x, 379 p.
SANTOS, Denise. <b>Como ler melhor em inglês.</b> Barueri: Disal, c2011. 206 p.
SWAN, Michael. <b>Practical english usage.</b> 3rd Oxford: Oxford University Press, 2005. 658 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
PASSWORD: <b>k dictionaries:</b> english dictionary for speakers of portuguese. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 783 p.
OSHIMA, Alice; HOGUE, Ann. <b>Writing academic english.</b> 4. ed. White Plains: Pearson Longman, c2006. 336 p.
NETTLE, Mark; HOPKINS, Diana. <b>Developing grammar in context:</b> intermediate with answers. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 328 p.
LONGMAN <b>dictionary of contemporary English:</b> for advanced learners. 5. ed. Harlow: Pearson Education, 2009. xiv, 2081 p.
MURPHY, Raymond; SMALZER, William R. <b>Grammar in use intermediate.</b> 3. ed. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2009. ix, 369 p.

<b>Disciplina: Filosofia da Tecnologia</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GALIMBERTI, U. <b>Psiche e techne: o homem na idade da técnica</b> , São Paulo: Paulus, 2006. PINTO, A. V. <b>O conceito de tecnologia: volume 1</b> . Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. MORAIS, Regis de (ORG.). <b>Filosofia da ciência e da tecnologia: Introdução metodológica e crítica</b> . Papirus Editora, 2013. E-book. 196 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788530810856">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788530810856</a> . Acesso em: 6 set. 2022
<b>Bibliografia Complementar</b>
MIRANDA, Luiz Felipe Sigwalt de. <b>Introdução histórica à filosofia das ciências</b> . Curitiba: Editora Intersaberes, 2016. E-book. (332 p.). Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788559720457">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788559720457</a> . Acesso em: 6 set. 2022. REVISTA CULT - <b>Dossiê: Heidegger e as fendas do ser</b> . Edição 44. São Paulo: Editora Bregantini, 2001. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9771414707007_00044">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9771414707007_00044</a> . Acesso em: 6 set. 2022. OLIVEIRA, Rita de Cássia Matusso de. <b>Por uma tecnoética: Hans Jonas e o princípio responsabilidade</b> . 2019. 87 p. Dissertação (mestrado) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <a href="http://lattes.cnpq.br/4341705785273244">http://lattes.cnpq.br/4341705785273244</a> . Acesso em: 6 set. 2022. OLIVEIRA, N. F.; SOUZA, R. T. <b>Fenomenologia hoje III: bioética, biotecnologia, biopolítica</b> . Rio Grande do Sul: EDIPUC, 2008. LEVY, P. <b>As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010.

<b>Disciplina: Introdução à Engenharia de Segurança</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
FERREIRA FILHO, Fernando Guedes (coord.). <b>Segurança e saúde na indústria da construção: prevenção e inovação</b> . Brasília: CBIC, 2019. 211 p. HEMÉRITAS, Adhemar Batista. <b>Organização e normas</b> . 5. ed. São Paulo: Atlas, 1991. 205 p. HOEPPNER, Marcos Garcia (org.). <b>NR: Normas regulamentadoras relativas à segurança e saúde no trabalho (Capítulo V. Título II, da CLT): NR-1 à NR-36</b> . 6. ed. São Paulo: Ícone, 2015. 1184 p
<b>Bibliografia Complementar</b>
CIENFUEGOS, Freddy. <b>Segurança no laboratório</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 269 p. DE CICCIO, Francesco M.G.A.F. <b>Introdução à engenharia de segurança de sistemas</b> . 2. ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1981. 109 p. KROEMER, K. H. E. <b>Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem</b> . 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p. EQUIPE ATLAS. <b>Segurança e medicina do trabalho</b> . 75. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 1054 p. SENAI. <b>Regras de segurança (mecânica)</b> . Rio de Janeiro: Senai, 1962. 48 p.

<b>Disciplina: Administração Financeira</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, Michael C. <b>Administração financeira: teoria e prática</b> . 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J; LAMB, R. <b>Administração Financeira</b> . 10. Ed. São Paulo: AMGH, 2015. CASAROTTO FILHO, Néelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. <b>Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial</b> . 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010. xiv, 411 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ASSAF, Alexandre Neto. <b>Matemática Financeira e suas aplicações</b> . 15. Ed. São Paulo: Atlas, 2019. MAWKIN, N. G. <b>Introdução à economia</b> . 6. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.v SAMANEZ, C. P. <b>Engenharia econômica</b> . São Paulo: Pearson, 2009. VASCONCELLOS, M. A. S. <b>Economia micro e macro</b> . 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015. BLANK, L.; TARQUIN, A. <b>Engenharia econômica</b> . 6 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

<b>Disciplina: Gestão Empreendedora</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BERNARDI, L. A. <b>Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas</b> . 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. SOUZA, Stefano Nunes Portuguez de (Coord.). <b>Como elaborar um plano de negócios</b> . Brasília: Sebrae, 2013. 159 p. SEBRAE. <b>Gestão de pessoas e equipe: guia do educador</b> . Brasília, DF: Sebrae, 2013. 498 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MARSHALL JUNIOR, Isnard. <b>Gestão da qualidade</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010. 203 p. PEREIRA, Nixon Diniz. <b>Boas ideias: as chaves para a inovação em negócios e startups</b> . Erechim: Deviant, 2017. 150 p. CERTO, S. C; PETER, J. P.; MARCONDES, R. C.; CESAR, A. M. R. <b>Administração Estratégica: planejamento e Implantação de Estratégias</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 336 p. ESCARLATE, Luiz Felipe (consult. técn.). <b>Aprender a empreender</b> . Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho: Sebrae, 2010. 176 p. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. <b>Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 212 p.

<b>Disciplina: Introdução a Sociologia</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>DAL-ROSSO, Sadi. <b>Mais trabalho!</b>: a intensificação do labor na sociedade contemporânea. São Paulo: Boitempo, 2008. 206 p.</p> <p>HARVEY, David. <b>O neoliberalismo</b>: história e implicações. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2014. 252 p.</p> <p>SOUZA, Marina de Mello e. <b>África e Brasil africano</b>. São Paulo: Ática, 2015. 175 p.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>ANTUNES, Ricardo L. C. <b>Os sentidos do trabalho</b>: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Boitempo editorial, 2009. 287 p.</p> <p>ESCARLATE, Luiz Felipe (consult. técn.). <b>Aprender a empreender</b>. Rio de Janeiro: Fundação Roberto Marinho: Sebrae, 2010. 176 p.</p> <p>SANTOS, Sales Augusto dos (org.). <b>Ações afirmativas e combate ao racismo nas Américas</b>. Brasília: SECAD, 2005. 397 p. Disponível em: <a href="https://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/acoes_afirm_combate_racismo_americas.pdf">https://etnicoracial.mec.gov.br/images/pdf/publicacoes/acoes_afirm_combate_racismo_americas.pdf</a>. Acesso em: 08 set. 2022.</p> <p>ROCHA, Claudio Jannotti da; Meireles, Edilton. <b>A uberização e a jurisprudência trabalhista estrangeira</b>. Belo Horizonte: Conhecimento Livraria e Distribuidora, 2021. 146 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786589602323">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786589602323</a>. Acesso em: 6 set. 2022.</p> <p>BARROS, José d'Assunção. <b>Igualdade e diferença</b>: construções históricas e imaginárias em torno da desigualdade humana. Petrópolis: Editora Vozes, 2016. E-book. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788532661500">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788532661500</a>. Acesso em: 6 set. 2022.</p>

<b>Disciplina: Psicologia Aplicada às Organizações</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>ROBBINS, Stephen Paul. <b>Comportamento organizacional</b>. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 536 p.,</p> <p>CARRARA, Sérgio (org.) et al. <b>Gênero e diversidade na escola</b>: formação de professoras/es em gênero, sexualidade, orientação sexual e relações étnico-raciais; caderno de atividades. Rio de Janeiro: CEPESC, 2009. 226 p.</p> <p>MILKOVICH, George T.; BOUDREAU, John W. <b>Administração de recursos humanos</b>. São Paulo: Atlas, 2000. 534 p.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>REIS, Evelyse Iwai dos. <b>Corpo consciente e saúde do trabalhador</b>. Curitiba: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557453230">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557453230</a>. Acesso em: 6 set. 2022.</p> <p>ZANELLI, José Carlos; BORGES-ANDRADE, Jairo Eduardo; BASTOS, Antonio Virgílio Bittencourt (org.). <b>Psicologia, organizações e trabalho no Brasil</b>. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. 614 p.</p> <p>CARVALHO, Nordson Gonçalves de. <b>Assédio Moral na Relação de Trabalho</b>. São Paulo: Editora Rideel, 2009. E-book. 130 p. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557382257">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557382257</a>. Acesso em: 6 set. 2022.</p>

AREOSA, Silvia Virginia Coutinho; MARCON, Silvana Regina Ampessan. **Riscos e proteção psicossocial**: trabalho, saúde mental e práticas sociais. Porto Alegre: Editora EdiPUC-RS, 2021. E-book. 208 p. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786556231419>. Acesso em: 6 set. 2022.

MUNANGA, Kabengele. **Negritude**: usos e sentidos. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. E-book. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788551306529>. Acesso em: 6 set. 2022.

### Disciplina: Introdução ao Direito

#### Bibliografia Básica

FERRAZ JUNIOR, T. S. **Introdução ao estudo do direito**: técnica, decisão, dominação. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

FUHRER, M. C. A.; MILAIRE, E. **Manual de direito público e privado**. 21. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015.

MARTINS, Sérgio Pinto. **Instituições de direito público e privado**. 15. ed. São Paulo: Atlas, 2015. xvii, 478p.

#### Bibliografia Complementar

MACHADO, Hugo de Brito. **Introdução ao estudo do direito**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. xvi, 223 p.

MONTORO, Andre Franco. **Introdução à ciência do direito**. 33. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2016.

NASCIMENTO, A. M.; PINHO, R. R. **Instituições de direito público e privado**. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

REALE, Miguel. **Lições preliminares de direito**. 27. ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

VENOSA, S. S. **Introdução ao estudo do direito**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

### Disciplina: Gestão de Projetos em Engenharia

#### Bibliografia Básica

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos**: as melhores práticas. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2020.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia de conhecimentos em gerenciamento de projetos (Guia PMBOK)**. 5. ed., Project Management Institute, Inc., Pennsylvania, 2017.

VALERIANO, Dalton L. **Moderno gerenciamento de projetos**. Pearson Prentice Hall, 2015.

#### Bibliografia Complementar

GIDO, J.; CLEMENTIS, J. P. **Gestão de projetos**. Cengage: São Paulo, 2018.

MATHIAS, W. F.; WOILER, S. **Projeto**: planejamento, elaboração e análise. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MENEZES, L. C. **Gestão de projetos**. 4. ed. São Paulo: Atlas 2018.

VARGAS, Ricardo V. **Manual prático do plano de projeto**: utilizando o PMBOK guide. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

<b>Disciplina: Inglês Instrumental II</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
MURPHY, Joseph. <b>English grammar in use: a self-study reference and practice book for elementary students of english, with answers.</b> 3rd. Cambridge, Mass.: Cambridge University Press, 2004. x, 379 p. SANTOS, Denise. <b>Como ler melhor em inglês.</b> Barueri: Disal, c2011. 206 p. SWAN, Michael. <b>Practical english usage.</b> 3rd Oxford: Oxford University Press, 2005. 658 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
PASSWORD: k <b>dictionaries: english dictionary for speakers of portuguese.</b> 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 783 p. OSHIMA, Alice; HOGUE, Ann. <b>Writing academic english.</b> 4. ed. White Plains: Pearson Longman, c2006. 336 p. NETTLE, Mark; HOPKINS, Diana. <b>Developing grammar in context: intermediate with answers.</b> Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 328 p. LONGMAN <b>dictionary of contemporary English: for advanced learners.</b> 5. ed. Harlow: Pearson Education, 2009. xiv, 2081 p. MURPHY, Raymond; SMALZER, William R. <b>Grammar in use intermediate.</b> 3. ed. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2009. ix, 369 p.

<b>Disciplina: Libras I</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
QUADROS, R. M. de. <b>Educação de surdos: a aquisição da linguagem.</b> Porto Alegre: Artmed, 1997. QUADROS, R. M. KARNOPP, L. B. <b>Língua Brasileira de Sinais: estudos linguísticos.</b> Porto Alegre: Artmed, 2004. CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. <b>Novo Deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua Brasileira de Sinais.</b> Ed. USP; INEP; CNPq, 2009, 2 v.
<b>Bibliografia Complementar</b>
FIGUEIRA, A. dos S. <b>Material de apoio para o aprendizado de Libras.</b> São Paulo: Phorte, 2011. SKILIAR, C(Org). <b>A surdez: um olhar sobre as diferenças.</b> 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010. FERNANDES, E. (Org.) <b>Surdez e bilinguismo.</b> 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010. GESSER, A. <b>O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a Libras.</b> São Paulo: Parábola, 2012. GESSER, A. <b>Libras?: que língua é essa?: crenças e preconceitos entorno da língua de sinais e da realidade surda.</b> São Paulo: Parábola, 2015.

<b>Disciplina: Libras II</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
QUADROS, R. M. de. <b>Educação de surdos: a aquisição da linguagem.</b> Porto Alegre: Artmed, 1997.

QUADROS, R. M. KARNOPP, L. B. **Língua Brasileira de Sinais: estudos linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. **Novo Deit-libras: dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da Língua Brasileira de Sinais**. Ed. USP; INEP; CNPq, 2009, 2 v.

#### **Bibliografia Complementar**

FIGUEIRA, A. dos S. **Material de apoio para o aprendizado de Libras**. São Paulo: Phorte, 2011.

SKILIAR, C(Org). **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

FERNANDES, E. (Org.) **Surdez e bilinguismo**. 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

GESSER, A. **O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a Libras**. São Paulo: Parábola, 2012.

GESSER, A. **Libras?: que língua é essa?: crenças e preconceitos entorno da língua de sinais e da realidade surda**. São Paulo: Parábola, 2015.

#### **Disciplina: Estratégia e Planejamento de Empresas**

##### **Bibliografia Básica**

CHIAVENATO, I.; SAPIRO, A. **Planejamento estratégico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2023.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**. 35. ed. São Paulo: Altas, 2023.

##### **Bibliografia Complementar**

ALMEIDA, M. I. R, ALMEIDA, F.R. **Manual de planejamento estratégico: desenvolvimento de um plano estratégico com utilização de planilhas excel**. 4. Ed. São Paulo: Sarvier, 2020.

OLIVEIRA, D. P. R. **Estratégia Empresarial e Vantagem Competitiva: como estabelecer, implementar e avaliar**. 9. ed. São Paulo: Altas, 2014.

ANDRADE, A. R. **Planejamento estratégico: formulação, implementação e controle**. 2. ed.. São Paulo: Atlas, 2022.

MINTZBERG, H. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2010.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise da indústria e da concorrência**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

#### **Disciplina: Gestão de Pessoas**

##### **Bibliografia Básica**

ALMEIDA, W. **Captação e seleção de talentos: com foco em competências**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MILKOVICH, G.T; BOUDREAU, J.W. **Administração de Recursos Humanos**. São Paulo: Atlas, 2015.

BRANDÃO, H. P. **Mapeamento de competências: ferramentas, exercícios e aplicações em gestão de pessoas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

<b>Bibliografia Complementar</b>
CHIAVENATO, I. <b>Gestão de pessoas: o novo papel da gestão do talento humano</b> . São Paulo: Atlas, 2020.
CHIAVENATO, I. <b>Recursos humanos: o capital humano das organizações</b> . São Paulo: Atlas, 2020.
VERGARA, S. C. <b>Gestão de pessoas</b> . 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.
ROBBINS, S.P; JUDGE, T.A. <b>Comportamento Organizacional</b> . 18. ed. São Paulo: Pearson, 2020.
SOBOLL, L. A; FERRAZ, D.L. da S. (Org). <b>Gestão de Pessoas: armadilhas da organização do trabalho</b> . São Paulo: Atlas, 2014.

<b>Disciplina: Gestão de Processos</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS INTERNATIONAL. <b>BPM CBOOK: Version 4.0</b> . São Paulo: ABPMP, 2021.
CAPOTE, G. <b>Guia para formação de analistas de processos</b> . Rio de Janeiro: Ed. Bookess, 2016.
PALADINI, E. <b>Gestão da Qualidade: teoria e prática</b> . 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
<b>Bibliografia Complementar</b>
SMITH, H.; FINGAR, P. <b>Business process management: the third wave</b> . Tampa, Fl, USA: Meghan-Kiffer Press, 2003.
PALADINI, E.P; BRIDI, E. <b>Gestão e Avaliação da Qualidade em Serviços para Organizações Competitivas</b> . São Paulo: Atlas, 2013.
CARPINETTI, L.C.R; GEROLAMO, M.C. <b>Gestão da Qualidade ISSO 9001:2015: requisitos e integração com a ISSO 14001:2015</b> . São Paulo: Atlas, 2022
PAIM, R; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX, H.; CLEMENTE, R. <b>Gestão de Processos: pensar, agir e aprender</b> . Bookman, 2009.
ARAÚJO, L.C.G. de, GARCIA, A.A., MARTINES, S. <b>Gestão de Processos - Melhores Resultados e Excelência Organizacional</b> . São Paulo, 2a ed. 2016, Editora Atlas.

<b>Disciplina: Gestão Pública</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
NASCIMENTO, E. R. <b>Gestão Pública</b> 4. ed. Saraiva UNI. 2020.
KANAANE, R.; FIEL, A. F. e FERREIRA, M. das G. <b>Gestão Pública: planejamento, processos, sistema de informação e pessoas</b> . São Paulo: Atlas, 2010.
CORRALO, G. da S. <b>Curso de direito municipal</b> . São Paulo: Atlas, 2011.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MEIRELLES, H. L. <b>Direito municipal brasileiro</b> . 19. ed. São Paulo: Malheiros, 2021.
BERNARDONI, D. L. e CRUZ, J. A. W. <b>Planejamento e Orçamento na Administração Pública</b> . 2ª ed. Editora Intersaberes, 2012.
GIACOMONI, J. <b>Orçamento Público</b> . 18. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
SLOMSKI, V. <b>Controladoria e Governança na Gestão Pública</b> . São Paulo: Atlas, 2018
OSBORNE, D.; GAEBLER, T. <b>Reinventando o governo</b> . 9. ed. Brasília: MH Comunicação, 1997.

## Eixo 5 – Energia e Mecânica Aplicada

<b>Disciplina: Desenho Técnico Assistido por Computador</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
SILVEIRA, S. J. da. <b>AutoCAD 2020</b> , Brasport, 2020. E-book. (312 p.). ISBN 9788574529592. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788574529592">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788574529592</a> . Acesso em: 25 de abril de 2023.
RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P. <b>Curso de Desenho Técnico e AutoCAD</b> . Editora Pearson, 2013. E-book. (388 p.). ISBN 9788581430843. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430843">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788581430843</a> . Acesso em: 25 de abril de 2023.
SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, J., SOUSA, L. <b>Desenho Técnico Moderno</b> . 4ª. ed. LTC, c2006. xviii, 475 p.: il. ISBN 9788521615224 (broch.).
<b>Bibliografia Complementar</b>
LEAKE, J. M., BORGERSON, J. L. <b>Manual de Desenho Técnico para Engenharia - Desenho, Modelagem e Visualização</b> , LTC, c2015. ISBN 9788521627142 (broch.).
MORAIS, L. K. da S. de. <b>Autocad 2010 2D Básico</b> . Ed. Viena, 2010. il. ISBN 9788537102152.
C. H. SIMMONS, D. E. MAGUIRE, <b>Desenho Técnico</b> . Hemus, c2004. 257 p.: il. ISBN 8528903966 (broch.)
RIBEIRO, A. C., PERES, M. P., NACIR, I. <b>Curso de Desenho Técnico e Autocad</b> , Pearson Education do Brasil, c2013. ISBN 9788581430843 (broch.).
MICELI, M. T. <b>Desenho Técnico: Básico</b> . 4ª. ed. Imperial Novo Milênio, 2010. 143 p.: il. ISBN 9788599868393 (broch.).

<b>Disciplina: Termodinâmica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BORGNAKKE, C., SONNTAG, R. E. <b>Fundamentos da termodinâmica</b> . 2ª Edição. Editora Blucher, 2018. E-book. (731 p.). ISBN 9788521207931. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521207931">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521207931</a> . Acesso em: 25 de abril de 2023.
MORAN, M.J., SHAPIRO, H.N. <b>Princípios de termodinâmica para engenharia</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2018. xvi, 862 p.: il. ISBN 9788521634430 (broch.).
COELHO, J.C.M. <b>Energia e Fluidos: Termodinâmica</b> . Vol. 1. Editora Blucher, 2016. E-book. (331 p.). ISBN 9788521209461. Disponível em: <a href="https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521209461">https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521209461</a> . Acesso em: 25 de abril de 2023.
<b>Bibliografia Complementar</b>
QUADROS, S. <b>A termodinâmica e a invenção das máquinas térmicas</b> . São Paulo: Scipione, 1996. 84 p.: il. ISBN 9788526228078 (broch.).
PERUZZO, J. <b>Experimentos de física básica: termodinâmica, ondulatória e óptica</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2012. 365 p. ISBN 9788578611720.
MACIEL, E. B. <b>Termodinâmica: fundamentos e aplicações</b> . Editora Intersaberes, 2022. (304 p.). ISBN 9786555173185. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173185>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

MORAN, M.J., SHAPIRO, H.N., BOETTNER, D.D., BAILEY, M.B. **Princípios de termodinâmica para engenharia**. Editora LTC, 2018.

ÇENGEL, Y. A., BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 7ª ed., Porto Alegre, Editora AMGH, 2013.

### Disciplina: Mecânica Aplicada à Energia

#### Bibliografia Básica

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7ª. ed. Editora Pearson, 2010. 637 p., il. ISBN 9788576053736.

PINHEIRO, A. C. da F.B e CRIVELARO, M. **Fundamentos de resistência dos materiais**. Rio de Janeiro, LTC, c2016. 193 p., il. ISBN 9788521630753 (broch.).

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 20ª. ed. São Paulo, Érica, 2018. 376 p., il. ISBN 9788536527857(broch.).

#### Bibliografia Complementar

HIBBELER, R. C., Daniel Vieira (Tradutor), Kai Beng Yap, Paulo Roberto Zampieri, (contribuintes). **Estática: mecânica para engenharia**. 14ª ed., Pearson, 2018.

PORTO, T. B. **Mecânica dos sólidos**. Belo Horizonte, FUMARC, 2017. 235 p., il. ISBN 9788581240541.

BEER, F.P. **Resistência dos materiais: mecânica dos materiais**. 4ª. ed. Porto Alegre, AMGH, 2010. 758 p., il. ISBN 9788563308023 (broch.).

TIMOSHENKO, S. P. **Resistência dos materiais**. Rio de Janeiro, LTC, 1981.

SHAMES, I. H. **Introdução à mecânica dos sólidos**. Rio de Janeiro, Prentice Hall do Brasil, 1983. 556 p. ISBN 9788536527857(broch.).

### Disciplina: Economia Aplicada à Energia

#### Bibliografia Básica

SALDANHA, B. L. F. **Engenharia econômica: projetos de investimento**. Rio de Janeiro: Publicação Independente, ©2020. 313 p. ISBN 9798558224351.

QUEIROZ, H. **Economia da Energia - Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial**. GEN LTC, 2ed, 2016.

TEBCHIRANI, F. R. **Princípios de economia: micro e macro**. Editora Intersaberes, 2012. E-book. (208 p.). ISBN 9788582121566. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788582121566>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

#### Bibliografia Complementar

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6ª. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, c2010. xxiv, 546 p., il. ISBN 9788527716772 (broch.).

VASCONCELLOS, M.A.S. de. **Economia: micro e macro**. São Paulo, Atlas, 2015. xvii, 461 p. ISBN 9788597002010 (broch.).

FONTES, ROSA. **Economia: um enfoque básico e simplificado**. São Paulo: Atlas, 2010. xvi, 237 p., il. ISBN 9788522456970 (broch.).

PINTO Jr., H. Q.; ALMEIDA, E. F. **Economia da Energia: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial.** Editora Campus, 2007. 360p.  
 ZWEIFEL, P., PRAKTIKNJO, A., ERDMANN, G. **Energy Economics: Theory and Applications.** 1a ed., Springer, 2017.

**Disciplina: Fenômenos de Transporte**

**Bibliografia Básica**

FOX, R.W.; MCDONALD, A. T. **Introdução à mecânica dos fluidos.** 8ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014.  
 BERGMAN, T. L., LAVINE, A. S., INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. P. **Fundamentos de transferência de calor e massa.** 7ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2014.  
 BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos.** 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.

**Bibliografia Complementar**

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de transporte.** 2ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 838 p.  
 ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações.** 3ª. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.  
 MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos.** São Paulo: Edgard Blucher, 1997. v. 2.  
 POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C.; HONDZO, M. **Mecânica dos fluidos.** São Paulo: Pioneira, 2004. 688 p.  
 SCHIMIDT, F.W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H. **Introdução às ciências térmicas:**  
 termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

**Disciplina: Planejamento Energético e Prospecção**

**Bibliografia Básica**

GIACOBBO, D. G. *et. al.* **Segurança e Transição Energética.** Editora Synergia, 2022.  
 REIS, L. B. dos. **Matrizes energéticas: Conceitos e Usos em Gestão e Planejamento - Série Sustentabilidade.** Barueri: Manole, 2011. 204 p. ISBN 978852043038.  
 OLÍMPIO, A., *et. al* **Planejamento Energético: Inserção Da Variável Ambiental na Expansão da Oferta de Energia Elétrica.** Editora Synergia, 1a ed., 2019.

**Bibliografia Complementar**

REIS, L. B. dos; FADIGAS, E. A. F. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável.** 3ª. ed. rev. E atual. Barueri: Manole, 2019. 444 p. (Coleção ambiental) ISBN 9788520456811 (enc.)  
 REIS, L. B. dos. **Geração de energia elétrica.** 3. ed. Barueri: Manole, 2017. 460 p. ISBN 9788520451458.  
 SILVA, A. L. R. da, RAMOS, D. S. **Expansão da Capacidade do Atendimento de Ponta do Sistema Interligado Brasileiro.** Editora Synergia, 1ª ed., 2022.  
 BRAGA, R. B. **Setor Elétrico Brasileiro.** Visão crítica da geração de energia. D'placido, 362p. 2016.

FERREIRA, B., GEDRA, R. **Gerenciamento de Energia: Ações Administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica.** Editora Érica, 3ª ed., 2020.

<b>Disciplina: Energia Térmica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
LORA, E. E. S.; NASCIMENTO., M. A. R. <b>Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação</b> – vol. 1 e vol. 2. 1ª ed. Editora Interciência, 1265p, 1ª edição, 2004. SANTOS, N. O. <b>Termodinâmica aplicada às termelétricas: teoria e prática.</b> Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 118p. TANUMA, T. <b>Advances in Steam Turbines for Modern Power Plants</b> , 2ed., 2022. Woodhead Publishing.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MAZURENKO, A. S., SOUZA, Z. de, LORA, E. E. S. <b>Máquinas Térmicas de Fluxos: Cálculos Termodinâmicos e Estruturais.</b> Editora Interciência, 2013. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/49792">https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/49792</a> . FILIPPO F., G. E. <b>Máquinas Térmicas Estáticas e Dinâmicas.</b> Editora Ética, 1ª ed., 2014. 217p. CLEMENTINO, L. D. <b>A Conservação de Energia por meio da Cogeração de Energia Elétrica.</b> São Paulo: Editora Érica, 2001. 172p. BEITH, R. <b>Small and Micro Combined Heat and Power (CHP) Systems: Advanced Design, Performance, Materials and Applications</b> (Woodhead Publishing Series in Energy Book 18), English Edition, 1ª Edição, 2011. SOUZA, Z. de. <b>Plantas de geração térmica a gás: turbina a gás - turbocompressor - recuperador de calor - câmara de combustão.</b> Editora Interciência, 2014. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/41913">https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/41913</a> .

<b>Disciplina: Energia Nuclear</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GALETTI, D.; LIMA, C.L. <b>Energia Nuclear.</b> Editora UNESP, 2008. 120p. BOWMAN, C. F., BOWMAN, S. N. <b>Thermal Engineering of Nuclear Power Stations: Balance-of-Plant Systems.</b> CRC Press, 1ª edição, 2020. MURRAY, R. L. e HOLBERT, K. E. <b>Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes.</b> English Edition, 8ª edição, 2019.
<b>Bibliografia Complementar</b>
BOWMAN, C. F., BOWMAN, S. N. <b>Thermal Engineering of Nuclear Power Stations: Balance-of-Plant Systems.</b> CRC Press, 1ª edição, 2020. MEISWINKEL R., MEYER J., SCHNELL, J. <b>Design and Construction of Nuclear Power Plants</b> , Beton-Kalender Series, 1ª edição, 2013. TUCKER, C. <b>How to Drive a Nuclear Reactor.</b> Springer Praxis Books, 1a ed. 2019. VAIDYANATHAN G. <b>Nuclear Reactor Engineering</b> (Principles and Concepts). Editora S Chand & Co Ltd, 2013. ZOHURI, B., MCDANIEL, P. <b>Combined Cycle Driven Efficiency for Next Generation Nuclear Power Plants: An Innovative Design Approach</b> (English Edition) 2a Edição.

ISHIGURO, Yuji. **A energia nuclear para o Brasil**. Editora Makron Books, 276p, 1ª edição, 2001.

**Disciplina: Combustíveis Fósseis**

**Bibliografia Básica**

POMINI; ARMANDO MATEUS. **A Química na Produção de Petróleo**. Editora Interciência, 2013. E-book. (166 p.). ISBN 9788571933132. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571933132>. Acesso em: 22 abr. 2023.

LUCIANE DE GODOI. **Química do petróleo e seus derivados**. Editora Intersaberes, 2022. E-book. (248 p.). ISBN 9786555173338. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555173338>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CONSTANTINO, Mauricio Gomes; Silva, Gil Valdo José da; Beatriz, Adilson. **Fundamentos de Química**. Editora Atheneu, 2014. E-book. (144 p.). ISBN 9788538805168. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788538805168>. Acesso em: 22 abr. 2023.

**Bibliografia Complementar**

LUÍS AUGUSTO LOPES. **A pesquisa tecnológica para o setor petrolífero sob o signo neoliberal**. [S.l.]: Paco e Littera, 2021. 332 p. ISBN 9786558402589. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786558402589>. Acesso em: 22 abr. 2023.

GARCIA, Roberto. **Combustíveis e combustão industrial**. Editora Interciência, 2013. E-book. (360 p.). ISBN 9788571933033. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571933033>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MANUAL de biodiesel. Editora Blucher, 2006. E-book. (351 p.). ISBN 9788521215530. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521215530>. Acesso em: 22 abr. 2023.

LAGEMANN, Virgílio. **Combustão em Caldeiras Industriais - Óleo & Gás Combustível**. Editora Interciência, 2016. E-book. (306 p.). ISBN 9788571933798. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571933798>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CAVALCANTI, Eduardo José Cidade. **Análise exergoeconômica e exergoambiental**. Editora Blucher, 2016. E-book. (111 p.). ISBN 9788521210597. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521210597>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ZEITOUNE, I. **Petróleo e Gás no Brasil - Regulação da Exploração e da Produção**. Editora Forense, 1ª Edição, 2016.

**Disciplina: Mercado de Energia**

**Bibliografia Básica**

PAULO SERGIO DA SILVA SEIXAS. **Eficiência energética**. Contentus, 2020. E-book. (186 p.). ISBN 9786557457030. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557457030>. Acesso em: 23 abr. 2023.

NELSON KAGAN; CARLOS CÉSAR BARIONI DE OLIVEIRA; ERNESTO JOÃO ROBBIA. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica**. Editora Blucher, 2010. E-book. (344 p.). ISBN 9788521216896. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521216896>. Acesso em: 23 abr. 2023.

NELSON KAGAN, ERNESTO JOÃO ROBBA, HERNÁN PRIETO SCHMIDT. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. Editora Blucher, 2009. E-book. (241 p.). ISBN 9788521216186. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521216186>. Acesso em: 23 abr. 2023.

#### **Bibliografia Complementar**

ROBERTO MAYO. **Mercados de Eletricidade. Produção, Transmissão, Comercialização, Consumo e Derivativos de Energia**. 2ª Edição, 2021. Editora Synergia. CIGRÉ, Eduardo Nery (organizador). **Resiliência de Sistemas Eletroenergéticos**. Editora Interciência, 2019. E-book. (512 p.). ISBN 9788571934313. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571934313>. Acesso em: 22 abr. 2023.

NERY, Eduardo. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Editora Interciência, 2012. E-book. (722 p.). ISBN 9788571932791. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571932791>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ANITA KON; ELIZABETH BORELLI. **Aportes ao Desenvolvimento da Economia Brasileira**. Editora Blucher, 2015. E-book. (345 p.). ISBN 9788580391237. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788580391237>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SANTOS, Paulo E. **Tarifas de Energia Elétrica**. 1ª ed. Ed. Interciência, 2011, 146 p.

#### **Disciplina: Geopolítica da Energia**

##### **Bibliografia Básica**

HIRDAN KATARINA DE MEDEIROS COSTA *et al.* **Transição Energética, Justiça Geracional e Mudanças Climáticas**. Editora Lumen Juris, 1ª Edição, 2020.

RONALDO GOMES CARMONA. **Geopolítica e Energia**. Editora Synergia. 1ª Edição, 2020.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Redes de Infraestruturas Críticas - Análise de Desempenho e Riscos dos Setores de Energia, Petróleo, Gás, Água, Finanças, Logística e Comunicações**. Editora Interciência, 2014. E-book. (594 p.). ISBN 9788571933156. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571933156>. Acesso em: 22 abr. 2023.

##### **Bibliografia Complementar**

MAURÍCIO VAITSMAN. **O Petróleo no Império e na República**. [S.l.]: Editora Interciência, 2001. 296 p. ISBN 8571930554. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/8571930554>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ANITA KON; ELIZABETH BORELLI. **Aportes ao Desenvolvimento da Economia Brasileira**. Editora Blucher, 2015. E-book. (345 p.). ISBN 9788580391237. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788580391237>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ANGELO AUGUSTO VALLES DE SÁ MAZZAROTTO; SILVA, Rodrigo de Cássio da. **Gestão da sustentabilidade urbana: leis, princípios e reflexões**. Editora Intersaberes, 2017. E-book. (364 p.). ISBN 9788559725995. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788559725995>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CÉLIO LUIZ BANASZESKI. **Gestão da qualidade, meio ambiente e sustentabilidade**. Contentus, 2020. E-book. (62 p.). ISBN 9786557456255. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557456255>. Acesso em: 22 abr. 2023.

NERY, Eduardo. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Editora Interciência, 2012. E-book. (722 p.). ISBN 9788571932791. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571932791>. Acesso em: 22 abr. 2023.  
MELVIN A. CONANT, FERN R. GOLD. **The Geopolitics of Energy**. Editora Routledge, 1ª Edição, 2022.

### Disciplina: Gestão Energética

#### Bibliografia Básica

EDUARDO DÍAZ DE LA CRUZ; JAIME DÍAZ DE LA CRUZ. **Automação Predial 4.0: A Automação Predial na Quarta Revolução**. Editora Brasport, 2019. E-book. (0 p.). ISBN 9788574529165. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788574529165>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 666 p., il. ISBN 9788521617426 (broch.).

ALINE MEDEIROS FERREIRA DE ARAUJO. **Bim plataforma 6D e 7D: sustentabilidade e ciclo de vida**. Contentus, 2020. E-book. (99 p.). ISBN 9786557456385. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557456385>. Acesso em: 22 abr. 2023.

#### Bibliografia Complementar

PAULO SERGIO DA SILVA SEIXAS. **Eficiência energética**. Contentus, 2020. E-book. (186 p.). ISBN 9786557457030. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557457030>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CÉLIO LUIZ BANASZESKI. **Gestão da qualidade, meio ambiente e sustentabilidade**. Contentus, 2020. E-book. (62 p.). ISBN 9786557456255. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557456255>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ANGELO AUGUSTO VALLES DE SÁ MAZZAROTTO; SILVA, Rodrigo de Cássio da. **Gestão da sustentabilidade urbana: leis, princípios e reflexões**. Editora Intersaberes, 2017. E-book. (364 p.). ISBN 9788559725995. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788559725995>. Acesso em: 22 abr. 2023.

GUILHERME ZIRR. **Gestão de custo de energia**. Contentus, 2020. E-book. (89 p.). ISBN 9786557457023. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557457023>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CAMPOS, Mario Cesar Massa de; Gomes, Marcos V. de Carvalho; Perez, José M. Gonzalez Tubio. **Controle avançado e otimização na indústria do petróleo**. Editora Interciência, 2013. E-book. (512 p.). ISBN 9788571933095. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788571933095>. Acesso em: 22 abr. 2023.

## Eixo 6 – Eletrônica e Automação

<b>Disciplina: Sistemas Digitais</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>FLOYD, T. L. <b>Sistemas digitais: fundamentos e aplicações</b>. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.</p> <p>IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. <b>Elementos de eletrônica digital</b>. 42ª ed. São Paulo: Érica, 2018. 544 p.</p> <p>TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b>. 12ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2019. 830 p.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>BIGNELL, J.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b>. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 672 p.</p> <p>COSTA, C., MESQUITA, L., PINHEIRO, E. <b>Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática</b>. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2011. 296 p.</p> <p>D'AMORE, R. <b>VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais</b>. 2ª Ed. Editora LTC. 2012. 308 p.</p> <p>DACHI, É.; HAUPT, A. <b>Eletrônica digital</b>. 1ª ed. Blucher, 2016. 229 p.</p> <p>UYEMURA, J. P. <b>Sistemas digitais: Uma Abordagem Integrada</b>. 1ª ed. São Paulo: Thomson, 2002. 452 p.</p>

<b>Disciplina: Laboratório de Sistemas Digitais</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>COSTA, C., MESQUITA, L., PINHEIRO, E. <b>Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática</b>. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2011. 296 p.</p> <p>D'AMORE, R. <b>VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais</b>. 2ª Ed. Editora LTC. 2012. 308 p.</p> <p>PEDRONI, V. A. <b>Eletrônica Digital Moderna e VHDL</b>. Editora Elsevier. 2010. 648 p.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>BIGNELL, J.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b>. 5ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 672 p.</p> <p>FLOYD, T. L. <b>Sistemas digitais: fundamentos e aplicações</b>. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.</p> <p>IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. <b>Elementos de eletrônica digital</b>. 42. ed. São Paulo: Érica, 2018. 544 p.</p> <p>TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b>. 12ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2019. 830 p.</p> <p>VAHID, F. <b>Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs</b>. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2008. 560 p.</p>

<b>Disciplina: Eletrônica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2013. 784 p. SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; CARUSONE, T. C. <b>Circuitos Microeletrônicos</b> . 8 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 776 p. SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. <b>Microeletrônica</b> . 5 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2007. 864 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CIPELLI A. M. V.; SANDRINI W. J. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b> . 23 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2001. 464 p. JÚNIOR, A. P. <b>Amplificadores operacionais e filtros ativos</b> . 6 <sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. MALVINO, A. P.; BATES, D. J. <b>Eletrônica: Diodos, Transistores e Amplificadores</b> . 7 <sup>a</sup> ed. Concisa. Porto Alegre: AMGH, 2011. 443 p. MARKUS, O. <b>Sistemas analógicos: Circuitos com diodos e transistores</b> . 8 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2009. 392 p. RAZAVI, B.; SOUZA, J. R. <b>Fundamentos de microeletrônica</b> . 2 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 740 p.

<b>Disciplina: Laboratório de Eletrônica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2013. 784 p. SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; CARUSONE, T. C. <b>Circuitos Microeletrônicos</b> . 8 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 776 p. COMER, D.; COMER, D. <b>Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos</b> . 1 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 456 p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CIPELLI A. M. V.; SANDRINI W. J. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b> . 23 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2001. 464 p. JÚNIOR, A. P. <b>Amplificadores operacionais e filtros ativos</b> . 6 <sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. MALVINO, A. P.; BATES, D. J. <b>Eletrônica: Diodos, Transistores e Amplificadores</b> . 7 <sup>a</sup> ed. Concisa. Porto Alegre: AMGH, 2011. 443 p. MARKUS, O. <b>Sistemas analógicos: Circuitos com diodos e transistores</b> . 8 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2009. 392 p. RAZAVI, B.; SOUZA, J. R. <b>Fundamentos de microeletrônica</b> . 2 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 740 p.

<b>Disciplina: Eletrônica de Potência</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
AHMED, A. <b>Eletrônica de Potência</b> . 1 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2000. 480 p.

HART, D. W. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. 1ª ed. Porto Alegre: Porto Alegre: AMGH, 2011. 496 p.

MUHAMMAD, H. R. **Eletrônica de Potência: Dispositivos, Circuitos e Aplicações**. 4ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2014. 880 p.

#### **Bibliografia Complementar**

FRANCHI, C. M. **Inversores de frequência: teoria e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2011. 192 p.

MARQUES, A. E. B.; CHOUERI, S. J.; CRUZ, E. C. A. **Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores**. 13ª ed. São Paulo: Érica, 1998. 408 p.

MELLO, L. F. P. **Projetos de fontes chaveadas: teoria e prática**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2011. 288 p.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2007. 864 p.

VOLPIANO, S. L. **Eletrônica de potência**. 1ª ed. São Paulo: Editora Senai, 2016. 216 p.

#### **Disciplina: Fundamentos de Controle**

##### **Bibliografia Básica**

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. **Sistemas de Controle Modernos**. 13ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 796 p.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 772 p.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2010. 824 p.

##### **Bibliografia Complementar**

BOLTON, W. **Engenharia de controle**. 1ª ed. São Paulo: Makron, 1995. 496 p.

CHEN, C.T. **Linear System Theory and Design**. 4ª ed. Oxford: Oxford University Press USA, 2023. 386 p.

FRANKLIN, G.; POWELL, J.D.; Emami-NAIENI, A. **Sistemas de Controle para Engenharia**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2023. 721 p.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. **Sistemas de Controle Automático**. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 716 p.

LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

#### **Disciplina: Sistemas Embarcados**

##### **Bibliografia Básica**

ALMEIDA, R. M. A.; MORAES, C. H. V. **Programação de Sistemas Embarcados**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022. 336 p.

BACKES, A. **Linguagem C: Completa e Descomplicada**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 448 p.

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: Programação em C**. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 445 p.

##### **Bibliografia Complementar**

MIYADAIRA, A. N. **Microcontroladores PIC18**. 4ª ed. São Paulo: Érica, 2013. 642 p.

OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. **Sistemas Embarcados: Hardware e Firmware Na**

Pratica. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 320 p.

SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC**: Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A. 12ª ed. São Paulo: Érica, 2003. 272 p.

ZHIRKOV, I. **Programação em Baixo Nível**: C, Assembly e Execução de Programas na Arquitetura Intel 64. 1ª ed. Novatec, 2018. 576 p.

IDEALI, W. **Conectividade Em Automação E IoT: Protocolos I2C, SPI, USB, TCP-IP entre outros**. Funcionalidade e interligação para automação e ToT. 1a ed. Alta Books, 2021. 256 p.

### Disciplina: Automação em Sistemas de Energia

#### Bibliografia Básica

FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial**: conceitos, aplicações e análises. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 280 p.

NATALE, F. **Automação Industrial**. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2000. 256 p.

PETRUZELLA, F. D. **Controladores Lógicos Programáveis**. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 416 p.

#### Bibliografia Complementar

ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 288 p.

BARATELLA, A.; SANTOS L. M. M. D. **Redes Industriais Para Automação Industrial**: As-I, Profibus E Profinet. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2019. 194 p.

JUNIOR, E. G. **Introdução a sistemas de supervisão, controle e aquisição de dados – SCADA**. 1ª ed. Alta Books, 2019. 192 p.

PRUDENTE, F. **Automação Industrial – PLC**: Teoria e Aplicações. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. 256 p.

SANTOS, M. M. D.; LEME, M. O. **Indústria 4.0**: Fundamentos, perspectivas e aplicações. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2018. 200 p.

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E. **Automação e Controle Discreto**. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 256 p.

### Disciplina: Inteligência Artificial Aplicada

#### Bibliografia Básica

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**: Uma Abordagem Moderna. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022. 2659 p.

LUGER, G. F. **Inteligência Artificial**. 6ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2015. 616 p.

HAYKIN, S. **Redes neurais, princípios e prática**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookmann, 2004. 898 p.

#### Bibliografia Complementar

RICH, E., KNIGHT, K., **Artificial Intelligence**. 2ª ed. USA: McGraw-Hill, 1991. 640 p.

MITCHELL, M. **An introduction to genetic algorithms**. London: Bradford Book, 1998. 221p.

BITTENCOURT, G. **Inteligência artificial**: ferramentas e teorias. 3a. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. 372 p.

NEGNEVITSKY, M. **Artificial intelligence: a guide to intelligent systems**. 3ª ed. Person, 2019.

ROSA, J. L. G. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 228 p.

### Disciplina: Eletrônica II

#### Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2013. 784 p.

JÚNIOR, A. P. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; CARUSONE, T. C. **Circuitos Microeletrônicos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 776 p.

#### Bibliografia Complementar

CIPELLI A. M. V.; SANDRINI W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23ª ed. São Paulo: Érica, 2001. 464 p.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica: Diodos, Transistores e Amplificadores**. 7ª ed. Concisa. Porto Alegre: AMGH, 2011. 443 p.

MARKUS, O. **Sistemas analógicos: Circuitos com diodos e transistores**. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 392 p.

RAZAVI, B.; SOUZA, J. R. **Fundamentos de microeletrônica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 740 p.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2007. 864 p.

### Disciplina: Laboratório de Eletrônica II

#### Bibliografia Básica

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2013. 784 p.

JÚNIOR, A. P. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C.; CARUSONE, T. C. **Circuitos Microeletrônicos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 776 p.

#### Bibliografia Complementar

CIPELLI A. M. V.; SANDRINI W. J. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23ª ed. São Paulo: Érica, 2001. 464 p.

MALVINO, A. P.; BATES, D. J. **Eletrônica: Diodos, Transistores e Amplificadores**. 7ª ed. Concisa. Porto Alegre: AMGH, 2011. 443 p.

MARKUS, O. **Sistemas analógicos: Circuitos com diodos e transistores**. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2009. 392 p.

RAZAVI, B.; SOUZA, J. R. **Fundamentos de microeletrônica**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. 740 p.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2007. 864 p.

## Eixo 7 – Energias Renováveis e Sustentabilidade

<b>Disciplina: Legislação Energética e Ambiental</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ANTUNES, P. B. <b>Direito ambiental</b> . 14. ed. São Paulo: Atlas, 2015. MAZZONI, Clever. <b>Curso básico de direito de energia elétrica</b> . São Paulo, Synergia, 2010. VIVAN, A. M.; SILVEIRA, R. M. <b>Direito e Energia</b> . São Paulo: Quartier Latin, 2014.
<b>Bibliografia Complementar</b>
BLANCHET, L. A.; CASTRO, R. P. A. (Coord.). <b>Direito da Energia: economia, regulação e sustentabilidade</b> . Curitiba: Juruá, 2014. FIORILLO, C. A. P. <b>Curso de Direito Ambiental Brasileiro</b> . 19 ed. São Paulo: Saraiva, 2019. MACHADO, P. A. L. <b>Direito ambiental brasileiro</b> . 21 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2013. MILARÉ, É. <b>Direito do Ambiente, a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário</b> . 7. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013. SAMPAIO, R. S. R. <b>Direito ambiental: doutrina e casos práticos</b> . Rio de Janeiro: Campus Jurídico, 2011. BARTHOLO JÚNIOR, R. S. et al. <b>A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais</b> . Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

<b>Disciplina: Climatologia e Mudanças Climáticas</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
NOBRE, C.; MARENGO, J. A. (orgs). <b>Mudanças Climáticas em rede: um olhar interdisciplinar</b> . Ed. Canal6, São José dos Campos, SP: INCT, 2017. 608p. BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard. J. <b>Atmosfera, Tempo e Clima</b> . 9. ed. Bookman: Porto Alegre, 2012. YONUE, R. Y.; AMBRIZZI, T.; REBOITA, M. S.; SILVA, G. A. M. da. <b>Meteorologia: noções básicas</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2017.
<b>Bibliografia Complementar</b>
BARRY, R. G.; CHORLEY, R. J. <b>Atmosfera, Tempo e Clima</b> . 9. ed. Bookman: Porto Alegre, 2012. PBMC. <b>Base científica das mudanças climáticas</b> . Volume 1 - Primeiro relatório de avaliação nacional. COPPE: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. 464p. Disponível em: <a href="http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RAN1_completo_voll1.pdf">http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/RAN1_completo_voll1.pdf</a> . Acesso em 04 de Nov. de 2019. MENDONÇA, F.; OLIVEIRA, D. <b>Climatologia: noções básicas e climas do Brasil</b> . São Paulo: Oficina de Textos, 2007. WMO. <b>Guide to Climatological Practices</b> . N° 100, Geneva: WMO. 2011. TORRES, F. T. P.; MACHADO, P. J. O. <b>Introdução à climatologia</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 280p.

<b>Disciplina: Hidrologia Aplicada</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GARCEZ, L. N.; ALVAREZ G. A. <b>Hidrologia</b> . 2a. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. GRIBBIN, J. E. <b>Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais</b> . Tradução: Damas, G, P. São Paulo: Cengage Learning, 2009. PINTO N. L. S. et. al. <b>Hidrologia básica</b> . São Paulo: Blucher, 1976.
<b>Bibliografia Complementar</b>
MOTA S. <b>Preservação de recursos hídricos</b> . Rio de Janeiro: ABES, 1988. NAGHETTINI, M; PINTO, É. A. <b>Hidrologia estatística</b> . Belo Horizonte, CPRM, 2007. Disponível em: <a href="http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/454">http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/454</a> Acesso em 21 de fevereiro de 2020. REBOUÇAS A.C.; BRAGA B.; TUNDISI J.G. <b>Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação</b> . 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: Escrituras, 2006. RIGHETTO, A. M. <b>Hidrologia e recursos hídricos</b> . São Paulo: EESC-USP, 1998. TUCCI, E. M. <b>Hidrologia ciência e aplicação</b> . 4a. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade-ABRH, 2007.

<b>Disciplina: Energia Solar</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ALDABO, R. <b>Energia Solar para produção de Eletricidade</b> . Editora ArtLiber. 1 ed, 2012. KALOGIROU, S. A., <b>Solar Energy Engineering: Processes and Systems</b> , Academic Press, 3ed., 2023. WOLFGANG PALZ. <b>Energia Solar e Fontes Alternativas</b> . Editora HEMUS. 2002.
<b>Bibliografia Complementar</b>
ALDABO, R. <b>Energia Solar</b> . Editora ArtLiber. 2002. BEZERRA, A.M. <b>Energia Solar- aquecedores de água</b> . Curitiba-PR: Editora LITEL, 19__, 129p. COMETTA, E. <b>Energia Solar- utilização e empregos práticos</b> . Editora Hemus, 19__, 127p SARAIVA, J.D.L. <b>Energia Solar para Aquecimento de Água</b> . Viçosa-MG: CPT, 2001. 238. WALISIEWICZ. <b>Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis</b> . Editora Publifolha. 1ª edição, 2008.

<b>Disciplina: Energia Eólica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ALDABO, Ricardo. <b>Energia Eólica</b> . 1. ed. São Paulo: ArtLiber, 2003. 156p. LETCHER, T. <b>Wind Energy Engineering: A Handbook for Onshore and Offshore Wind Turbines</b> . 2ed, 2023. ROSAS, P. A.C., ESTANQUEIRO, A. I. <b>Guia de Projetos Elétricos de Centrais Eólicas</b> . Centro Brasileiro de Energia Eólica. 2003.
<b>Bibliografia Complementar</b>
WALISIEWICZ. <b>Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis</b> . Editora Publifolha. FARRET, F. A. <b>Renewable energy systems</b> . Ed. 1. CRC Press. 2004

ACKERMANN, THOMAS. **Wind Power in Power System Vol. II**, John Wiley and Sons, 2005.

PYRHONEN, J. **Design of Rotating Electrical Machines**, John Willey and Sons Ltd, First Edition, 2008.

Siegfried HEIER and Rachel WADDINGTON. **Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems** 2006, 2nd Edition John Willey and Sons Ltd.

### Disciplina: Energia Hidráulica

#### Bibliografia Básica

BRAGA JR., R. A.; SALECKER, J. C. **Mini e Micro Centrais Hidroelétricas**, EDUEL 1ª ED 1999.

SOUZA, Z., SANTOS, A. H. M.; BORTONI, E. **Centrais Hidrelétricas**. Interciência 1ª ED 2009.

SOUZA, Z. **Projeto de Máquinas de Fluxo: TOMO IV – TURBINAS HIDRAULICAS COM ROTORES AXIAIS**. Interciência.

#### Bibliografia Complementar

PAULO E., **Comportas Hidráulicas**. Interciência 2ª ED 2002

CENTRAIS HIDRELÉTRICAS PUC/PERU <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. Editora UFSM, 246p, 1ª edição, 2004.

SIMONE, G.A. **Centrais e aproveitamentos hidroelétricos: teoria e exercícios**. São Paulo: Editora Érica, 2000. 264p.

LIMA, J.M. **Usinas Hidrelétricas – Diretrizes Básicas para Proteção e Controle**. 1ª ed. São Paulo: Synergia, 2008. 144p.

DIXON, S. L. **Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery**, 6ª Edição, Editora Elsevier, 2005.

### Disciplina: Energia e Sustentabilidade

#### Bibliografia Básica

DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. S. (Coord.) **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2011.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. **Energia e meio ambiente**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

#### Bibliografia Complementar

FARRET, F. A. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia**. 3. ed. Santa Maria: UFSM, 2014.

REIS, L. B.; FADIGAS, FADIGAS, E. A. F. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Barueri: Manole, 2019.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa: Os paradigmas do novo contexto empresarial.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI.** 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

#### Disciplina: Armazenamento de Energia

##### Bibliografia Básica

ALDABO, Ricardo. **Célula combustível e hidrogênio: fonte de energia da nova era.** São Paulo: ArtLiber, 2004. 182p.

LINSINGEN, I.V. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos.** 2ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003. 339p.

DAZA, Eric Fernando Boeck – SPERANDIO, Maurício. **Sistemas de Armazenamento de Energia: Desafios Regulatórios e Econômicos para sua inserção em Sistemas de Potência.** – 1.ed. – Porto Alegre: PLUS / Simplíssimo, 2019.

##### Bibliografia Complementar

NELSON, VAUGH. **Introduction to renewable energy.** CRC Press, 2011

BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R., **Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental, Química e Sociedade,** n° 11, 2000.

VARELA, H.; HUGUENIN, F., **Materiais para cátodos de baterias secundárias de lítio,** Química Nova, vol. 1, n° 2, 2002.

BARAK, M., **Electrochemical Power sources, primary and secondary batteries,** ed. Peter Peregrinus Ltda, 1980.

LINDEN, D., **Handbook of batteries and fuel cells,** 2ª Edição, Nova Iorque, McGraw-Hill, 1995.

#### Disciplina: Biomassa e Biocombustíveis

##### Bibliografia Básica

ROSILLO-CALE, BAJAY, ROTHMAN. **Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira.** Editora: Unicamp. 2005.

VASCONCELLOS. **Biomassa: A Eterna Energia do Futuro.** Editora: SENAC. 2002.

KNOTHE G., GERPEN J.V., KRAHL J., RAMOS L.P. **Manual de Biodiesel,** 2006, Editora Edgard Blucher.

##### Bibliografia Complementar

SOLOMONS. **Química Orgânica - Vol. 1 e 2.** 8ª. Livros Técnicos e Científicos LTDA. 2006.

WALISIEWICZ. **Energia Alternativa: Solar, Eólica, Hidrelétrica e de Biocombustíveis.** Editora Publifolha.

DEMIRBAS, A.; **Biodiesel,** Springer, Londres: 2008.

SPEIGHT, J.G.; **Synthetic Fuels Handbook: properties, process, and performance,** McGraw-Hill, Nova Iorque: 2008.

DRAPCHO, C. M.; **Biofuels for Transportation,** Worldwatch Institute, Earthscan: Londres, 2007.

NHUAN, N. P.; WALKER, T. H.; **Biofuels Engineering Process Technology,** McGraw-Hill: Nova York, 2008.

<b>Disciplina: Tecnologia em Hidrogênio</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
RIFKIN, J., <b>A Economia do Hidrogênio</b> , M. Books do Brasil, 2003. ALDABÓ, R., <b>Célula Combustível a Hidrogênio</b> , Editora Artliber, 2004. SOUZA, M. M. V. M., <b>Tecnologia do Hidrogênio</b> , 1ª, ed. São Paulo: Synergia, 2009.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CENGEL, Y. A.; <b>Thermodynamics an engineering approach</b> . 5. ed. Boston: McGraw Hill, 2006. KONDEPUDI, D., PRIGOGINE, I., <b>Modern thermodynamics: from heat engines to dissipative structures</b> . 1. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. BROWN, T. L., LEMAY, H. E., BURSTEN JR., Bruce Edward <b>Química: a ciência central</b> . 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R., <b>Pilhas e Baterias: Funcionamento e Impacto Ambiental, Química e Sociedade</b> , nº 11, 2000. GOMES-NETO, E. H. <b>Hidrogênio, Evoluir Sem Poluir</b> . Curitiba: Brasil H2, 2005.

<b>Disciplina: Geração Distribuída e Sistemas de Distribuição</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
SALESSE, A. V.; MARQUES, R. F. <b>Aspectos Relativos à Conexão de Geração Distribuída nos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica</b> . International Congress on Electricity Distribution- CIDEL 2006 – Argentina. BORTONI, E. C.; HADDAD, J. <b>Interconexão de Sistemas de Geração Distribuída</b> . 1ª.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. LORA, E.E.S.; ADDAD, J. <b>Geração Distribuída: aspectos tecnológicos, ambientais e institucionais</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 240p.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CIGRÉ Working group 37.23, <b>Impact of increasing contribution of dispersed generation on the power system</b> , CIGRÉ, Relatório Técnico, 1999. MITRA, P. <b>The impact of distributed photovoltaic generation on residential distribution systems</b> . Arizona State University, submitted to IEEE, 2012. MME – Ministério de Minas e Energia, 2010. Portaria Interministerial nº 1.007, de 31 de dezembro de 2010 - <b>Regulamentação Específica que Define os Níveis Mínimos de Eficiência Energética de Lâmpadas Incandescentes</b> . Diário Oficial da União nº4, 6 janeiro 2011, ISSN 1677-7042.2010. COGEN. ASSOCIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE COGERAÇÃO DE ENERGIA. <b>Geração Distribuída – Novo Ciclo de Desenvolvimento</b> . Disponível em: <a href="http://www.cogen.com.br/workshop/2013/Geracao_Distribuida_Calabro_22052013.pdf">http://www.cogen.com.br/workshop/2013/Geracao_Distribuida_Calabro_22052013.pdf</a> . Acesso em 10 out 2013. EPE. EMPRESA DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO. <b>Legislação</b> . Disponível em: <a href="http://www.epe.gov.br/quemsomos/Paginas/default.aspx">http://www.epe.gov.br/quemsomos/Paginas/default.aspx</a> . Acesso em: 10 set 2013. GRADITI, G. <b>Distributed Energy Resources in Local Integrated Energy Systems: Optimal Operation and Planning</b> . Elsevier, 2021.

<b>Disciplina: Mobilidade Elétrica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
ARORA, S. <b>Heavy-Duty Electric Vehicles: From Concept to Reality</b> . 1ed, Butterworth-Heinemann, 2021. CORTESE, T. T. P., KNISS, C. T. / MACCARI, M. A. <b>Cidades inteligentes e sustentáveis</b> . Barueri: Manole, 1ª edição, 2017. AHMED, Ashfaq. <b>Eletrônica de Potência</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1ª edição, 2000.
<b>Bibliografia Complementar</b>
AGUIRRE, L. A. <b>Fundamentos de Instrumentação</b> . São Paulo: Pearson, 1ª edição, 2013. BOSCH, R. <b>Manual de tecnologia automotiva</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 25ª edição, 2005. DELGADO, F., COSTA, J. G., FEBRARO, J., SILVA, T. B. <b>Caderno de Carros Elétricos</b> . Rio de Janeiro: FGV Energia, ANO 4 – N° 7, 2017. BOSE, Bimal. K. <b>Modern Power Electronics and AC Drives</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2ª edição, 2001. MOHAN, NED; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. <b>Power Electronics Converters, Applications and Design</b> . - : IE-WILEY, 3ª edição, 2002.

<b>Disciplina: Eficiência Energética</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
BARROS, B. F.; Borelli, R.; GEDRA, R. L. <b>Gerenciamento de Energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica</b> . São Paulo: Érica, 2010. CAPELLI, A. <b>Energia Elétrica para Sistemas Automáticos da Produção</b> . São Paulo: Érica, 2007. KAEHLER, J.W. M. e Chagas, N.B. <b>Eficiência Energética - da Avaliação à Auditoria Energética</b> . Editora Dialética, 1 ed., 2024.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CORTEZ, L. A. B., LORA, E. E. S., GÓMEZ, E. O. (org). <b>Biomassa para Energia</b> . São Paulo: Editora Unicamp, 2008. GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. S. <b>Energia, meio ambiente e desenvolvimento</b> . 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Edusp, 2011. 396 p. (Acadêmica; v.72) ISBN 9788531411137 PEREIRA A. L. et al. <b>Logística reversa e sustentabilidade</b> , 1ª. Ed. São Paulo, Cengage, 2011, 208 p. TOLMASQUIN, M. T. (org). <b>Fontes Renováveis de Energia no Brasil</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2003. REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. F. A.; CARVALHO, C. E. <b>Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável</b> . 2. ed. rev. e atual. Barueri: Manole, 2012. 415 p. (Coleção ambiental) ISBN 9788520432204 (enc.) PANESI A. R. Q. <b>Fundamentos da Eficiência Energética (Industrial, Comercial e Residencial)</b> . Editora: Ensino Profissional, 2006.

<b>Disciplina: Arquitetura Sustentável</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>SOUZA, C. LEITE. <b>Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes</b>. 1. Ed. São Paulo: Bookman, 2012. v. 1. 200 p.</p> <p>CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. <b>Em Busca de Uma Arquitetura Sustentável Para os Trópicos</b> [2.ed.] 305 páginas.</p> <p>MACAULAY, D. R. MCLENNAN, J.F. <b>The ecological engineer</b>. Volume one. Keen Engineering. Ecotone Publishing. 2006.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>KIBERT, C.J., J. <b>Sustainable construction: Green building design and delivery</b>. John Wiley and Sons, Inc. 2005.</p> <p>KWOK, A.G.; GRONDZIK, W.T. <b>The greenstudio handbook. Environmental strategies for schematic design</b>. Architectural Press. 2007. 378p.</p> <p>MCDONOUGH; W.; BRAUNGART, M. <b>Cradle to cradle: remaking the way we do things</b>. 1st. ed. New York, North Point Press. 2002. 93 pp. (ISBN 0-86547-587-3)</p> <p>CARMODY, J. et al. <b>Minnesota Sustainable Design Guide</b>, version 1.0. Minneapolis, MN: University of Minnesota, Hennepin County, the Minnesota Office of Environmental Assistance, and Hellmuth, Obata &amp; Kassabaum Architects. 2000. 109 pp.</p> <p>COLE, R.J.; LARSSON, N. <b>GBTool User Manual</b>. Ottawa: Green Building Challenge. 2002. 68 pp.</p>

<b>Disciplina: Tecnologia em Sistemas Fotovoltaicos</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>BALFOUR, Jonh. <b>Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos</b>. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1ª edição, 2017.</p> <p>TIWARI, G. N., <b>Solar energy: Fundamentals, design, modelling and applications</b>, Pangbourne England: Alpha Science International LTD, 2008.</p> <p>ALDABO. <b>Energia Solar</b>. Editora ArtLiber. 2002.</p>
<b>Bibliografia Complementar</b>
<p>FUCHS, E. F.; MASOUM, M. A. S. <b>Power conversion of renewable energy systems</b>. Springer, 2011</p> <p>NELSON, VAUGH. <b>Introduction to renewable energy</b>. CRC Press, 2011</p> <p>MARKVART, T., CASTANER, L., <b>Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation</b>, Elsevier Science, 2005.</p> <p>KEYNANI, A.; MARWALI, M. N.; DAI, M. <b>Integration of green and renewable energy in electric power systems</b>. Wiley, 2010</p> <p>VILLALVA, M. G.; GAZOLI. J. R. <b>Energia Solar Fotovoltaica – Conceitos e Aplicações</b>. Ed. Erica, 2012.</p>

<b>Disciplina: Energia e Impacto Ambiental</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
<p>BARTHOLO JÚNIOR, R. S. et al. <b>A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais</b>. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.</p> <p>SÁNCHEZ, L. E. <b>Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos</b>. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.</p>

TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. **Licenciamento ambiental**. 7ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2018.

#### **Bibliografia Complementar**

FARIAS, Talden. **Licenciamento ambiental aspectos teóricos e práticos**. 7. Ed. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

GOLDEMBERG J.; PALETTA, F. C. **Energias renováveis**. São Paulo: Blucher, 2012.

MAKOWER, J. **A economia verde: descubra as oportunidades e os desafios de uma nova era dos negócios**. São Paulo: Gente, 2010.

SEEL, I. **Guia de implementação e operação de sistemas de gestão ambiental**. Blumenau: Edifurb, 2006.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. B. (Org.). **A Insustentável Leveza da Política Ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

### **Eixo 8 – Sistemas Elétricos**

#### **Disciplina: Circuitos Elétricos**

##### **Bibliografia Básica**

O'MALLEY, JOHN R. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo. Bookman. 2014. (677 p.). ISBN 978-85-346-0119-1.

ROBERT L. BOYLESTAD. **Introdução à análise de circuitos**. Editora Pearson, 2018. E-book (1248 p.). ISBN 9788543024981. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788543024981>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

NAHVI, M., EDMINISTER, J. A. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (478 p.). ISBN 978-85-363-0551-6.

##### **Bibliografia Complementar**

HAYT JÚNIOR, WILLIAM H. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 620 p.

NILSSON, JAMES W, REIDEL, SUSAN A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2009. 574 p.: il. ISBN 978-85-7605-159-6 (broch.).

MARKUS, OTÁVIO. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2014. 303 p.: il. ISBN 978-85-7194-768-9 (broch.).

JOHNSON, DAVID E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 539 p. ISBN 85-7054-047-7.

ALEXANDER, CHARLES K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 874 p. ISBN 9788580551723 (broch.),

#### **Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos**

##### **Bibliografia Básica**

O'MALLEY, JOHN R. **Análise de Circuitos**. 2. ed. São Paulo. Bookman. 2014. (677 p.). ISBN 978-85-346-0119-1.

ROBERT L. BOYLESTAD. **Introdução à análise de circuitos**. Editora Pearson, 2018. E-book (1248 p.). ISBN 9788543024981. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788543024981>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

NAHVI, M., EDMINISTER, J. A. **Teoria e problemas de circuitos elétricos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. (478 p.). ISBN 978-85-363-0551-6.

#### **Bibliografia Complementar**

HAYT JÚNIOR, WILLIAM H. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 620 p.

NILSSON, JAMES W, REIDEL, SUSAN A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson Education do Brasil, 2009. 574 p.: il. ISBN 978-85-7605-159-6 (broch.).

MARKUS, OTÁVIO. **Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2014. 303 p.: il. ISBN 978-85-7194-768-9 (broch.).

JOHNSON, DAVID E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 539 p. ISBN 85-7054-047-7.

ALEXANDER, CHARLES K. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 874 p. ISBN 9788580551723 (broch.).

#### **Disciplina: Projetos e Instalações Elétricas**

##### **Bibliografia Básica**

COTRIM, ADEMARO A. M. B. **Instalações elétricas**. 5 ed. São Paulo: Editora Pearson, c2009. viii, 496 p.: il. ISBN 9788576052081 (broch.)

NISKIER, JULIO. **Instalações elétricas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p.

CREDER, HÉLIO. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p., il. ISBN 9788521615675 (broch.).

##### **Bibliografia Complementar**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

LIMA FILHO, DOMINGOS LEITE. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 12. ed. São Paulo: Editora Érica, 2011. 272 p. ISBN 9788571944176 (broch.).

CAVALIN, GERALDO; CERVELIN, SEVERINO. **Instalações elétricas prediais**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2017. 480 p. ISBN 9788571945418 (broch.)

MAMEDE FILHO, JOÃO. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. 101 p., 9 f. de lâms. dobradas. ISBN 9788521617426 (broch.).

NISKIER, JULIO. **Instalações elétricas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. 513 p., il.

#### **Disciplina: Conversão e Geração**

##### **Bibliografia Básica**

BIM, EDSON; **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro, Campus, Elsevier, 2012. 547 p. ISBN 978-85-352-5923-0.

DEL TORO, VINCENT. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro, LTC, 2011. xiii, 550 p.: il. ISBN 85-216-1184-6 (broch.).

MARTIGNONI, ALFONSO. **Máquinas Síncronas**, São Paulo, Edart, 1967. 106 p.

##### **Bibliografia Complementar**

SEN, P.C.; **Principles of Electric Machines and Power Electronics**, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1997.

CHAPMAN, S. **Electric Machinery Fundamentals**. Mcgraw Hill Higher Education; 5th edition (2011).

FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY Jr., C. & UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas**. 6ª Edição. Porto Alegre, Bookman, 2006. xiii, 648 p.: il. ISBN 9788560031047 (broch.)

SLEMON, G. R., **Electric Machines and Drives**. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. New York, 1992.

LEONHARD, W., **Control of electrical drives**, 3rd edition, Springer, Berlin, 2001.

#### Disciplina: Laboratório de Conversão e Geração

##### Bibliografia Básica

BIM, EDSON; **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro, Campus, Elsevier, 2012. 547 p. ISBN 978-85-352-5923-0.

DEL TORO, VINCENT. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro, LTC, 2011. xiii, 550 p.: il. ISBN 85-216-1184-6 (broch.).

MARTIGNONI, ALFONSO. **Máquinas Síncronas**, São Paulo, Edart, 1967. 106 p.

##### Bibliografia Complementar

SEN, P.C.; **Principles of Electric Machines and Power Electronics**, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 1997.

CHAPMAN, S. **Electric Machinery Fundamentals**. Mcgraw Hill Higher Education; 5th edition (2011).

FITZGERALD, A.E.; KINGSLEY Jr., C. & UMANS, S.D. **Máquinas Elétricas**. 6ª Edição. Porto Alegre, Bookman, 2006. xiii, 648 p.: il. ISBN 9788560031047 (broch.)

SLEMON, G. R., **Electric Machines and Drives**. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. New York, 1992.

LEONHARD, W., **Control of electrical drives**, 3rd edition, Springer, Berlin, 2001.

#### Disciplina: Eletromagnetismo

##### Bibliografia Básica

BRANISLAV M. NOTAROS. **Eletromagnetismo**. Editora Pearson, 2011. E-book. (610 p.). ISBN 9788564574267. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788564574267>. Acesso em: 19 abr. 2023.

CLAUDIO ELIAS DA SILVA, Arnaldo José Santiago; Alan Freitas Machado e Altair Souza de Assis. **Eletromagnetismo: fundamentos e simulações**. Editora Pearson, 2014. E-book. (514 p.). ISBN 9788543001111. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788543001111>. Acesso em: 19 abr. 2023.

TELLES, Dirceu Dalkmin (Organizador); Mongelli Netto, João (Organizador). **Física com aplicação tecnológica eletrostática, eletricidade, eletromagnetismo e fenômenos de superfície**. Editora Blucher, 2016. E-book. (471 p.). ISBN 9788521209300. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521209300>. Acesso em: 19 abr. 2023.

##### Bibliografia Complementar

ALVARENGA, Beatriz Gonçalves de; LUZ, Antônio Máximo Ribeiro da. **Curso de física**. São Paulo: Harbra, 1979. 3v.

AIRTON RAMOS. **Eletromagnetismo**. Editora Blucher, 2016. E-book. (355 p.). ISBN 9788521209706. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521209706>. Acesso em: 19 abr. 2023.

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física III: eletromagnetismo - 12ª edição**. Editora Pearson, 2008. E-book. (448 p.). ISBN 9788588639348. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788588639348>. Acesso em: 19 abr. 2023.

DIOVANA DE MELLO LALIS. **Introdução ao eletromagnetismo**. Editora Intersaberes, 2021. E-book. (290 p.). ISBN 9788522703654. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788522703654>. Acesso em: 19 abr. 2023.

IVAN DE OLIVEIRA. **Introdução ao eletromagnetismo**. Editora Blucher, 2021. E-book. (337 p.). ISBN 9786555061710. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555061710>. Acesso em: 19 abr. 2023.

### Disciplina: Sistemas Elétricos e Transmissão de Energia

#### Bibliografia Básica

MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 601 p. ISBN 9788521618843 (broch.).

BAYLISS, C., HARDY, B. **Transmission and Distribution Electrical Engineering**, Third Edition, Newnes, 2007.

NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 455 p., il. Inclui bibliografia e índice.

#### Bibliografia Complementar

STEVENSON JÚNIOR, William D. **Elementos de análise de sistemas de potência**. São Paulo: McGraw-Hill, c1974. 347 p.

CAMINHA, **Proteção de sistemas elétricos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. 266 p., il. ISBN 978-85-7193-132-9.

O'MALLEY, John R. **Análise de circuitos**. Tradução de Moema Sant' Anna Belo. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993. 679 p. (Coleção Schaum). ISBN 8534601194 (broch.).

PRISCILA ERTMANN BOLZAN. **Análise de circuitos elétricos**. Contentus, 2020. E-book. (149 p.). ISBN 9786557457573. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557457573>. Acesso em: 19 abr. 2023.

EDUARDO DA SILVA. **Equipamentos elétricos**. Contentus, 2020. E-book. (176 p.). ISBN 9786557459812. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557459812>. Acesso em: 19 abr. 2023.

### Disciplina: Qualidade da Energia

#### Bibliografia Básica

WAKILEH, George J. **Power systems harmonics: fundamentals, analysis and filter design**. Berlin: Springer, c2001. xv, 506 p., il. (Power systems). Inclui referências e apêndices. ISBN 3540422382.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno - 4ª edição**. Editora Pearson, 2003. E-book. (800 p.). ISBN 9788587918239. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788587918239>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ARRILLAGA, J.; WATSON, N. R. **Power system harmonics**. 2. ed. Chichester, England: John Wiley & Sons, c2003. x, 399 p., il. ISBN 978-0-470-85129-6.

#### **Bibliografia Complementar**

CÉLIO LUIZ BANASZESKI. **Gestão da qualidade, meio ambiente e sustentabilidade**. Contentus, 2020. E-book. (62 p.). ISBN 9786557456255. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557456255>. Acesso em: 23 abr. 2023.

KAGAN, N., ROBBA, E.J., Hernán Prieto SCHMIDT, H.P. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. Editora Blucher, 2009. E-book. (241 p.). ISBN 9788521216186. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521216186>. Acesso em: 19 abr. 2023.

NELSON KAGAN; CARLOS CÉSAR BARIONI DE OLIVEIRA; ERNESTO JOÃO ROBBA. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica**. Editora Blucher, 2010. E-book. (344 p.). ISBN 9788521216896. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521216896>. Acesso em: 23 abr. 2023.

IEEE Std 1459-2010- **IEEE Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions**. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1589271/mod\\_resource/content/1/IEEE%20Std%201459-2010.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1589271/mod_resource/content/1/IEEE%20Std%201459-2010.pdf). Acesso em: 23 abr. 2023.

IEEE **Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems**. Std 519-1992. Disponível em:

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1589263/mod\\_resource/content/1/IEE%20Std%20519-2014.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1589263/mod_resource/content/1/IEE%20Std%20519-2014.pdf). Acesso em: 23 abr. 2023.

#### **Disciplina: Aterramentos**

##### **Bibliografia Básica**

VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento**. São Paulo: Artliber, c2002. 159 p., il. ISBN 8588098121 (broch.).

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xiv, 666 p., il. ISBN 9788521617426 (broch.).

EDUARDO DA SILVA. **Equipamentos elétricos**. Contentus, 2020. E-book. (176 p.). ISBN 9786557459812. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557459812>. Acesso em: 19 abr. 2023.

##### **Bibliografia Complementar**

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. xii, 428 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788521615675 (broch.).

**NBR 5410** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2008.

**NBR 15751** - Sistema de Aterramento de Subestações - Requisitos. Associação Brasileira de Normas Técnicas. 2013.

VISACRO FILHO, Silvério. **Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia**. São Paulo: Artliber, 2005. 268 p., il. Inclui referências bibliográficas. ISBN 8588098318 (broch.).

RICARDO RANDO. **Aterramento em atmosferas explosivas**. Editora Blucher, 2021. E-book. (304 p.). ISBN 9786555061888. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555061888>. Acesso em: 19 abr. 2023.

### Disciplina: Descargas Atmosféricas

#### Bibliografia Básica

EDUARDO DA SILVA. **Equipamentos elétricos**. Contentus, 2020. E-book. (176 p.). ISBN 9786557459812. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786557459812>. Acesso em: 19 abr. 2023.

NEGRISOLI, M. E. M. **Instalações elétricas: Projetos prediais - 3ª Edição**. Editora Blucher, 1987. E-book. (193 p.). ISBN 9788521217626. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521217626>. Acesso em: 19 abr. 2023.

RICARDO RANDO. **Aterramento em atmosferas explosivas**. Editora Blucher, 2021. E-book. (304 p.). ISBN 9786555061888. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9786555061888>. Acesso em: 19 abr. 2023.

#### Bibliografia Complementar

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2010. 101 p., 9 f. de lâms. dobradas. ISBN 9788521617426 (broch.).

MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2005. 778 p., il. Inclui referências e índice. ISBN 9788521614364 (broch.).

VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento**. São Paulo: Artliber, c2002. 159 p., il. ISBN 8588098121 (broch.).

VISACRO FILHO, Silvério. **Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia**. São Paulo: Artliber, 2005. 268 p., il. Inclui referências bibliográficas. ISBN 8588098318 (broch.).

INSTALAÇÕES elétricas: **Projetos prediais - 3ª Edição**. Editora Blucher, 1987. E-book. (193 p.). ISBN 9788521217626. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788521217626>. Acesso em: 19 abr. 2023.

### Disciplina: Acionamentos Elétricos

#### Bibliografia Básica

DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. xiii, 550 p., il. Inclui índice. ISBN 85-216-1184-6 (broch.).

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xiii, 648 p., il. ISBN 9788560031047 (broch.).

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus: Elsevier, 2012. 547 p. ISBN 978-85-352-5923-0.

#### Bibliografia Complementar

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. 250 p., il. ISBN 9788536501499 (broch.).

FRANCHI, Claiton Moro. **Sistemas de acionamento elétrico**. São Paulo: Érica, 2014. 152 p., il. ISBN 9788536506081 (broch.).

REZEK, Ângelo José Junqueira. **Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios.** Rio de Janeiro: Synergia; Itajubá: Acta, 2011. 123 p., il. ISBN 9788561325695 (broch.).

NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios.** 4. ed. rev. São Paulo: Érica, c2006. 260 p., il. ISBN 978-85-365-0126-0.

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas.** São Paulo: McGraw-Hill, c1984. 217 p., il. (Coleção Schaum).

## Eixo 9 – Prática Profissional e Formação Diversificada

### Disciplina: Contexto Social e Profissional da Engenharia de Energia

#### Bibliografia Básica

CARDOSO, J. R. e GRIMONI, J. A. B. **Introdução à Engenharia - Uma Abordagem Baseada em Ensino por Competências,** 1 ed. LTC, 2021.

BAZZO, W. A.; PEREIRA; L. T. V. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos.** Florianópolis: Ed. UFSC. 2006.

HOLTZAPPLE, M. T., REECE, W. D. **Introdução à engenharia.** Rio Janeiro. LTC, 1 ed. 2017.

#### Bibliografia Complementar

CONFEA. **Resolução nº 1073,** de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Brasília: DOU, 22 abr. 2016. Seção 1, p. 245-249. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=59111>. Acesso em: 09 nov. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (org.). **Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia.** 11. ed. Brasília: CONFEA, 2019. 94 p. Disponível em: <https://www.confea.org.br/index.php/codigo-de-etica-11a-edicao>. Acesso em: 09 nov. 2022.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei No. 5.194, de 24 de dezembro de 1966. **Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.** Brasília: Congresso Nacional, 1966. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm). Acesso em: 09 nov. 2022.

CONFEA. **Resolução nº 1.025,** de 30 de outubro de 2009. Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências. Brasília: CONFEA [2009]. Disponível em: <https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=43481&id=43481>. Acesso em: 09 nov. 2022.

CONFEA. **Resolução nº 1076/2021,** de 05 de julho de 2016. Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e insere o título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-1-076-de-5-de-julho-de-2016-23179622>. Acesso em: 02 jun. 2023.

Bahman ZOHURI. **Introduction to Energy Essentials: Insight Into Nuclear, Renewable, and Non-Renewable Energies,** 1 Ed. Academic Press, 2021.

<b>Disciplina: Metodologia Científica</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
FRANÇA, J. L. <b>Manual de normalização de publicações técnico- científicas</b> . 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. <b>Metodologia científica</b> . 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022 LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. <b>Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados</b> . 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
<b>Bibliografia Complementar</b>
CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. <b>Metodologia científica</b> . 6. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2007. DEMO, P. <b>Metodologia científica em ciências sociais</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. OLIVEIRA, Silvio Luiz de. <b>Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, PFC, monografias, dissertações e teses</b> . 2. ed. São Paulo: Pioneira, c1999. SEVERINO, A. J. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. TAKAHASHI, Ricardo H. C. <b>A estrutura do conhecimento tecnológico do tipo científico</b> . Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. 213 p.

<b>Disciplina: Metodologia da Pesquisa</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> . 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010 LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. <b>Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011
<b>Bibliografia Complementar</b>
DEMO, P. <b>Metodologia do conhecimento científico</b> . São Paulo: Atlas, 2000. FRANÇA, J. L. <b>Manual para normalização de publicações técnico- científicas</b> . 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. OLIVEIRA, S. L. <b>Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, PFC, monografias, dissertações e teses</b> . 2. ed. São Paulo: Pioneira, c1999. SEVERINO, Antônio Joaquim. <b>Metodologia do trabalho científico</b> . 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. TAKAHASHI, Ricardo H. C. <b>A estrutura do conhecimento tecnológico do tipo científico</b> . Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009. 213 p.

<b>Disciplina: Projeto Integrador I</b>
<b>Bibliografia Básica</b>
GIL, A. C. <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> . 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016. PHILIPPI Jr., A., FERNANDES, V., PACHECO R. C. S. <b>Ensino, pesquisa e inovação: Desenvolvendo a interdisciplinaridade</b> . Manole, 2016.

FAZENDA, I.C.A.; TAVARES, D.E., GODOY, H.P. **Interdisciplinaridade na pesquisa científica**. Papyrus Editora, 2018. Disponível em:  
<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788544902370>. Acesso em: 7 dez. 2022.

#### **Bibliografia Complementar**

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos Acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

KATORI, R. **AutoCAD 2015**: projetos em 2D. São Paulo: Senac São Paulo, 2015.

RANGEL, Pablo. **Sistemas orientados a objetos**: teoria e prática com UML e Java. 1. ed. Brasport. 2021. Acesso: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/197367>.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2012.

Bibliografia indicada pelo professor da disciplina, de acordo com a necessidade específica do aluno.

#### **Disciplina: Projeto Integrador II**

#### **Bibliografia Básica**

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PHILIPPI Jr., A., FERNANDES, V., PACHECO R. C. S. **Ensino, pesquisa e inovação**: Desenvolvendo a interdisciplinaridade. Manole, 2016.

FAZENDA, I.C.A.; TAVARES, D.E., GODOY, H.P. **Interdisciplinaridade na pesquisa científica**. Papyrus Editora, 2018. Disponível em:

<https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/cefet/9788544902370>. Acesso em: 7 dez. 2022.

#### **Bibliografia Complementar**

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BALFOUR, John; SHAW, Michael; NASH, Nicole Bremer. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 209 p.

BERNARDI, L. A. **Manual de empreendedorismo e gestão**: fundamentos, estratégias e dinâmicas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos Acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Bibliografia indicada pelo professor da disciplina, de acordo com a necessidade específica do aluno.