



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA

Projeto Pedagógico do Curso

Bacharelado em Engenharia Elétrica

IFG – Câmpus Itumbiara

2025

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

CÂMPUS ITUMBIARA

Razão Social	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás IFGOIÁS (Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008)
CNPJ	33.602.608/0001-45
Endereço	Avenida Furnas, nº 55, Village Imperial, Itumbiara - GO. CEP: 75.524-245
Unidade da Oferta	Itumbiara
Telefone/Fax	64 2103-5600
E-mail de contato	Gabinete.itumbiara@ifg.edu.br
Site da unidade	http://www.ifg.edu.br/itumbiara

HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÕES E ESPECIALIZAÇÕES

Habilitação	Bacharelado em Engenharia Elétrica
Eixo tecnológico	Eletrotécnica e Sistemas de Energia
Carga horária em disciplinas	2.673
Estágio curricular supervisionado	420
Atividades complementares	147
Carga horária de extensão	360
Carga horária total do curso	3.600

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

REITORA

Oneida Cristina Gomes Barcelos Irigon

DIRETOR EXECUTIVO

Tauã Carvalho de Assis

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Maria Valeska Lopes Viana

PRÓ-REITORA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Lorena Pereira de Souza Rosa

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Willian Batista dos Santos

PRÓ-REITORA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Sandra Abadia Ferreira

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Diego Silva Xavier

DIRETOR-GERAL DO CÂMPUS

Marcos Antônio Arantes de Freitas

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ÁREAS ACADÊMICAS

Victor Régis Bernardeli

COORDENADOR DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Diogo Soares Resende

EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROJETO

Carlos Antunes de Queiroz Júnior

Cláudio Roberto Pacheco

Diogo Soares Resende

Hugo Xavier Rocha

Ghunter Paulo Viajante

Jaqueline Oliveira Rezende

Marcelo Escobar de Oliveira

Olivio Carlos Nascimento Souto (*in memoriam*)

Victor Régis Bernardeli

SUMÁRIO

Sumário.....	iv
1. Justificativa.....	13
1.1. Missão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia	13
1.2. Contexto tecnológico e mercado de trabalho	13
1.3. Panorama demográfico e Socioeconômico de Itumbiara	13
1.4. Histórico do Câmpus Itumbiara.....	14
1.5. Historicidade do curso de Engenharia Elétrica.....	14
1.6. Oferta regional e demanda local.....	14
1.7. Fundamentação normativa.....	15
2. Objetivos do curso	16
2.1. Objetivo geral	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Requisitos e Formas de Acesso	18
3.1. Oferta de Vagas e Formas de Acesso	18
3.2. Requisitos de Acesso	18
4. Perfil Profissional do Egresso.....	19
4.1. Formação Acadêmica e Técnica	19
4.2. Postura Ética e Responsabilidade Social	20
4.3. Competências Organizacionais e Interpessoais	20
4.4. Criatividade, Inovação e Aprendizagem Contínua	21
4.5. Competências do Perfil do Egresso	21
4.5.1. Visão holística e humanista	22
4.5.2. Sólida formação técnico científica	22
4.5.3. Criatividade e inovação	23
4.5.4. Capacidade empreendedora	23
4.5.5. Comunicação eficaz.....	23

4.5.6.	Trabalho em equipe e liderança	23
4.5.7.	Aprendizagem contínua	24
4.5.8.	Ética e compreensão normativa	24
4.6.	Campos de Atuação Profissional	24
4.6.1.	Setor de energia elétrica	24
4.6.2.	Indústria e processos.....	24
4.6.3.	Infraestrutura e serviços.....	24
4.6.4.	Tecnologia e inovação	25
4.7.	Fundamentação Legal e Normativa	25
4.8.	Síntese Final	25
5.	Organização Curricular.....	26
5.1.	Matriz curricular	27
5.1.1.	Núcleo de Conteúdos Básicos	27
5.1.2.	Núcleo de Conteúdos Profissionais	30
5.1.3.	Núcleo de Conteúdos Específicos	32
5.2.	Detalhamento da matriz curricular	39
5.3.	Carga horária total	44
5.4.	Componentes Curriculares	45
5.5.	Orientações Metodológicas	46
5.6.	Estágio	47
5.6.1.	Estágio Curricular Obrigatório	48
5.6.2.	Estágio Não Obrigatório	48
5.7.	Atividades complementares.....	51
5.8.	Pesquisa	52
5.8.1.	Políticas Públicas de Inclusão e Acessibilidade na Pesquisa.....	53
5.8.2.	Pesquisas em Inclusão e Acessibilidade no IFG.....	54
5.9.	Curricularização da extensão.....	55

5.9.1.	Princípios da Curricularização da Extensão	55
5.9.2.	Modalidades de Ações Extensionistas	56
5.9.3.	Validação da Carga Horária de Extensão	57
6.	Aproveitamento de experiências anteriores.....	59
7.	Critérios e procedimentos de avaliação	60
7.1.	Fundamentos e Diretrizes da Avaliação por Competências.....	60
7.2.	Instrumentos e Práticas Avaliativas	60
7.3.	Critérios e Registros	61
7.4.	Dimensões e Acompanhamento do Desenvolvimento	61
7.5.	Acessibilidade e Atendimento Educacional Especializado	61
7.6.	Reforço Escolar e Recuperação Paralela	62
7.7.	Avaliação Institucional e Autoavaliação.....	62
7.8.	Avaliação Interdisciplinar e Integradora.....	62
7.9.	Práticas Formativas Inovadoras e Baseadas em Evidências.....	62
8.	Funcionamento do curso.....	64
8.1.	Duração e prazos mínimos e máximos para integralização.....	64
8.2.	Periodicidade	64
8.3.	Turno.....	64
9.	Infraestrutura	65
9.1.	Biblioteca.....	65
9.1.1.	Acervo	65
9.1.2.	Acervos Virtuais	66
9.1.3.	Infraestrutura	66
9.1.4.	Serviços Oferecidos	66
9.1.5.	Empréstimos e Penalidades	66
9.1.6.	Reserva, Renovação e EEB	67
9.1.7.	Treinamento de Usuários.....	67

9.1.8.	Repositório Digital (ReDi)	67
9.1.9.	Normativos Institucionais.....	67
9.2.	Laboratórios Didáticos	67
9.2.1.	Laboratórios de Química	68
9.2.2.	Laboratórios de Informática	68
9.2.3.	Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica 1	69
9.2.4.	Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica 2	69
9.2.5.	Laboratório de Automação Industrial	69
9.2.6.	Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas	70
9.2.7.	Laboratório de Pneumática e Instrumentação	70
9.2.8.	Laboratório de Instalações Elétricas.....	70
9.2.9.	Laboratório de Processos.....	71
9.2.10.	Laboratório de Fontes Renováveis de Energia	71
9.2.11.	Laboratório IFMaker	71
9.2.12.	Laboratório de Tecnologias Assistivas	72
9.3.	Auditório.....	72
9.4.	Acessibilidade.....	72
9.5.	Outros Espaços	73
10.	Pessoal docente e técnico administrativo envolvido no curso.....	74
10.1.	Pessoal docente.....	74
10.2.	Pessoal técnico-administrativo	76
11.	Certificação.....	81
12.	Permanência e Êxito no Ensino Superior	82
12.1.	Acolhimento e Integração Acadêmica	82
12.2.	Acompanhamento Pedagógico e Psicossocial.....	82
12.2.1.	Avaliação do PPC e das Práticas Pedagógicas	82
12.3.	Programas de Apoio à Permanência	83

12.4.	Indicadores de Acompanhamento.....	83
12.5.	Integração com o Mundo do Trabalho e Formação Ampliada	83
13.	Estratégias de Acessibilidade	84
13.1.	Adaptação Didático-Pedagógica.....	84
13.2.	Flexibilização Curricular	84
13.3.	Terminalidade Específica	84
13.4.	Aceleração de Estudos.....	85
13.5.	Formação e Sensibilização Institucional	85
13.6.	Monitoramento e Acompanhamento	85
14.	Autoavaliação do Curso.....	85
14.1.	Concepção e Objetivos	85
14.2.	Dimensões Avaliadas	86
14.3.	Instrumentos e Instâncias Responsáveis.....	86
14.4.	Participação da Comunidade Acadêmica	86
14.5.	Integração com Avaliações Externas	87
14.6.	Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	87
14.6.1.	Composição e critérios	87
14.7.	Coordenação do Curso	88
14.7.1.	Atuação da Coordenação do Curso	88
14.7.2.	Escolha da Coordenação.....	88
14.7.3.	Gestão Acadêmica e Administrativa.....	89
14.7.4.	Relação com o Corpo Docente e Discente	89
14.7.5.	Representatividade em Instâncias Colegiadas.....	90
15.	Referências	91
Apêndice A -	Ementas das disciplinas	95
1º Período		95
1	Introdução à Engenharia (27h)	95

2	Algoritmos e linguagem de programação 1 (54h)	96
3	Cálculo 1 (54h)	96
4	Geometria analítica (54h)	97
5	Química geral (27h).....	98
6	Língua portuguesa (27h).....	99
7	Metodologia científica e tecnológica (27h)	100
2º Período		101
8	Algoritmos e linguagem de programação 2 (54h)	101
9	Desenho técnico assistido por computador	102
10	Ciência e tecnologia dos materiais	103
11	Cálculo 2 (54h)	104
12	Álgebra linear (54h).....	104
13	Física 1 (54h).....	105
3º Período		106
14	Circuitos elétricos 1 (54h)	106
15	Eletrônica Digital 1 (54h)	107
16	Cálculo 3 (54h)	108
17	Estatística e probabilidade (54h)	109
18	Física 2 (54h).....	109
4º Período		110
19	Circuitos elétricos 2 (54h)	110
20	Eletrônica digital 2 (54h).....	111
21	Eletromagnetismo (54h)	112
22	Cálculo 4 (54h)	113
23	Física 3 (54h).....	114
5º Período		114
24	Sinais e sistemas (54h)	114

25	Eletrônica analógica 1 (54h).....	115
26	Mecânica dos sólidos (54h)	116
27	Cálculo numérico (27h).....	117
28	Fenômenos de transporte	117
29	Conversão de energia e transformadores.....	118
30	Engenharia de dados	119
6º Período		120
31	Eletrônica analógica 2	120
32	Instalações elétricas prediais	121
33	Análise de sistemas elétricos de potência 1	122
34	Microprocessadores e microcontroladores	123
35	Máquinas elétricas 1	124
7º Período		124
36	Eletrônica de potência	125
37	Projetos interdisciplinares para engenharia	125
38	Sistemas de transmissão de energia elétrica	126
39	Máquinas elétricas 2	127
40	Sistemas de controle 1	128
41	Instrumentação industrial	129
8º Período		130
42	Instalações elétricas industriais	130
43	Sistemas de distribuição de energia elétrica	130
44	Acionamentos e comandos elétricos (54h).....	131
45	Sistemas de controle 2	132
46	Análise de sistema elétricos de potência 2	133
9º Período		134
47	Proteção de sistemas de energia elétrica.....	134

48	Subestações (27h).....	135
49	Automação de processos industriais (54h).....	136
50	Engenharia de sistemas renováveis (54h).....	137
51	Qualidade de energia elétrica (27h).....	138
52	Trabalho de conclusão de curso 1 (TCC 1) (54h).....	139
10º Período		139
53	Legislação, ética e segurança do trabalho (27h).....	139
54	Humanidades, ciências sociais e cidadania (27h).....	140
55	Engenharia econômica e administração	141
56	Eficiência energética (27h).....	142
57	Ciências do ambiente (27h).....	142
58	Optativa 1 (27h ou 54h dispensando Optativa 2)	143
59	Optativa 2 (27h ou 54h dispensando Optativa 1)	144
60	Trabalho de conclusão de curso 2 (TCC 2) (54h).....	144
11º Período Disciplinas Optativas.....		144
61	Redes de comunicação (27h).....	144
62	Redes industriais (54h)	145
63	Estratégias de controle industrial (54h).....	146
64	Fundamentos de prototipagem rápida (27h).....	147
65	Internet das coisas (27h).....	147
66	Robótica.....	148
67	Acionamentos hidráulicos e pneumáticos	149
68	Inteligência artificial e aprendizado de máquinas (27h).....	150
69	Fundamentos de otimização de sistemas (27h)	150
70	Sistemas integrados de manufatura (27h).....	152
71	Sistemas térmicos industriais (27h).....	152
72	Controle avançado aplicado (27h).....	153

73	Aplicações de sistemas discretos (27h)	154
74	Processos de fabricação (27h)	155
75	Manufatura integrada por computador	155
76	Transmissão em corrente contínua (27h).....	156
77	Automação residencial e predial	157
78	Aterramentos e SPDA (27h)	158
79	Centrais hidrelétricas (27h)	159
80	Algoritmos evolucionários (27h).....	160
81	Tópicos especiais em transmissão de energia elétrica (27h)	161
82	Tópicos especiais em distribuição de energia elétrica (27h)	161
83	Tópicos especiais em transformadores (27h)	161
84	Tópicos especiais em motores elétricos (27h).....	162
85	Tópicos especiais em programação (27h)	162
86	Libras (27h)	162
87	Relações étnico-raciais e cultura afro-brasileira e indígena (27h)	163
Anexo A -	Resolução nº 14, de 20 de setembro de 2010	165

1. JUSTIFICATIVA

1.1. Missão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

A Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei nº 11.892 de 2008 (Brasil, 2008a), consolida-se como protagonista na oferta de educação pública, gratuita e de excelência. Com raízes históricas que remontam a 1909, essas instituições foram concebidas para atender à necessidade de formação profissional das camadas populares e, ao longo do tempo, tornaram-se referência na formação técnica, tecnológica e superior, na pesquisa aplicada e na extensão universitária.

Ao longo de mais de um século, a Rede Federal evoluiu para se tornar um vetor estratégico de desenvolvimento regional e nacional. Em 2025, conta com mais de 680 campi distribuídos por todos os estados brasileiros, promovendo educação inclusiva, inovação e transformação social. O Instituto Federal de Goiás (IFG), integrante dessa rede, mantém esse compromisso em seus diversos campi, incluindo o de Itumbiara, atuando com forte inserção regional e alinhamento com as demandas produtivas, energéticas e sociais locais.

1.2. Contexto tecnológico e mercado de trabalho

O setor elétrico brasileiro e mundial passa por transformações profundas impulsionadas pela transição energética, pela digitalização e pela integração de fontes renováveis. Avanços em geração distribuída, redes inteligentes, armazenamento de energia, mobilidade elétrica e automação de sistemas de potência exigem profissionais com sólida formação técnica e visão sistêmica. Segundo a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2024), quase metade das indústrias brasileiras investiu em tecnologias digitais entre 2020 e 2024, o que amplia a demanda por engenheiros eletricitas capazes de projetar, operar e otimizar sistemas elétricos complexos.

O Engenheiro Eletricista formado pelo IFG é preparado para atuar em áreas como geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, telecomunicações, eletrônica de potência, automação industrial e sistemas de controle. Sua formação contempla competências para desenvolver soluções inovadoras, seguras e sustentáveis, atendendo tanto a setores tradicionais - como concessionárias de energia e indústrias de base - quanto a segmentos emergentes, como energias renováveis, cidades inteligentes e infraestrutura de telecomunicações.

1.3. Panorama demográfico e Socioeconômico de Itumbiara

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2024), Itumbiara, situada no sul de Goiás, possui população de 107.970 habitantes (Censo 2022), com projeção de crescimento para 112.289 em 2024. O município apresenta Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,752 e taxa de escolarização de 99,09% na faixa etária de 6 a 14 anos. O PIB per capita, segundo dados de 2021, é de R\$ 49.832,28.

A economia local é diversificada, com destaque para os setores agroindustrial, metalúrgico, logístico, de bioenergia e de serviços. A presença de grandes empreendimentos industriais e de infraestrutura energética na região reforça a necessidade de profissionais qualificados em engenharia elétrica, capazes de atender demandas de manutenção, expansão e modernização de sistemas elétricos e de telecomunicações.

Apesar dos bons indicadores de escolarização básica, o percentual de concluintes do ensino superior ainda está abaixo da média nacional, o que evidencia a importância estratégica da oferta de cursos superiores públicos e gratuitos na região. Nesse contexto, o IFG – Câmpus Itumbiara desempenha papel fundamental na formação de engenheiros eletricitas, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e para a redução das desigualdades.

1.4. Histórico do Câmpus Itumbiara

O Câmpus Itumbiara do IFG foi criado pela Portaria n.º 693/2008, de 9 de junho de 2008, com instalação em 1º de setembro do mesmo ano e inauguração oficial em 24 de abril de 2009. Desde então, consolidou-se como referência regional na oferta de cursos técnicos e superiores, alinhados às demandas locais e aos eixos tecnológicos definidos pelo IFG.

1.5. Historicidade do curso de Engenharia Elétrica

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Câmpus Itumbiara foi autorizado pela Resolução n.º 14, de 20 de setembro de 2010, e reconhecido pela Portaria n.º 67, de 29 de janeiro de 2015, publicada no DOU em 30 de janeiro de 2015. Sua criação atendeu à demanda regional por profissionais aptos a atuar em geração, transmissão, distribuição e utilização eficiente da energia elétrica, bem como em sistemas de telecomunicações e automação. Ao longo dos anos, o curso passou por atualizações curriculares para incorporar avanços tecnológicos e atender às Diretrizes Curriculares Nacionais, mantendo-se alinhado às necessidades do setor elétrico e às políticas públicas de expansão da infraestrutura energética.

1.6. Oferta regional e demanda local

Antes da implantação do curso, a região sul de Goiás carecia de oferta pública e gratuita de formação superior em Engenharia Elétrica. A criação do curso no IFG – Câmpus Itumbiara ampliou o acesso à formação de engenheiros eletricitas, reduzindo a necessidade de deslocamento para centros urbanos distantes. Conforme consulta ao e-MEC, são limitadas as ofertas de cursos presenciais de Engenharia Elétrica em instituições públicas num raio de aproximadamente 200 km, o que reforça a relevância social e estratégica da iniciativa.

A presença do curso contribui diretamente para suprir a demanda de empresas de energia, indústrias eletrointensivas, concessionárias de serviços públicos e empreendimentos de infraestrutura, fortalecendo a economia local e regional.

1.7. Fundamentação normativa

A oferta do curso de Engenharia Elétrica pelo IFG – Câmpus Itumbiara está em consonância com o Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG, aprovado pela Resolução n.º 109/2021, que estabelece como princípios a promoção da formação cidadã, o desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico local e regional, a inclusão social e a democratização do conhecimento (IFG, 2021). O curso contribui para a consolidação de uma sociedade mais justa, solidária e sustentável, formando profissionais com competência técnica, visão crítica e responsabilidade social, capazes de liderar projetos e inovações no setor elétrico.

2. OBJETIVOS DO CURSO

2.1. Objetivo geral

A Engenharia Elétrica ocupa papel estratégico no desenvolvimento econômico e social, sendo fundamental para a infraestrutura de qualquer nação. No Brasil, cuja matriz elétrica é predominantemente renovável - com cerca de 83% da geração proveniente de fontes como hidrelétricas, eólicas, solares e biomassa, segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME) -, o engenheiro eletricitista é peça-chave para garantir a expansão, a modernização e a confiabilidade do sistema elétrico. Globalmente, a transição energética, a digitalização das redes e a integração de novas tecnologias, como armazenamento em baterias e mobilidade elétrica, ampliam o campo de atuação e a responsabilidade desses profissionais. Nesse contexto, o curso do IFG – Câmpus Itumbiara busca formar engenheiros capazes de liderar projetos inovadores, promover o uso racional da energia e contribuir para a sustentabilidade ambiental e a segurança energética.

O objetivo geral deste curso está em consonância com os princípios norteadores definidos no Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI) e no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFG, bem como com o disposto na Resolução nº 147/2022, que orienta a formação humana integral, crítica e autônoma, voltada para a inclusão social, a sustentabilidade, o exercício pleno da cidadania e a integração com o mundo do trabalho (IFG, 2022).

Formar engenheiros eletricitistas com sólida base científica, tecnológica, ética e cidadã, capazes de atuar de forma crítica, reflexiva e responsável em todas as áreas da Engenharia Elétrica, incluindo geração, transmissão, distribuição e utilização eficiente da energia elétrica, sistemas de telecomunicações, eletrônica de potência, automação e controle. O curso busca integrar a formação técnica com a formação humana, promovendo a emancipação e a autonomia dos sujeitos, conforme os princípios estabelecidos no PPPI e no PDI do Instituto Federal de Goiás (IFG, 2019, 2022).

Visa-se, ainda, proporcionar ao egresso condições de exercer a profissão com excelência técnica e responsabilidade social, ambiental e cultural, contribuindo para o desenvolvimento regional e nacional. A formação ofertada tem como fundamento a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, e o compromisso com os direitos humanos, a equidade e a promoção de soluções sustentáveis para os desafios energéticos contemporâneos.

2.2. Objetivos específicos

O curso tem por objetivos específicos:

- Promover a formação de profissionais aptos a projetar, implementar, operar e manter sistemas elétricos e eletrônicos, abrangendo geração, transmissão, distribuição e utilização de energia, bem como sistemas de telecomunicações e automação, em consonância com os avanços tecnológicos e as necessidades do setor produtivo e da sociedade.
- Estimular a capacidade crítica, a criatividade, a autonomia intelectual e o trabalho em equipe, com vistas à atuação ética, sustentável e inovadora em contextos multidisciplinares, especialmente no setor elétrico e em áreas correlatas.
- Desenvolver habilidades para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos, integrando saberes das áreas de exatas, tecnológicas e humanas, em conformidade com o perfil do egresso definido neste PPC, com ênfase na resolução de problemas complexos de engenharia elétrica.
- Fomentar o protagonismo estudantil por meio de atividades de pesquisa, extensão, iniciação científica e projetos de inovação tecnológica, fortalecendo o compromisso com a formação integral e com a transformação social.
- Preparar o estudante para o exercício pleno da cidadania, com base em valores democráticos, direitos humanos e justiça social, conforme orienta o Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG (IFG, 2021), e para a atuação responsável no uso e gestão de recursos energéticos.
- Estimular a inserção e a permanência no mundo do trabalho por meio do desenvolvimento de competências técnicas, sociais e comunicacionais adequadas à realidade contemporânea, com atenção às demandas do setor elétrico, industrial e de serviços.
- Garantir uma formação alinhada às Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia (Brasil, 2019), atendendo às exigências da formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, e contemplando as especificidades da Engenharia Elétrica.
- Incentivar a atualização contínua e a aprendizagem ao longo da vida, preparando o egresso para acompanhar e liderar processos de inovação tecnológica e de transição energética.

3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

3.1. Oferta de Vagas e Formas de Acesso

O curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Itumbiara oferta anualmente 36 vagas, com ingresso regular no primeiro semestre letivo de cada ano. As formas de acesso obedecem às políticas institucionais de ingresso, em conformidade com a Resolução IFG nº 206/2024, sendo realizadas por meio de processo seletivo regulamentado por edital e/ou chamada pública. As vagas são distribuídas de acordo com o sistema de cotas da Lei nº 12.711/2012, que assegura o acesso de estudantes oriundos da rede pública de ensino e de grupos historicamente excluídos do ensino superior. O detalhamento das vagas, critérios de seleção e documentação exigida encontra-se disponível nos editais específicos de cada processo seletivo, amplamente divulgados pelo IFG em sua página institucional.

3.2. Requisitos de Acesso

O curso destina-se a candidatos que tenham concluído o ensino médio, conforme a legislação vigente, e que tenham sido aprovados no processo seletivo do IFG, conforme os editais publicados para cada certame. A seleção pode ocorrer por meio de vestibular próprio, pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU), ou por outras formas previstas em convênios institucionais. As vagas remanescentes, quando existentes, são preenchidas mediante edital específico, que poderá contemplar critérios como reopção de curso, transferência interna e externa, ou ingresso de portadores de diploma de curso superior, conforme as normas institucionais. O IFG mantém ainda convênios de cooperação internacional e ações afirmativas que possibilitam o ingresso de estudantes estrangeiros em situações específicas, conforme regulamentação própria.

4. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O egresso do curso de **Bacharelado em Engenharia Elétrica** do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Itumbiara será um **profissional generalista, completo e versátil**, dotado de sólida formação científica, tecnológica e humanística. Estará capacitado a atuar com excelência técnica, postura ética, espírito inovador e visão sistêmica em todas as dimensões da área elétrica - da concepção à execução, da gestão à manutenção, da operação à otimização de sistemas.

Estará preparado para atuar em diversos contextos organizacionais, públicos e privados, com domínio das práticas de gestão e da análise de viabilidade técnica e econômica de projetos. Sua atuação será pautada pela ética profissional, pelo respeito à diversidade, pela inclusão e pela responsabilidade socioambiental, em conformidade com a Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008 (Brasil, 2008b), e com a Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004 (Brasil, 2004), que instituem as diretrizes para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, bem como para a educação das relações étnico-raciais. Além disso, buscará promover eficiência energética, segurança de processos e a redução de impactos ambientais. Nesse mesmo horizonte formativo, deverá orientar-se também pela Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012 (Brasil, 2012), que estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, e pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (Brasil, 1999), que define a educação ambiental como componente essencial e permanente da educação nacional.

O curso proporciona **base robusta** em matemática, física, eletrônica, eletromagnetismo, informática, materiais e engenharia de sistemas, permitindo ao egresso compreender, modelar, analisar e prever o comportamento de sistemas elétricos e energéticos nos mais diversos contextos. Essa formação é complementada pelo domínio de técnicas modernas de medição, proteção, supervisão, automação e controle, fundamentais para a segurança e a eficiência de infraestruturas críticas.

4.1. Formação Acadêmica e Técnica

A estrutura curricular articula teoria e prática em um processo contínuo, estimulando o desenvolvimento de competências para:

Projetar, especificar e dimensionar equipamentos, componentes e sistemas elétricos, considerando critérios técnicos, econômicos, ambientais e sociais.

Atuar em projetos de **geração, transmissão, distribuição e utilização eficiente da energia**, incluindo soluções com base em fontes renováveis como solar, eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas.

Integrar tecnologias avançadas como redes inteligentes, sistemas de armazenamento de energia, Internet das Coisas (IoT) e inteligência artificial.

Elaborar **estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental**, com visão crítica e compromisso com o desenvolvimento sustentável.

Aplicar **ferramentas computacionais modernas**, métodos numéricos e simulação para análise e otimização de sistemas elétricos complexos.

4.2. Postura Ética e Responsabilidade Social

A atuação profissional do egresso será pautada por valores éticos, responsabilidade social e compromisso com a preservação ambiental. Isso implica:

Respeitar e aplicar a legislação e os atos normativos que regem o exercício profissional.

Avaliar, prevenir e mitigar impactos ambientais e sociais decorrentes de empreendimentos elétricos.

Atuar com sensibilidade social, promovendo soluções inclusivas e acessíveis que ampliem o acesso à energia de forma justa.

Compreender a importância da transição energética e do uso racional de recursos como parte de uma estratégia global de sustentabilidade.

4.3. Competências Organizacionais e Interpessoais

Durante o curso, o estudante desenvolverá habilidades para:

Comunicar-se de forma clara, objetiva e eficaz, adaptando a linguagem a diferentes públicos e contextos, inclusive em língua estrangeira.

Trabalhar de maneira colaborativa e construtiva em equipes multidisciplinares e multiculturais, assumindo funções de liderança ética.

Gerenciar recursos humanos, materiais e financeiros em projetos complexos.

Mediar conflitos e construir consensos, fundamentando decisões em dados e análises técnicas.

Exercer postura empreendedora, identificando oportunidades para inovação tecnológica e de mercado.

4.4. Criatividade, Inovação e Aprendizagem Contínua

O curso fomentará a criatividade e a capacidade de inovar do futuro engenheiro eletricitista, incentivando-o a:

Aplicar pensamento crítico e criativo na resolução de problemas complexos e na proposição de soluções originais.

Incorporar métodos e tecnologias emergentes às práticas de engenharia elétrica.

Atuar como agente de transformação digital no setor elétrico, explorando oportunidades em automação, eficiência energética, microgeração e armazenamento.

Manter-se atualizado frente às rápidas evoluções tecnológicas, regulatórias e de mercado, por meio da educação continuada.

4.5. Competências do Perfil do Egresso

As competências do egresso do curso de Engenharia Elétrica articulam **conhecimento técnico, visão sistêmica, responsabilidade socioambiental e habilidades interpessoais**. São construídas progressivamente, de forma integrada, ao longo das atividades de ensino, pesquisa, extensão e práticas profissionais.

O alinhamento com as **Diretrizes Curriculares Nacionais** e com as demandas tecnológicas, econômicas e sociais contemporâneas garante que o engenheiro eletricitista formado pelo IFG-Itumbiara esteja preparado para **atuar de forma crítica, inovadora e sustentável** em um mundo em constante transformação.

Figura 1 - Competências do Perfil do Egresso



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.5.1. Visão holística e humanista

Integrar conhecimentos técnicos da engenharia elétrica a uma **compreensão ampla das dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais** de sua aplicação.

Reconhecer e avaliar impactos - positivos e negativos - que sistemas e projetos elétricos podem causar em comunidades, ecossistemas e cadeias produtivas.

Promover **acesso equitativo à energia elétrica** como fator de inclusão e desenvolvimento humano, considerando a diversidade e as desigualdades regionais.

Adotar postura ética e empática no relacionamento com clientes, colegas, órgãos reguladores e a sociedade.

4.5.2. Sólida formação técnico científica

Aplicar fundamentos de **matemática, física, eletromagnetismo, eletrônica, sistemas digitais, máquinas e dispositivos elétricos** na concepção de soluções de engenharia elétrica.

Utilizar métodos avançados de **modelagem, simulação e análise** para prever comportamento e desempenho de sistemas.

Projetar experimentos e validar resultados por meio de testes de bancada, medições em campo e análise estatística.

Integrar tecnologias emergentes como **inteligência artificial, digital twins e análise de big data** à engenharia elétrica.

4.5.3. Criatividade e inovação

Identificar problemas reais e propor soluções originais e eficientes, considerando limitações técnicas, regulatórias e de recursos.

Integrar diferentes áreas - como eletrônica de potência, automação, telecomunicações e energias renováveis - para criar sistemas híbridos e inteligentes.

Desenvolver produtos e processos patenteáveis ou passíveis de registro, impulsionando a inovação tecnológica no setor elétrico.

4.5.4. Capacidade empreendedora

Planejar e executar projetos de engenharia elétrica como **empreendimentos sustentáveis**, desde a concepção até a entrega final.

Avaliar riscos e oportunidades de mercado para tecnologias emergentes e modelos de negócio no setor elétrico.

Mobilizar equipes, recursos e parcerias estratégicas para viabilizar soluções.

4.5.5. Comunicação eficaz

Elaborar e apresentar **relatórios técnicos, estudos de viabilidade, memoriais descritivos e pareceres** com clareza e precisão.

Utilizar recursos gráficos, diagramas unifilares, softwares CAD e ferramentas de simulação para transmitir informações.

Comunicar conceitos técnicos complexos a públicos leigos, como clientes, comunidades e gestores não técnicos.

4.5.6. Trabalho em equipe e liderança

Atuar de forma colaborativa em equipes multidisciplinares, presenciais ou distribuídas geograficamente.

Assumir liderança ética, promovendo ambiente de respeito, inclusão e cooperação.

Gerenciar conflitos e tomadas de decisão em ambientes de alta complexidade técnica.

4.5.7. Aprendizagem contínua

Atualizar conhecimentos técnicos, acompanhar mudanças legislativas e absorver inovações tecnológicas de forma proativa.

Participar de cursos de aperfeiçoamento, certificações, congressos e redes profissionais.

Desenvolver **autonomia intelectual**, sendo capaz de aprender novas tecnologias e metodologias por conta própria.

4.5.8. Ética e compreensão normativa

Conhecer profundamente a legislação profissional, as normas técnicas (ABNT, IEC, IEEE) e os requisitos regulatórios do setor elétrico.

Garantir segurança, qualidade e conformidade nos projetos e serviços.

Agir com integridade e transparência em todas as relações profissionais.

4.6. Campos de Atuação Profissional

O engenheiro eletricista egresso poderá atuar em uma ampla gama de setores e funções, tais como:

4.6.1. Setor de energia elétrica

Projetos e operação de usinas hidrelétricas, termelétricas, fotovoltaicas, eólicas e de biomassa.

Integração e gestão de sistemas híbridos e microgrids.

Modernização e automação de subestações e redes de distribuição.

4.6.2. Indústria e processos

Desenvolvimento de sistemas elétricos para linhas de produção e processos contínuos.

Aplicação de eletrônica de potência para acionamento de motores e controle de processos.

Auditoria e implementação de medidas de eficiência energética.

4.6.3. Infraestrutura e serviços

Projetos elétricos para edificações, hospitais, data centers, sistemas de transporte e saneamento.

Supervisão e manutenção de instalações elétricas críticas.

Consultoria técnica para órgãos públicos e empresas privadas.

4.6.4. Tecnologia e inovação

Desenvolvimento de soluções em automação, robótica e instrumentação aplicadas ao setor elétrico.

Aplicação de inteligência artificial para previsão de demanda e detecção de falhas.

Pesquisa e desenvolvimento de novos dispositivos e materiais elétricos.

4.7. Fundamentação Legal e Normativa

A atuação do engenheiro eletricista é regida principalmente pela **Lei nº 5.194/1966** e pela **Resolução nº 1.010/2005 do CONFEA**, que definem:

Gestão e supervisão de projetos e serviços técnicos.

Planejamento, estudo, projeto e especificação de sistemas e instalações elétricas.

Estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental.

Assistência, assessoria e consultoria em engenharia elétrica.

Fiscalização, operação e manutenção de sistemas elétricos.

Treinamento e ensino, pesquisa e extensão na área elétrica.

Essas atribuições conferem ao egresso a prerrogativa de atuar em todo o ciclo de vida de empreendimentos elétricos, com responsabilidades técnicas e legais.

4.8. Síntese Final

O engenheiro eletricista formado pelo IFG – Câmpus Itumbiara será um profissional de **alto nível técnico, visão estratégica e compromisso social**, apto a transformar conhecimento em soluções sustentáveis e inovadoras. Sua formação plural e aprofundada o capacita a contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento tecnológico, econômico e ambiental da região e do país.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Em consonância com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, alterada pela Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021, este PPC adota a organização por **conteúdos básicos, profissionais e específicos**, articulados às competências do egresso (Brasil, 2019a, 2021). Para fins de clareza normativa, registra-se que a Resolução CNE/CES nº 2/2019 revogou a Resolução CNE/CES nº 11/2002 (Brasil, 2019a).

Conteúdos

Todas as habilitações do curso contemplam, *dentre outros*, os **conteúdos básicos**: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística; Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal, conforme redação vigente (Brasil, 2019a, 2021). Os **conteúdos profissionais e específicos** são explicitados neste PPC, com seus objetos de conhecimento e atividades correspondentes, em alinhamento às competências do egresso (Brasil, 2019a).

Atividades de laboratório

São previstas **atividades práticas e de laboratório** para conteúdos básicos, profissionais e específicos, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação do curso, sendo **indispensáveis** nos casos de **Física, Química e Informática** (Brasil, 2019a, 2021).

Carga horária e integralização

A **carga horária total** e o **tempo de integralização** seguem a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, cujo anexo fixa a **carga mínima de 3.600 horas** para as Engenharias presenciais. A **distribuição** da carga entre conteúdos básicos, profissionais e específicos é **definida por este PPC**, alinhada às competências e ao perfil do egresso (Brasil, 2007, 2019a).

Curricularização da extensão

As **atividades de extensão** compõem, no mínimo, **10%** da carga horária total do curso e **integram a matriz curricular**, nos termos da Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 (Brasil, 2018).

Estágio curricular supervisionado

O **Estágio Curricular Supervisionado** é componente obrigatório, com **carga mínima de 160 horas** (Brasil, 2019a), observada a **Lei nº 11.788/2008 (Lei do Estágio)** quanto aos aspectos jurídicos e operacionais (Brasil, 2008c). Este projeto pedagógico considera um total de **420 horas** de estágio para o curso.

Libras (oferta no curso)

A oferta de **Libras** observa o **Decreto nº 5.626/2005**: é **disciplina obrigatória** nos cursos de **formação de professores** e de **Fonoaudiologia**; nos demais cursos de **educação superior**, como as Engenharias, configura-se como **optativa** (Brasil, 2005).

5.1. Matriz curricular

A organização curricular do curso é concebida em consonância com os princípios e objetivos do curso e com as Diretrizes Curriculares Nacionais, com base no Art. 9º, §1º, da Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 (Brasil, 2019a).

Este PPC contempla conteúdos básicos, profissionais e específicos, articulados às competências do egresso (Art. 9º, caput).

É obrigatória a existência de atividades de laboratório, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação do curso, sendo indispensáveis nos casos de Física, Química e Informática (Res. CNE/CES nº 2/2019, Art. 9º, §3º).

Além disso, o curso deve apresentar conteúdos sobre estágio curricular, trabalhos de conclusão de curso, atividades de extensão e atividades complementares.

5.1.1. Núcleo de Conteúdos Básicos

Estes conteúdos visam promover embasamento científico nas diversas áreas do conhecimento das ciências exatas, e de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 incluem: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística; Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química e Desenho Universal (Art. 9º, §1º).

Esse conhecimento deve ser transferido com ênfase em atividades práticas laboratoriais, buscando, sempre que possível, a concretização de raciocínios abstratos e lógicos. Os tópicos referentes ao Núcleo de Conteúdos Básicos estão estabelecidos nas Diretrizes Curriculares e são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Tópicos exigidos no Núcleo de Conteúdos Básicos de cursos de Engenharia.

Tópico	Conteúdo
Administração e Economia	Compreensão dos fundamentos de gestão, planejamento e economia. Desenvolve competências para análise de viabilidade e tomada de decisão.
Algoritmos e Programação	Lógica computacional e técnicas de programação para modelagem, automação e inovação tecnológica.
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Classificação, estruturas, propriedades e uso dos materiais na engenharia.
Ciências do Ambiente	Ecologia, recursos naturais, poluição, impacto ambiental, sustentabilidade, reciclagem, legislação.
Eletricidade	Circuitos, medidas elétricas e magnéticas, componentes elétricos e eletrônicos, eletrotécnica.
Estatística	Análise e interpretação de dados para experimentos e projetos. Fortalece decisões baseadas em evidências quantitativas.
Expressão Gráfica	Elaboração de esboços e desenhos técnicos manuais e computacionais.
Fenômenos de Transporte	Teoria e aplicações de transferência de movimento, calor e massa.
Física	Mecânica clássica, ótica, termodinâmica, eletricidade, magnetismo, ondas, física moderna.
Informática	Ferramentas computacionais, redes e engenharia auxiliada por computadores.
Matemática	Cálculo, vetores, geometria analítica, álgebra linear, cálculo numérico, probabilidade e estatística.
Mecânica dos Sólidos	Estática e dinâmica de corpos rígidos e deformáveis; tensões, deformações e segurança.

Tópico	Conteúdo
Metodologia Científica e Tecnológica	Planejamento e formulação da pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.
Química	Química geral, inorgânica e físico-química com aplicações à engenharia.
Desenho Universal	Projetos acessíveis e inclusivos conforme a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015).

Fonte: Resolução CNE/CES nº 11/2002, Art. 6º.

5.1.1.1. Mapa de Disciplinas do Núcleo Básico no Curso

A Tabela 2 apresenta o conjunto de disciplinas do curso associado aos tópicos do Núcleo de Conteúdos Básicos.

Tabela 2 - Núcleo de Conteúdos Básicos do curso, aulas semanais e carga horária.

	Disciplina	Aulas semanais	Carga horária (h)
2	Algoritmos e Linguagem de Programação 1	4	54
3	Cálculo 1	4	54
5	Química Geral	2	27
6	Língua Portuguesa	2	27
7	Metodologia Científica e Tecnológica	2	27
8	Algoritmos e Linguagem de Programação 2	4	54
9	Desenho Técnico Assistido por Computador	2	27
10	Ciência e Tecnologia dos Materiais	2	27
11	Cálculo 2	4	54
12	Álgebra Linear	4	54
13	Física 1	4	54
16	Cálculo 3	4	54

	Disciplina	Aulas semanais	Carga horária (h)
17	Estatística e Probabilidade	4	54
18	Física 2	4	54
22	Cálculo 4	4	54
23	Física 3	4	54
26	Mecânica dos Sólidos	2	27
27	Cálculo Numérico	2	27
28	Fenômenos de Transporte	2	27
30	Engenharia de Dados	2	27
37	Projetos Interdisciplinares para Engenharia	2	27
53	Legislação, Ética e Segurança do Trabalho	2	27
54	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	2	27
55	Engenharia Econômica e Administração	2	27
57	Ciências do Ambiente	2	27
	SUB-TOTAL		972

5.1.2. Núcleo de Conteúdos Profissionais

O núcleo de conteúdos profissionais é composto por disciplinas relacionadas à modalidade de Engenharia Elétrica, à formação profissional geral, e promove o conjunto de conhecimentos essenciais e indispensáveis à formação básica dos engenheiros eletricitas.

A sólida formação em eletromagnetismo, circuitos elétricos e eletrônica (chegando até ao microprocessador, alma da maioria das tecnologias atuais), complementada pela visão geral proporcionada pelos conhecimentos em dispositivos eletromecânicos, controle e

instrumentação, proporciona a fundamentação necessária para que o estudante compreenda e absorva os conceitos, técnicas e métodos utilizados na Engenharia Elétrica.

A Tabela 3 apresenta o conjunto de disciplinas do curso associado aos tópicos do Núcleo de Conteúdos Profissionais.

Tabela 3 - Núcleo de Conteúdos Profissionais do curso, aulas semanais e carga horária.

	Disciplina	Aulas semanais	Carga horária (h)
1	Introdução à Engenharia	2	27
4	Geometria Analítica	4	54
14	Circuitos Elétricos 1	4	54
15	Eletrônica Digital 1	4	54
19	Circuitos Elétricos 2	4	54
20	Eletrônica Digital 2	4	54
21	Eletromagnetismo	4	54
24	Sinais e Sistemas	4	54
25	Eletrônica Analógica 1	4	54
29	Conversão de Energia e Transformadores	4	54
31	Eletrônica Analógica 2	4	54
34	Microprocessadores e Microcontroladores	4	54
36	Eletrônica de Potência	4	54
40	Sistemas de Controle 1	4	54
45	Sistemas de Controle 2	4	54
	SUB-TOTAL		783

5.1.3. Núcleo de Conteúdos Específicos

O núcleo de conteúdos específicos contempla disciplinas alinhadas ao perfil final do egresso do curso de Engenharia Elétrica, as quais possibilitam a capacitação dos alunos em tópicos relacionados à geração, transmissão, distribuição e utilização eficiente da energia elétrica, ao desenvolvimento e aplicação de sistemas eletrônicos e de potência, à automação de processos industriais, à integração de tecnologias emergentes como redes inteligentes e fontes renováveis, além da aplicação de conceitos avançados em instrumentação, controle e telecomunicações. Esses conteúdos consolidam as competências específicas descritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), promovendo uma formação sólida, atualizada e voltada às demandas tecnológicas e sociais contemporâneas.

A Tabela 4 apresenta o conjunto de disciplinas do curso associado aos tópicos do Núcleo de Conteúdos Específicos.

Tabela 4 - Núcleo de Conteúdos Específicos do curso, aulas semanais e carga horária.

	Disciplina	Aulas semanais	Carga horária (h)
32	Instalações Elétricas Prediais	4	54
33	Análise de Sistemas Elétricos de Potência 1	4	54
35	Máquinas Elétricas 1	4	54
38	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	4	54
39	Máquinas Elétricas 2	4	54
42	Instalações Elétricas Industriais	4	54
43	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	4	54
44	Acionamentos e Comandos Elétricos	4	54
46	Análise de Sistemas Elétricos de Potência 2	4	54
47	Proteção de Sistemas de Energia Elétrica	4	54
48	Subestações	2	27
50	Engenharia de Sistemas Renováveis	4	54

Disciplina		Aulas semanais	Carga horária (h)
51	Qualidade de Energia Elétrica	2	27
52	Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1)	4	54
56	Eficiência Energética	2	27
SUB-TOTAL			675

Tabela 5a - Fluxograma da matriz curricular do 1º ao 5º períodos

1º Período	27h 2h Introdução à Engenharia Pré-req: N/A 1	54h 4h Algoritmos e linguagem de programação Pré-req: N/A 2	54h 4h Cálculo 1 Pré-req: N/A 3	54h 4h Geometria analítica Pré-req: N/A 4	27h 2h Química geral Pré-req: N/A 5	27h 2h Língua portuguesa Pré-req: N/A 6	27h 2h Metodologia científica Pré-req: N/A 7
2º Período	54h 4h Algoritmos e linguagem de programação Pré-req: 2 8	27h 2h Desenho técnico assistido por computador Pré-req: N/A 9	27h 4h Ciência e tecnologia dos materiais Pré-req: 5 10	54h 2h Cálculo 2 Pré-req: 3 11	54h 4h Álgebra linear Pré-req: N/A 12	54h 4h Física 1 Pré-req: 3 13	
3º Período	54h 4h Circuitos elétricos 1 Pré-req: 3 14	54h 4h Eletrônica digital 1 Pré-req: N/A 15	54h 4h Cálculo 3 Pré-req: 11 16	54h 4h Estatística e probabilidade Pré-req: N/A 17	54h 4h Física 2 Pré-req: 13 18		
4º Período	54h 4h Circuitos elétricos 2 Pré-req: 14 19	54h 4h Eletrônica digital 2 Pré-req: 15 20	54h 4h Eletromagnetismo Pré-req: 18 21	54h 4h Cálculo 4 Pré-req: 16 22	54h 4h Física 3 Pré-req: 18 23		
5º Período	54h 4h Sinais e sistemas Pré-req: 22 24	54h 4h Eletrônica analógica 1 Pré-req: 14 25	27h 2h Mecânica dos sólidos Pré-req: 18 26	27h 2h Cálculo numérico Pré-req: 3 27	27h 2h Fenômenos de transporte Pré-req: 23 28	54h 4h Conversão de energia e transformad Pré-req: 21 29	27h 2h Engenharia de dados Pré-req: 17 30

Tabela 5b - Fluxograma da matriz curricular do 6º ao 10º períodos.

6º Período	54h 4h Eletrônica Analógica 2 Pré-req: 25 31	54h 4h Instalações elétricas prediais Pré-req: 14 32	54h 4h Análise de sistemas elétr de potência 1 Pré-req: 19 33	54h 4h Microprocessadores e microcontrolad Pré-req: 20 34	54h 4h Máquinas elétricas 1 Pré-req: 29 35		
7º Período	54h 4h Eletrônica de potência Pré-req: 25 36	27h 2h Projetos Interdiscipl p Engenharia Pré-req: 14 37	54h 4h Sistemas de Transmissão de Ener Elet Pré-req: 33 38	54h 4h Máquinas elétricas 2 Pré-req: 35 39	54h 4h Sistemas de controle 1 Pré-req: 24 40	27h 2h Instrumentaçã industrial Pré-req: 31 41	
8º Período	54h 4h Instalações elétricas industriais Pré-req: 32 42	54h 4h Sistemas de Distribuição de Ener Elet Pré-req: 33 43	54h 4h Acionamentos e comandos elétricos Pré-req: 35 44	54h 4h Sistemas de controle 2 Pré-req: 40 45	54h 4h Análise de sistemas elétr de potência 2 Pré-req: 33 46		
9º Período	54h 4h Proteção de Sistemas de Energia Electr Pré-req: 42 47	27h 2h Subestações Pré-req: 42 48	54h 4h Automação de processos industriais Pré-req: 41 49	54h 4h Engenharia de sistemas renováveis Pré-req: 36 50	27h 2h Qualidade de energia elétrica Pré-req: 43 51	54h 4h Trabalho de conclusão de curso 1 Pré-req: 37 52	
10º Período	27h 2h Legislação, ética e seguran do trabalho Pré-req: N/A 53	27h 2h Humanidades, ciências sociais e administração Pré-req: N/A 54	27h 2h Engenharia econômica e administração Pré-req: N/A 55	27h 2h Eficiência energética Pré-req: 19 56	27h 2h Ciências do ambiente Pré-req: N/A 57	27h 2h Optativa 1 Pré-req: N/A 58	27h 2h Optativas 2 Pré-req: N/A 59

Tabela 5c - Fluxograma da matriz curricular do 10º período (cont), complementos curriculares e disciplinas optativas.

10º Período (continuação)	54h 2h Trabalho de conclusão de curso 2 Pré-req: 52 60							
Complementos curriculares	147h Atividades complementa- res Pré-req: N/A	420h Estágio obrigatório	360h Extensão Pré-req: N/A					
Disciplinas Optativas	27h 2h Redes de comunicação Pré-req: 8 61	54h 4h Redes industriais Pré-req: 49 62	54h 4h Estratégias de controle industrial Pré-req: 45 63	27h 2h Fundamentos de prototipa- gem rápida Pré-req: 9 64	27h 2h Internet das coisas Pré-req: 34 65	27h 2h Robótica Pré-req: 44 66	54h 4h Acionament hidráulicos e pneumáticos Pré-req: 49 67	
	27h 2h Inteligência artificial e aprend máqui Pré-req: 30 68	27h 2h Fundamentos de otimização de sistemas Pré-req: 27 69	27h 2h Sistemas integrados de manufatura Pré-req: 42 70	27h 2h Sistemas térmicos industriais Pré-req: 28 71	27h 2h Controle avanzado aplicado Pré-req: 45 72	27h 2h Aplicação de sistemas a event discretos Pré-req: 17 73	27h 2h Processos de fabricação Pré-req: 10 74	
	27h 2h Manufatura integrada por computador Pré-req: 9 75	27h 2h Transmissão em corrente contínua Pré-req: 38 76	27h 2h Automação residencial e predial Pré-req: 34 77	27h 2h Aterramentos e SPDA Pré-req: 32 78	27h 2h Centrais hidrelétricas Pré-req: 39 79	27h 2h Algoritmos evolucioná- rios Pré-req: 2 80	27h 2h Tóp. especiais em transmis- são de energia Pré-req: 38 81	

Tabela 5d - Fluxograma da matriz curricular de disciplinas optativas (cont).

Disciplinas Optativas (cont)	27h	2h	27h	2h	27h	2h	27h	2h	27h	2h	27h	2h
	Tóp. especiais em distribui- ção de energia		Tóp. especiais em transfor- madores		Tóp. especiais em motores elétricos		Tóp. especiais em programação		Libras		Relações étnico-raciais e cultura afro-b	
	Pré-req: 43		Pré-req: 29		Pré-req: 39		Pré-req: 8		Pré-req: N/A		Pré-req: N/A	
	82		83		84		85		86		87	

Legenda dos quadros no fluxograma curricular

Os quadros utilizados no fluxograma curricular representam, de forma visual e organizada, as informações essenciais de cada disciplina do curso. Cada elemento do quadro possui um significado específico, conforme descrito a seguir.

Nome da Disciplina: Apresentado no interior do quadro, em destaque, indica o título oficial da disciplina conforme registrado na matriz curricular. Exemplo: Tópicos em Manufatura Integrada por Computador.

Pré-requisitos: Logo abaixo do nome da disciplina, é informado o código das disciplinas que devem ser cursadas e aprovadas anteriormente. A identificação é feita pelo prefixo “Pré-req:” seguido do número correspondentes no fluxograma. Exemplo: *Pré-req: 8*.

Carga Horária: Apresentada no canto superior esquerdo do quadro, em horas (h), refere-se ao total de horas-aula previstas para a disciplina. Exemplo: *27h*.

Número de Aulas Semanais: Localizado no canto superior direito do quadro, expresso em formato decimal, representa a quantidade de aulas semanais. Exemplo: *2a* indica duas aulas por semana.

Código da Disciplina: Inserido no canto inferior direito do quadro, é um número de identificação utilizado no fluxograma para referência rápida à disciplina. Exemplo: *75*.

O conjunto desses elementos permite identificar rapidamente, no fluxograma, não apenas a disciplina e sua posição no curso, mas também as relações de precedência (pré-requisitos), carga horária e distribuição de aulas, garantindo uma leitura clara e padronizada.

5.2. Detalhamento da matriz curricular

1º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
1	Introdução à Engenharia	2	27	-
2	Algoritmos e Linguagem de Programação 1	4	54	-
3	Cálculo 1	4	54	-
4	Geometria Analítica	4	54	-
5	Química Geral	2	27	-
6	Língua Portuguesa	2	27	-
7	Metodologia Científica e Tecnológica	2	27	-

2º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
8	Algoritmos e Linguagem de Programação 2	4	54	2
9	Desenho Técnico Assistido por Computador	2	27	-
10	Ciência e Tecnologia dos Materiais	2	27	5
11	Cálculo 2	4	54	3
12	Álgebra Linear	4	54	-
13	Física 1	4	54	3

3º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
14	Circuitos Elétricos 1	4	54	13
15	Eletrônica Digital 1	4	54	-

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
16	Cálculo 3	4	54	11
17	Estatística e Probabilidade	4	54	-
18	Física 2	4	54	13

4º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
19	Circuitos Elétricos 2	4	54	14
20	Eletrônica Digital 2	4	54	15
21	Eletromagnetismo	4	54	18
22	Cálculo 4	4	54	16
23	Física 3	4	54	18

5º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
24	Sinais e Sistemas	4	54	22
25	Eletrônica Analógica 1	4	54	14
26	Mecânica dos sólidos	2	27	18
27	Cálculo Numérico	2	27	3
28	Fenômenos de Transporte	2	27	23
29	Conversão de Energia e Transformadores	4	54	21
30	Engenharia de Dados	2	27	17

6º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
31	Eletrônica Analógica 2	4	54	25
32	Instalações Elétricas Prediais	4	54	19
33	Análise de Sistemas Elétricos de Potência 1	4	54	19
34	Microprocessadores e Microcontroladores	4	54	20
35	Máquinas Elétricas 1	4	54	29

7º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
36	Eletrônica de Potência	4	54	25
37	Projetos Interdisciplinares para Engenharia	2	27	34
38	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	4	54	33
39	Máquinas Elétricas 2	4	54	35
40	Sistemas de Controle 1	4	54	24
41	Instrumentação Industrial	2	27	31

8º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
42	Instalações Elétricas Industriais	4	54	32
43	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	4	54	33
44	Acionamentos e Comandos Elétricos	4	54	35
45	Sistemas de Controle 2	4	54	40
46	Análise de Sistemas Elétricos de Potência 2	4	54	33

9º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
47	Proteção de Sistemas de Energia Elétrica	4	54	42
48	Subestações	2	27	42
49	Automação de Processos Industriais	4	54	41
50	Engenharia de Sistemas Renováveis	4	54	36
51	Qualidade de Energia Elétrica	2	27	43
52	Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1)	4	54	37

10º Período

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
53	Legislação, Ética e Segurança do Trabalho	2	27	-
54	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	2	27	-
55	Engenharia Econômica e Administração	2	27	-
56	Eficiência Energética	2	27	19
57	Ciências do Ambiente	2	27	-
58	Optativa 01 (27h ou 54h, eliminando Opt2)	2	27	Varia
59	Optativa 02 (27h ou 54h, eliminando Opt1)	2	27	Varia
60	Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2)	4	54	52

Complementos curriculares

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
	Atividades complementares	N/A	147	-

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
	Estágio obrigatório	N/A	420	-
	Extensão	N/A	360	-

Disciplinas optativas

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
61	Redes de Comunicação	2	27	8
62	Redes Industriais	4	54	49
63	Estratégias de Controle Industrial	4	54	45
64	Fundamentos de Prototipagem Rápida	2	27	9
65	Internet das Coisas	2	27	34
66	Robótica	2	27	44
67	Acionamentos hidráulicos e pneumáticos	2	27	49
68	Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquinas	2	27	30
69	Fundamentos de Otimização de Sistemas	2	27	27
70	Sistemas Integrados de Manufatura	2	27	42
71	Sistemas Térmicos Industriais	2	27	28
72	Controle Avançado Aplicado	2	27	45
73	Aplicações de Sistemas Discretos	2	27	17
74	Processos de Fabricação	2	27	10
75	Manufatura Integrada por Computador	2	27	9
76	Transmissão em Corrente Contínua	2	27	38
77	Automação Residencial e Predial	2	27	34

Ordem	Disciplina	Aulas	Horas	Pré-req
78	Aterramentos e SPDA	2	27	32
79	Centrais hidrelétricas	2	27	39
80	Algoritmos evolucionários	2	27	2
81	Tópicos especiais em transmissão de energia elétrica	2	27	38
82	Tópicos especiais em distribuição de energia elétrica	2	27	43
83	Tópicos especiais em transformadores	2	27	29
84	Tópicos especiais em motores elétricos	2	27	39
85	Tópicos especiais em programação	2	27	8
86	Libras	2	27	-
87	Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	2	27	-

5.3. Carga horária total

Conforme o disposto na Resolução CNE/CES nº 02, de 18 de junho de 2007, que estabelece a carga horária mínima e os procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação na modalidade presencial, o curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Itumbiara possui carga horária total que atende plenamente aos requisitos legais.

O mínimo de horas exigidas para a formação no ensino superior, para cursos de Engenharia, é de **3.600 (três mil e seiscentas) horas**, com integralização em, no mínimo, cinco anos. O presente PPC define uma carga horária total de **3.600 horas**, distribuídas entre disciplinas obrigatórias, optativas, estágio curricular supervisionado, atividades complementares, atividades de extensão e trabalho de conclusão de curso.

Essa organização assegura:

- Atendimento ao percentual mínimo estabelecido para cada núcleo de conteúdos (básico, profissionalizante e específico) conforme as diretrizes curriculares nacionais;
- Equilíbrio entre atividades teóricas e práticas, respeitando a obrigatoriedade de carga horária de atividades presenciais e de laboratório;
- Possibilidade de integralização em cinco anos letivos, em conformidade com a legislação vigente.

Portanto, a estrutura curricular e a carga horária total do curso estão alinhadas às exigências legais e às necessidades formativas para a atuação profissional qualificada na área de Engenharia Elétrica.

5.4. Componentes Curriculares

O curso de Engenharia Elétrica do IFG contempla em sua estrutura curricular os componentes obrigatórios exigidos pelas diretrizes institucionais e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharia, garantindo uma formação sólida, ética e alinhada às demandas contemporâneas do setor tecnológico.

A carga horária total do curso está distribuída entre os seguintes componentes:

- **Disciplinas obrigatórias (formação básica, profissional e tecnológica):** Compreendem a base técnico-científica da formação do engenheiro, totalizando **2.619 horas**.
- **Disciplinas optativas:** O curso prevê **54 horas** destinadas a disciplinas optativas, que possibilitam ao estudante aprofundar conhecimentos em áreas específicas de interesse ou atualizar-se sobre temas emergentes da profissão.
- **Atividades de extensão:** Em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, e com as DCNs dos cursos de Engenharia, o currículo integra **360 horas** de atividades de extensão, as quais devem estar articuladas com a formação acadêmica e vinculadas a ações que promovam a interação dialógica com a sociedade.
- **Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório:** Com carga horária mínima de **420 horas**, o estágio proporciona ao discente a vivência profissional em sua área de formação, consolidando a articulação entre teoria e prática.

- **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC):** O TCC possui carga horária total de **108 horas**, distribuídas em duas disciplinas obrigatórias (TCC 1 e TCC 2), realizadas nos dois últimos períodos do curso. Essa etapa visa o desenvolvimento de um trabalho técnico ou científico que demonstre a capacidade do estudante em aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. Para a matrícula em **TCC 1** o discente deve ter integralizado, no mínimo, **70% da carga horária total do curso**. Além deste percentual a disciplina possui **pré-requisito específico**, conforme detalhado na matriz curricular.
- **Atividades Complementares:** Com **147 horas** exigidas, estas atividades visam ampliar a formação do estudante por meio da participação em projetos de ensino, pesquisa, extensão, eventos técnicos-científicos, cursos extracurriculares, entre outros.

A integralização da carga horária atende à Resolução CNE/CES n.º 2, de 18 de junho de 2007, que estabelece um mínimo de **3.600 horas** para os cursos de Engenharia, com duração prevista de cinco anos.

5.5. Orientações Metodológicas

O curso de Engenharia Elétrica do IFG adotará métodos de ensino centrados no estudante, pautados em evidências e alinhados com abordagens ativas amplamente reconhecidas na educação em engenharia.

As estratégias metodológicas incluem:

- **Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**, em que os estudantes se deparam com situações contextualizadas que estimulam a investigação coletiva, desenvolvendo competências cognitivas, colaborativas e comunicacionais (Freire; Leite, 2021).
- **Sala de Aula Invertida**, que desloca a exposição de conteúdos para momentos extraclasse, permitindo o uso do tempo em sala para resolução de problemas e discussões significativas (Rocha; Silva, 2020).
- **Peer Instruction**, metodologia ativa que estimula a discussão entre pares sobre conceitos-chave, promovendo a aprendizagem significativa (Mazur, 1997).

- **Método do Caso**, que proporciona o desenvolvimento do julgamento crítico e da capacidade decisória, a partir da análise de cenários inspirados em contextos reais da engenharia (Cavalcanti; Garcia, 2019).
- **Trabalho Baseado em Projeto (PjBL)**, que favorece a aprendizagem interdisciplinar e prática por meio da proposição, execução e avaliação de projetos integradores (Barbosa; Costa, 2021).

Para que essas estratégias sejam implementadas com eficácia, serão promovidas ações de formação docente contínua voltadas ao uso das TICs, criatividade no planejamento didático, elaboração de instrumentos de avaliação coerentes e práticas de feedback constante (Lopes; Souza, 2021).

Além disso, serão garantidas:

Acessibilidade e inclusão: asseguradas por meio de recursos como tecnologias assistivas, materiais acessíveis, intérprete de Libras, adaptação de avaliações e atendimento educacional especializado (AEE), em conformidade com a Instrução Normativa da Pró-Reitoria de Ensino, a legislação vigente e a (BRASIL, 2012), que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. No âmbito institucional, destacam-se ações como acompanhamento pedagógico individualizado, apoio psicossocial, orientação a docentes e servidores, bem como adaptações curriculares que favoreçam a plena participação e permanência dos estudantes com deficiência, incluindo aqueles com TEA

Integração com pesquisa e extensão: atividades de aprendizagem poderão ser associadas a projetos de iniciação científica, tecnológica e ações extensionistas, valorizando a realidade local e promovendo impacto social.

5.6. Estágio

O estágio é um componente essencial na formação acadêmica e profissional dos estudantes de Bacharelado em Engenharia Elétrica. Ele permite ao discente aplicar, ampliar e consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, além de promover o desenvolvimento de competências técnicas, sociais e éticas em ambientes reais de trabalho. Essa vivência contribui diretamente para a inserção e adaptação do futuro engenheiro no mercado, fortalecendo o elo entre a teoria acadêmica e a prática profissional.

Cada estudante terá um supervisor na empresa e um professor orientador no curso. O supervisor de estágio poderá acompanhar, simultaneamente, no máximo quatro (4) estudantes, assegurando a qualidade e a efetividade do processo de formação profissional.

5.6.1. Estágio Curricular Obrigatório

Em conformidade com a Lei nº 11.788/2008 e a Resolução nº 057/2014 do IFG, o estágio curricular supervisionado é um componente obrigatório do curso, de natureza prática, e consiste na atuação do discente em situação real de trabalho, sob orientação e acompanhamento institucional. Assume-se, portanto, como um ato educativo supervisionado, planejado e avaliado em consonância com os objetivos do Projeto Pedagógico do Curso.

O estudante estará apto a realizar o estágio curricular obrigatório a partir da conclusão de, no mínimo, 50% da carga horária total do curso. O estágio deve ter carga horária total de 420 horas e poderá ser cumprido em jornadas de até 6 (seis) horas diárias, desde que não coincida com o horário das aulas regulares.

O estágio poderá ser realizado durante o período de férias letivas, mediante aprovação da Coordenação de Estágio. A avaliação do estágio será realizada por meio de relatórios parciais e final, avaliações da parte concedente e parecer do professor orientador, conforme estabelecido no Regulamento de Estágio do IFG.

A realização do estágio será formalizada por meio de convênios entre o IFG e as instituições concedentes, com a celebração de termo de compromisso e plano de atividades previamente aprovados.

As atividades profissionais correlatas ao curso poderão ser validadas como estágio obrigatório, desde que o discente comprove vínculo formal (como empregado, autônomo ou empresário) e apresente documentação compatível, nos termos da Resolução nº 057/2014 do IFG.

Não será permitida a convalidação do estágio obrigatório com atividades de monitoria, iniciação científica ou extensão. Ademais, as horas destinadas ao estágio curricular não poderão ser computadas como horas complementares e vice-versa.

5.6.2. Estágio Não Obrigatório

O estágio não obrigatório, previsto na Lei nº 11.788/2008, constitui uma atividade opcional, acrescida à carga horária obrigatória do curso. Sua principal finalidade é ampliar a formação

acadêmica e profissional do estudante, proporcionando experiências práticas desde os períodos iniciais do curso.

Os estudantes poderão iniciar a participação em estágios não obrigatórios a partir do 1º período do curso, desde que a atividade esteja relacionada com a área de formação e tenha aprovação da Coordenação de Estágio. A carga horária máxima permitida para o estágio não obrigatório é de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais.

As atividades desenvolvidas poderão ser aproveitadas parcialmente como Atividades Complementares de acordo com a Resolução nº 16, de 26 de dezembro de 2011. O estágio não obrigatório, entretanto, não poderá ser convalidado como estágio obrigatório.

Todas as formalizações devem seguir os mesmos trâmites do estágio obrigatório, incluindo termo de compromisso e plano de atividades, além de supervisão por parte do IFG.

Uma comparação entre as duas modalidades de estágio é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6- Modalidades de estágio.

Critério	Estágio curricular obrigatório	Estágio não obrigatório
Natureza	Componente curricular obrigatório	Atividade opcional e complementar
Início permitido	Após 50% do curso concluído	A partir do 1º período
Carga horária	420 horas totais	Sem referência de total de horas
	Até 6h/dia e 30h/semana	Até 6h/dia e 30h/semana
Avaliação	Relatórios, supervisão e parecer docente	Supervisão e validação para atividades complementares
Convalidação com outras atividades	Permitida apenas para atividade profissional correlata	Pode ser validado como Atividade Complementar
Realização nas férias	Permitida	Permitida

Critério	Estágio curricular obrigatório	Estágio não obrigatório
Formalização	Termo de compromisso + plano de atividades + convênio	Termo de compromisso + plano de atividades + convênio
Registro acadêmico	Obrigatório para colação de grau	Opcional
Aproveitamento de horas	Não pode ser usado como Atividades Complementares	Pode ser aproveitado parcialmente como Atividades Complementares

5.7. Atividades complementares

As Atividades Complementares são parte integrante e obrigatória da matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica, com carga horária total de 147 horas. Tais atividades têm caráter formativo amplo, envolvendo aspectos acadêmicos, técnicos, científicos, culturais, esportivos, artísticos e de inserção comunitária, e visam contribuir para a formação integral do discente.

Estas ações obedecem às diretrizes estabelecidas na Resolução nº 16, de 26 de dezembro de 2011 (IFG, 2011), que regulamenta as Atividades Complementares dos cursos de graduação do IFG, e são também contempladas no Regulamento Acadêmico consolidado pela Resolução nº 147, de 10 de novembro de 2022 (IFG, 2022).

Objetivos principais:

- Ampliar a formação do discente para além dos limites do currículo formal;
- Estimular a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
- Incentivar o protagonismo estudantil em contextos diversos de aprendizagem.

Modalidades aceitas incluem:

- Participação em eventos técnicos e científicos (palestras, congressos, feiras);
- Monitorias, iniciação científica ou tecnológica;
- Cursos, oficinas ou minicursos extracurriculares;
- Estágio não obrigatório;
- Apresentação de trabalhos em feira, congressos, mostras seminários e outros;
- Visitas técnicas ou excursões acadêmicas;
- Atividades de extensão universitária com registro institucional;
- Participação em entidades estudantis ou representações acadêmicas.

Critérios e procedimentos:

- As atividades devem ser realizadas durante o período de integralização curricular;
- O estudante deve protocolar requerimento à Coordenação de Curso, apresentando documentação comprobatória;
- Cada comprovante só poderá ser utilizado uma única vez;
- As horas devem ser registradas no histórico escolar e não poderão ser computadas simultaneamente como Estágio Curricular Obrigatório;

- A validação e registro das horas são de responsabilidade do Coordenador Acadêmico do Departamento.

O cumprimento integral das Atividades Complementares é condição para a colação de grau, sendo papel da coordenação acompanhar, orientar e validar tais atividades conforme regulamento vigente (IFG, 2011, 2021).

5.8. Pesquisa

A pesquisa constitui um dos eixos estruturantes do Instituto Federal de Goiás (IFG), articulada intrinsecamente ao ensino e à extensão. No âmbito do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFG Câmpus Itumbiara, ela é compreendida como um processo formativo essencial, que potencializa a produção de conhecimento e a inovação tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento regional e a transformação da sociedade.

O IFG incentiva ativamente a participação dos discentes em atividades científicas desde a graduação, promovendo o espírito investigativo e a formação de cidadãos críticos. No contexto do curso, essa prática se traduz em benefícios diretos e profundos para a qualificação discente. Por meio dos **Programas de Iniciação Científica**, os estudantes têm a oportunidade de desenvolver projetos de pesquisa sob a orientação de docentes, na maioria das vezes com o apoio de bolsas. Essa imersão na metodologia científica e no desenvolvimento tecnológico permite aos alunos:

Aplicar na prática os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, consolidando o conhecimento nas áreas de automação, robótica, controle de processos e sistemas embarcados.

Desenvolver competências técnicas avançadas e habilidades práticas com equipamentos, softwares e tecnologias modernas, aumentando significativamente sua competitividade no mercado de trabalho.

Fortalecer o perfil de inovação e a capacidade de resolver problemas complexos, características fundamentais para o engenheiro de controle e automação.

Essas iniciativas são complementadas pelos **Seminários de Iniciação Científica**, realizados anualmente, onde os alunos apresentam e divulgam os resultados de seus trabalhos. Esses eventos promovem o intercâmbio de experiências, a prática da comunicação técnica e o fortalecimento de uma cultura científica robusta no âmbito do curso.

Além disso, o curso conta com a atuação de **Núcleos de Pesquisa e Grupos de Estudo** que reúnem docentes, discentes e técnicos em torno de linhas de pesquisa específicas. Esses grupos favorecem a interdisciplinaridade e a investigação aplicada em áreas estratégicas, como Internet das Coisas (IoT), Indústria 4.0, eficiência energética e automação industrial, dialogando diretamente com as demandas do setor produtivo regional.

Um diferencial marcante para o curso de Engenharia de Controle e Automação no Câmpus Itumbiara é a participação ativa em projetos de alto impacto, como projetos de pesquisa aplicada em parceria com a Embrapii/IFG e Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) financiados por editais externos de agências como ANEEL, FINEP e FAPEG. Estes projetos de grande relevância tecnológica aproximam os estudantes e docentes de desafios reais da indústria e do setor energético.

Ao participarem dessas iniciativas, os alunos se envolvem em todas as etapas do desenvolvimento, desde a concepção e modelagem até a implementação e testes de protótipos e sistemas.

5.8.1. Políticas Públicas de Inclusão e Acessibilidade na Pesquisa

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), em consonância com a (Brasil, 2015a) (Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência) e o (Brasil, 2004), adota políticas que asseguram condições de acessibilidade e inclusão para pessoas com deficiência em todas as suas dimensões acadêmicas, administrativas e de pesquisa. Essas legislações estabelecem diretrizes para a eliminação de barreiras físicas, comunicacionais e pedagógicas, garantindo igualdade de oportunidades e plena participação dos estudantes em sua vida acadêmica.

Nesse contexto, o IFG, por meio de ações institucionais e do trabalho desenvolvido pelos Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (**NAPNEs**), promove estratégias de inclusão que contemplam desde a adaptação de materiais didáticos até a implementação de projetos de pesquisa voltados ao desenvolvimento de soluções educacionais inclusivas.

Ademais, a pesquisa no IFG está em consonância com as políticas públicas nacionais voltadas à inclusão e à acessibilidade, conforme estabelecido pela (Brasil, 2015a) e pelo (Brasil, 2004). Um exemplo a destacar é o projeto **CRM-IoT (Cadeira de Rodas Motorizada com Telemetria via Internet das Coisas)**, desenvolvido no Câmpus Itumbiara com financiamento

da FINEP/MCTI. O projeto tem por objetivo criar uma cadeira de rodas motorizada equipada com sistemas de telemetria, contemplando funcionalidades como monitoramento do ciclo de carga e descarga da bateria, localização via GPS, alarmes de falhas e botão de emergência com envio de mensagens via celular (IFG, 2024). Tais recursos visam proporcionar maior autonomia, segurança e acessibilidade aos usuários, garantindo-lhes o direito de locomoção e mobilidade em consonância com os princípios da inclusão social.

Além do avanço científico e tecnológico, a iniciativa contribui diretamente para a promoção da inclusão ao propor soluções de baixo custo e fácil manutenção, ampliando o acesso de pessoas com deficiência a tecnologias assistivas inovadoras. Dessa forma, o IFG cumpre a legislação vigente e atua de forma proativa no desenvolvimento de pesquisas aplicadas com impacto social relevante.

5.8.2. Pesquisas em Inclusão e Acessibilidade no IFG

Nos últimos anos, o IFG tem incentivado projetos de pesquisa diretamente vinculados às temáticas de inclusão, acessibilidade e inovação educacional, entre os quais se destacam:

2024-Atual: Do Abstrato ao Concreto: Kit Educacional de Circuitos Elétricos para Estudantes com TEA. Objetiva desenvolver um kit educacional modular adaptado às necessidades de estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), utilizando abordagens concretas e visuais para fomentar a aprendizagem inclusiva e a inovação pedagógica.

Situação: Em andamento.

2023-2024: Análise da Estabilidade no Contexto de Integração de Fontes Intermitentes às Redes de Transmissão. Investigou os impactos da integração de fontes renováveis intermitentes ao sistema elétrico nacional por meio de simulações computacionais, propondo soluções para garantir a confiabilidade e estabilidade do sistema.

Situação: Concluído.

2022-2023: Estudos em Bancadas de Simulações na Engenharia Elétrica e o Transtorno do Espectro Autista (TEA) – A Iniciação Científica Inclusiva. Teve como objetivo inserir um estudante com TEA em atividades de iniciação científica no setor elétrico, promovendo inclusão acadêmica e o desenvolvimento de habilidades técnicas e socioemocionais.

Situação: Concluído.

2021-2022: Análise de Ferramentas Computacionais de Sistemas Elétricos de Potência na Introdução à Iniciação Científica. Buscou introduzir estudantes de engenharia na pesquisa científica sobre sistemas de potência, ampliando a acessibilidade a métodos modernos de análise e favorecendo a participação de grupos sub-representados.

Situação: Concluído.

5.9. Curricularização da extensão

A Extensão no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) constitui-se em um processo educativo, cultural, social, político, artístico, esportivo, científico e tecnológico, articulado de forma indissociável ao Ensino e à Pesquisa. É desenvolvida por meio de ações sistematizadas voltadas a questões sociais relevantes, construídas na interação dialógica entre a instituição e a sociedade.

No Curso de Engenharia Elétrica do IFG Câmpus Itumbiara, a Extensão busca promover o desenvolvimento local e regional, além de possibilitar a dinamização do conhecimento e a formação integral do futuro engenheiro. Tem como objetivos principais: (i) a promoção da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; (ii) o desenvolvimento de competências técnicas, científicas, sociais, éticas e políticas; (iii) o estímulo ao protagonismo estudantil e à inovação tecnológica; e (iv) a contribuição para a formação de engenheiros críticos, éticos e comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a justiça social.

A Curricularização da Extensão compreende a inclusão de atividades extensionistas na matriz curricular do curso, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais e com os documentos institucionais do IFG (IFG, 2019b, 2024, 2025).

5.9.1. Princípios da Curricularização da Extensão

A inserção da Extensão no Curso de Elétrica orienta-se pelos seguintes princípios:

- Contribuição para a formação integral do estudante, estimulando o desenvolvimento crítico, político e socialmente responsável;
- Estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com a sociedade em âmbito local, regional, nacional e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;
- Promoção de iniciativas que expressem o compromisso social das instituições de ensino, pesquisa e Extensão, em áreas como comunicação, cultura, direitos humanos, justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia, produção e

trabalho, considerando também diretrizes para educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;

- Incentivo à reflexão ética sobre a dimensão social do ensino, da ciência e da tecnologia;
- Estímulo à atuação da comunidade acadêmica no enfrentamento de desafios sociais, econômicos e culturais;
- Apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social do IFG com a sociedade;
- Produção de conhecimentos atualizados e coerentes com a realidade brasileira, voltados ao desenvolvimento social, equitativo e sustentável;
- Reconhecimento e valorização dos saberes socialmente construídos e sua contribuição para o desenvolvimento comunitário;
- Promoção e transferência de tecnologias sociais e soluções inovadoras em diferentes contextos, com envolvimento direto da comunidade externa;
- Garantia de condições institucionais para a organização pedagógica e administrativa da Curricularização da Extensão.

5.9.2. Modalidades de Ações Extensionistas

O Curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Itumbiara possui carga horária total de **3.600 horas**, das quais **360 horas** são destinadas às atividades extensionistas, em atendimento ao percentual de 10% da carga horária total estabelecido pela Resolução nº 208/2024 do IFG (IFG, 2024).

A integralização da Extensão neste Projeto Pedagógico de Curso ocorrerá por meio de um *Componente Curricular Específico de Extensão (CCEE)*, sem a criação de disciplina isolada, garantindo a inserção orgânica e articulada da Extensão na trajetória formativa do estudante.

O CCEE é composto por Ações de Extensão, cuja carga horária total de **360 horas** deve ser cumprida por meio da atuação do estudante como extensionista, e que podem ser:

- articuladas ao perfil profissional do egresso - ações de Extensão promovidas pelo curso ou eixo tecnológico em que o curso está inserido e cadastradas no IFG; ou
- diversificadas - ações de Extensão promovidas e cadastradas por outros cursos, eixos tecnológicos e outras instituições.

As atividades do CCEE deverão ser desenvolvidas em consonância com as normativas institucionais e estarão contempladas nas seguintes modalidades:

- Programas;
- Projetos;
- Cursos de Extensão;
- Eventos;
- Prestação de serviços e processos tecnológicos;
- Incubadoras sociais, tecnológicas e associações;
- Mobilidade extensionista;
- Grupos de Extensão.

5.9.3. Validação da Carga Horária de Extensão

Para fins de integralização da carga horária extensionista, o estudante deverá comprovar sua participação em ações de Extensão por meio da apresentação de comprovantes oficiais (atestados, declarações, certificados, certidões ou relatórios) à Coordenação de Curso. Esses documentos devem conter, obrigatoriamente, a carga horária, a descrição do conteúdo desenvolvido e o detalhamento da atuação extensionista do estudante.

A validação das atividades extensionistas será realizada em conformidade com os regulamentos internos do IFG e com as diretrizes institucionais vigentes, observando os seguintes princípios:

- **Ações articuladas ao perfil profissional do curso:** valida-se 100% da carga horária cumprida, desde que não ultrapasse o limite total destinado ao CCEE;
- **Ações diversificadas:** valida-se 50% da carga horária cumprida, quando oriundas de projetos de outros cursos, eixos tecnológicos ou de outras instituições;
- **Atividades Complementares:** as ações de Extensão, sejam articuladas ao perfil profissional ou diversificadas, também poderão ser validadas como Atividades Complementares, respeitado o limite máximo de 50% da carga horária total destinada a este componente;
- **Estágio Supervisionado Obrigatório e TCC:** não podem ser contabilizados como atividades de Extensão;

- **Fluxo no SUAP:** o cadastro, acompanhamento e validação das ações extensionistas serão realizados exclusivamente pelo SUAP/Módulo Extensão (PROEX-IFG, 2025).

Para fins de validação no CCEE, não devem ser consideradas ações em que o estudante tenha participado apenas como ouvinte ou cursista; exige-se a atuação como extensionista ou protagonista (membro de comissão organizadora ou equipe executora, membro de projeto, colaborador, ministrante, palestrante, oficinairo, agente de mobilização, apresentador ou equivalentes).

6. APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), por meio da Instrução Normativa PROEN nº 02/2019, estabelece os critérios e procedimentos para o **aproveitamento de estudos e conhecimentos adquiridos anteriormente** pelos estudantes ingressos nos cursos de graduação. Essa normativa contempla tanto o aproveitamento de disciplinas cursadas em outras instituições quanto o reconhecimento de saberes por meio de exames de proficiência, garantindo maior flexibilidade e valorização das trajetórias acadêmicas e profissionais dos discentes.

De acordo com a referida normativa (IFG, 2019), entende-se por *aproveitamento de estudos* a dispensa de disciplinas do curso atual, desde que o estudante comprove ter cursado componentes curriculares equivalentes, no mesmo nível de ensino, em instituições reconhecidas pelo Ministério da Educação. Já o *reconhecimento por proficiência* refere-se à validação de competências previamente desenvolvidas, mediante aplicação de avaliação elaborada e aplicada por banca constituída pela coordenação do curso.

Para solicitar o aproveitamento, o estudante deve abrir processo administrativo específico, nos prazos estabelecidos pelo calendário acadêmico, anexando os seguintes documentos: histórico escolar emitido pela instituição de origem, programas ou ementas das disciplinas cursadas, com detalhamento da carga horária, dos conteúdos e da bibliografia utilizada. Cabe à coordenação de curso a análise do pedido, que será deferido quando houver, no mínimo, **75% de compatibilidade entre os conteúdos e carga horária** da disciplina cursada e da disciplina pretendida.

A nota atribuída à disciplina aproveitada será aquela constante no histórico da instituição de origem, e constará no histórico do IFG. Caso o aproveitamento se dê com base em mais de uma disciplina, será calculada a média aritmética simples das notas obtidas. Ressalta-se que **não é permitido o aproveitamento de atividades como estágio curricular supervisionado, trabalho de conclusão de curso (TCC), monografia e atividades complementares**. Além disso, **disciplinas anteriormente aproveitadas em outras solicitações não podem ser novamente utilizadas para novos pedidos**.

Por fim, a normativa também contempla o aproveitamento interno de disciplinas cursadas em outros cursos ou unidades do IFG, desde que respeitados os mesmos critérios de compatibilidade curricular.

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da aprendizagem no Curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Itumbiara adota uma concepção formativa e processual, orientada por princípios pedagógicos alinhados ao desenvolvimento de competências técnicas, científicas, éticas e sociais. Essa abordagem se afasta de práticas meramente classificatórias ou punitivas, buscando, em vez disso, promover a construção significativa do conhecimento e a autonomia intelectual do estudante engenheiro.

A prática avaliativa está fundamentada na Resolução CONSUP/IFG nº 147/2022 (IFG, 2022), bem como nas diretrizes da CAPD (IFG, 2023) e demais normativas institucionais. O processo de avaliação será contínuo, cumulativo e multidimensional, considerando tanto aspectos cognitivos quanto atitudinais, relacionais e profissionais, em consonância com o perfil do egresso definido para o curso.

7.1. Fundamentos e Diretrizes da Avaliação por Competências

A avaliação será estruturada de modo a verificar não apenas a aquisição de conhecimentos teóricos, mas, sobretudo, o desenvolvimento das seguintes competências:

- Aplicação de conhecimentos de matemática, física, eletrônica e controle a problemas de engenharia;
- Capacidade de projetar, simular, implementar e operar sistemas automatizados e de controle;
- Domínio de ferramentas computacionais, instrumentação e metodologias de modelagem;
- Capacidade crítica, criativa e empreendedora para propor soluções inovadoras;
- Compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais das soluções tecnológicas;
- Comunicação eficaz e trabalho em equipes multidisciplinares;

Comprometimento com a ética, a sustentabilidade e a aprendizagem contínua.

A avaliação por competências pressupõe que o estudante seja colocado em situações desafiadoras e contextualizadas, que demandem a mobilização integrada de saberes para a resolução de problemas reais ou simulados (Zabala; Arnau, 2010; Pellanda; Gallo, 2017).

7.2. Instrumentos e Práticas Avaliativas

De acordo com a Resolução CONSUP/IFG nº 147/2022, que aprova o Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG e revoga normativas anteriores, o estudante deverá obter frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) e média semestral igual ou superior a 6,0 (seis) para ser aprovado em cada disciplina. A média deve ser composta por duas notas, sendo cada uma resultante de, no mínimo, duas avaliações. Esses instrumentos devem considerar a diversidade de estilos de aprendizagem e contemplar diferentes domínios (cognitivo, afetivo, psicomotor), podendo incluir:

- Estudos de caso, projetos interdisciplinares, prototipagem e simulações;
- Resolução de problemas e modelagem matemática aplicada;
- Avaliações escritas e orais, individuais ou em grupo;
- Relatórios técnicos, artigos científicos e resumos estendidos;
- Portfólios digitais e registros de desenvolvimento de competências;
- Seminários, apresentações públicas e painéis temáticos;
- Autoavaliação e coavaliação entre pares;
- Diários de bordo, mapas conceituais e atividades reflexivas.

Essas práticas deverão ser acompanhadas por feedbacks sistemáticos, com devolutivas que permitam ao estudante compreender suas potencialidades, reconhecer dificuldades e elaborar estratégias de superação (Moran, 2020).

7.3. Critérios e Registros

As avaliações deverão ser realizadas de forma transparente e dialogada. Os critérios, pesos e metodologias serão explicitados no início do semestre e divulgados no ambiente virtual institucional. A média final será composta conforme o plano de ensino, com notas variando de 0 a 10, com uma casa decimal, e aprovação condicionada à obtenção de, no mínimo, média 6,0 e frequência igual ou superior a 75% das aulas ministradas (IFG, 2023b).

7.4. Dimensões e Acompanhamento do Desenvolvimento

A avaliação do rendimento escolar será baseada na observação contínua e sistemática do desenvolvimento dos estudantes, abrangendo as dimensões afetiva, cognitiva, física, motora, intelectual e de sociabilidade. O acompanhamento formativo será promovido ao longo do processo de ensino e aprendizagem, com foco no progresso individual do estudante e na identificação de suas necessidades.

7.5. Acessibilidade e Atendimento Educacional Especializado

O curso assegura a promoção da acessibilidade pedagógica, garantindo:

- Concessão de tempo adicional para a realização das atividades acadêmicas, conforme demanda apresentada por estudante com deficiência, mediante solicitação prévia e comprovação da necessidade, conforme a Lei nº 13.146/2015;
- Disponibilização de provas e materiais didáticos em formatos acessíveis;
- Flexibilização na correção de provas escritas realizadas por estudantes surdos, com valorização do aspecto semântico da resposta, conforme Decreto nº 5.626/2005, Portaria MEC nº 3.284/2003 e a Lei nº 13.146/2015.

7.6. Reforço Escolar e Recuperação Paralela

Com vistas à superação das dificuldades de aprendizagem, o curso prevê o atendimento ao discente por meio de ações de reforço escolar e recuperação paralela durante o semestre, sempre que detectadas lacunas significativas no desempenho. Tais ações têm caráter pedagógico e preventivo, priorizando o desenvolvimento integral do estudante e a garantia do seu sucesso acadêmico.

7.7. Avaliação Institucional e Autoavaliação

O curso incentiva a cultura da autoavaliação e da avaliação institucional como práticas permanentes. O estudante será encorajado a refletir sobre seu desempenho acadêmico, profissional e socioemocional, assumindo papel protagonista no seu percurso formativo.

A participação em processos de avaliação institucional, conduzidos pela CPA (Comissão Própria de Avaliação) e pela PROEN, será considerada parte integrante do processo de melhoria contínua do curso, contribuindo para a adequação das práticas pedagógicas e o fortalecimento da cultura avaliativa no IFG.

7.8. Avaliação Interdisciplinar e Integradora

A avaliação também será concebida como instrumento de integração entre os diferentes componentes curriculares, especialmente em atividades como projetos integradores, práticas laboratoriais multidisciplinares e estágios supervisionados. Essas ações visam avaliar a capacidade do estudante de articular saberes distintos na resolução de problemas complexos e na elaboração de soluções criativas e sustentáveis.

7.9. Práticas Formativas Inovadoras e Baseadas em Evidências

O processo avaliativo é enriquecido por práticas de avaliação formativa bem fundamentadas, como:

- Feedback contínuo com orientação precisa para que o estudante desenvolva autonomia e autorreflexão - abordagem comprovadamente eficaz na educação em engenharia (Qadir et al., 2020).
- Autoavaliação e coavaliação como estratégias rotineiras, favorecendo a regulação do próprio aprendizado e a aprendizagem colaborativa (Sanchez-Lopez et al., 2023).
- Utilização de sistemas de resposta em sala (como Socrative) para engajamento ativo e avaliações rápidas em tempo real, com melhoria mensurável no desempenho discente (Dakka, 2015).
- Aplicação de avaliação autêntica, por meio de projetos e situações contextualizadas que refletem os desafios reais vivenciados pelo engenheiro, favorecendo aprendizagens mais profundas e duradouras (Makri; Vlachopoulos, 2024).

8. FUNCIONAMENTO DO CURSO

O Bacharelado em Engenharia Elétrica da Instituto Federal de Goiás – Câmpus Itumbiara foi concebido para formar profissionais altamente capacitados, alinhados às demandas tecnológicas e sociais contemporâneas. Esta seção apresenta os principais aspectos estruturais do curso, incluindo sua duração, periodicidade, turno de funcionamento e regulamentação institucional. Com uma organização pensada para garantir qualidade e flexibilidade, o curso oferece aos estudantes uma trajetória sólida e bem definida ao longo de sua formação acadêmica.

8.1. Duração e prazos mínimos e máximos para integralização

O curso possui duração mínima de 5 anos (10 semestres letivos) e prazo máximo de integralização de até 10 anos, conforme estabelecido na regulamentação institucional vigente.

8.2. Periodicidade

O curso é estruturado em regime semestral, sendo disponibilizadas vagas para ingresso de 36 estudantes no primeiro semestre letivo e outros 36 no segundo semestre letivo, totalizando assim 72 vagas anuais.

8.3. Turno

O curso tem todas as disciplinas ofertadas no turno noturno, com aulas regulares de segunda a sexta-feira, das 19h às 22h15.

A autorização de funcionamento do curso foi regulamentada pela **Resolução nº 14, de 20 de setembro de 2010**, aprovada pelo Conselho Superior do IFG. A cópia integral da resolução encontra-se disponível no **Anexo A** deste documento.

9. INFRAESTRUTURA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Itumbiara dispõe de uma infraestrutura física e tecnológica adequada para atender às necessidades de ensino, pesquisa e extensão dos cursos ofertados, com destaque para o curso de Engenharia Elétrica. A instituição está localizada na Avenida de Furnas nº 55, no bairro Village Imperial, em Itumbiara – GO, contando com fácil acesso viário e infraestrutura urbana consolidada.

9.1. Biblioteca

A **Biblioteca Maria Gabriela Pacheco Pardey**, vinculada ao Câmpus Itumbiara do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), integra o *Sistema Integrado de Bibliotecas* (SIB/IFG) e exerce papel fundamental no apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão. Sua missão é democratizar o conhecimento por meio da disponibilização de acervos físicos e digitais, da prestação de serviços qualificados e da promoção de um ambiente adequado à formação acadêmica, à atualização profissional e ao lazer intelectual.

A biblioteca consolida-se como espaço de promoção da cultura e do debate nas áreas de Tecnologia, Ciências Exatas, Ciências Humanas, Artes e Literatura, contribuindo para a formação integral dos discentes e o fortalecimento das ações institucionais.

9.1.1. Acervo

O acervo é composto por materiais físicos e digitais, organizados em diferentes coleções, visando à facilidade de consulta e à recuperação eficiente da informação:

- **Acervo Geral:** obras didáticas, técnicas, paradidáticas e literárias;
- **Acervo de Multimeios:** DVDs, CD-ROMs, bases de dados, ABNT, Portal de Periódicos CAPES;
- **Acervo de Referência:** dicionários, glossários, manuais, guias e bibliografias;
- **Acervo Especial:** obras em braille, publicações da Editora IFG, produções regionais;
- **Acervo de Periódicos:** jornais, revistas técnicas e científicas;
- **Produção Técnico-Científica:** TCCs, monografias, dissertações, teses, artigos e produtos educacionais.

Os materiais podem ser consultados livremente para uso local, e o acervo digital é acessado via sistemas institucionais.

9.1.2. Acervos Virtuais

A biblioteca oferece acesso às seguintes plataformas digitais:

- Biblioteca Virtual Pearson: <https://plataforma.bvirtual.com.br/>
- Portal de Periódicos CAPES: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>
- ABNT Coleção: <https://www.abntcolecacao.com.br/ifg/>
- Plataforma EBSCOhost (acesso via rede IFG): <http://search.ebscohost.com/>
- Portal de Periódicos do IFG: <http://revistas.ifg.edu.br/>
- Repositório Digital do IFG (ReDi): <http://repositorio.ifg.edu.br/>

9.1.3. Infraestrutura

A biblioteca dispõe de ambiente físico estruturado para atendimento das necessidades acadêmicas:

- Sala de estudos em grupo;
- Cabines individuais para estudo silencioso;
- Sala de informática com 21 computadores conectados à internet;
- Balcão de atendimento informatizado;
- Escaninhos para guarda de pertences;
- Equipe composta por dois bibliotecários e três auxiliares.

9.1.4. Serviços Oferecidos

- Empréstimo domiciliar e especial;
- Empréstimo entre bibliotecas (EEB);
- Consulta local e remota ao catálogo (Sistema Sophia);
- Reserva e renovação de materiais;
- Elaboração de fichas catalográficas;
- Acesso à internet e bases digitais;
- Treinamento de usuários;
- Acesso ao Portal CAPES e normas ABNT;
- Atividades culturais.

9.1.5. Empréstimos e Penalidades

Os prazos de empréstimo estão vinculados à categoria do usuário:

- Alunos dos cursos técnicos e de graduação: até 3 livros por 7 dias;

- Alunos de pós-graduação: até 5 livros por 14 dias;
- Docentes e técnicos administrativos: até 5 livros por 14 dias.

O atraso na devolução implica multa de por dia e por item, recolhida via Guia de Recolhimento da União (GRU).

9.1.6. Reserva, Renovação e EEB

A reserva é permitida apenas quando todos os exemplares estiverem emprestados. O material reservado fica disponível por 24 horas após devolução. A renovação pode ser feita três vezes via sistema Sophia, desde que o item não esteja reservado. O Empréstimo entre Bibliotecas (EEB) deve ser solicitado por formulário próprio.

9.1.7. Treinamento de Usuários

Oferece orientação quanto à:

- Consulta ao acervo físico e digital;
- Acesso ao Portal CAPES;
- Localização de materiais no catálogo;
- Normatização de trabalhos conforme ABNT.

9.1.8. Repositório Digital (ReDi)

A biblioteca disponibiliza, por meio do ReDi (<http://repositorio.ifg.edu.br/>), a produção técnico-científica do IFG em formato digital, incluindo:

- Artigos, teses, dissertações, TCCs e monografias;
- Produtos técnicos e educacionais;
- Registros de propriedade intelectual;
- Artefatos de memória institucional.

9.1.9. Normativos Institucionais

- Resolução SIB/IFG nº 5, de 26 de março de 2013;
- Portaria nº 601, de 27 de março de 2015 (multa);
- Resolução CONSUP/IFG nº 027, de 02 de outubro de 2017 (ReDi);
- Instrução Normativa PROPPG nº 01, de 22 de outubro de 2018 (EEB).

9.2. Laboratórios Didáticos

Os laboratórios didáticos do curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Itumbiara desempenham papel estratégico na consolidação da aprendizagem significativa e no

desenvolvimento de competências essenciais à formação profissional dos futuros engenheiros eletricitas. Esses ambientes de prática e experimentação articulam teoria e prática, inovação tecnológica e resolução de problemas reais, alinhados às Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (CNE, 2019).

A infraestrutura laboratorial contempla áreas como circuitos elétricos, eletrônica analógica e digital, automação industrial, instrumentação e controle de processos, instalações elétricas industriais, acionamentos elétricos, fontes renováveis de energia, tecnologias assistivas, robótica e prototipagem. Tais ambientes estão alinhados às demandas contemporâneas da Indústria 4.0, da digitalização dos processos produtivos e das transformações ambientais e sociais que exigem soluções sustentáveis e inclusivas (Leal; Souza, 2022).

9.2.1. Laboratórios de Química

Projetados para atender alunos dos cursos técnicos e superiores, esses laboratórios contam com equipamentos adequados para experimentação e práticas didáticas nas áreas de ciências naturais e engenharias. São utilizados por estudantes da Licenciatura em Química, dos cursos técnicos e do curso de Engenharia Elétrica.

Principais materiais: bancadas com pias e exaustores, capelas de exaustão, balanças analíticas e semi-analíticas, estufas, vidrarias diversas (béqueres, erlenmeyers, provetas, tubos de ensaio), reagentes, agitadores magnéticos, buretas, suportes e tripés, sistemas de aquecimento, espectrofotômetro, pHmetro e condutivímetro.

Disciplinas associadas: Química Geral, Ciências do Ambiente, Ciência e Tecnologia dos Materiais.

Competências: compreensão dos fundamentos da química aplicados à engenharia; capacidade de realizar análises químicas básicas; manuseio seguro de reagentes e equipamentos laboratoriais; interpretação de dados experimentais; responsabilidade ambiental e ética no uso de substâncias químicas.

9.2.2. Laboratórios de Informática

O campus possui quatro laboratórios de informática equipados com um total de 120 computadores, todos conectados em rede. As máquinas possuem boas configurações de hardware e são utilizadas para aulas práticas, desenvolvimento de projetos e acesso a softwares específicos das disciplinas da área tecnológica.

Principais materiais: 120 computadores (30 por laboratório), softwares diversos.

Disciplinas associadas: Algoritmos e Linguagem de Programação 1 e 2, Desenho Técnico Assistido por Computador, Engenharia de Dados, Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia, Sistemas Integrados de Manufatura, Robótica, Estratégias de Controle Avançado.

Competências: desenvolvimento do raciocínio lógico e da programação estruturada; uso de ferramentas de modelagem e simulação computacional; manipulação de dados e bancos de dados; aplicação de técnicas de inteligência artificial; representação gráfica por meio de softwares de CAD; integração de soluções computacionais voltadas à automação e ao controle de sistemas elétricos.

9.2.3. Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica 1

Espaço destinado ao estudo prático de circuitos resistivos, capacitivos e indutivos em corrente contínua e alternada. Conta com bancadas didáticas equipadas com fontes, multímetros, osciloscópios e geradores de função.

Principais materiais: kits didáticos, fontes CA/CC, osciloscópios digitais, gerador de função, multímetros, protoboards.

Disciplinas associadas: Circuitos Elétricos 1 e 2, Eletrônica Analógica 1, Eletrônica Digital 1.

Competências: aplicação de conhecimentos científicos e desenvolvimento do raciocínio lógico em fundamentos de eletricidade.

9.2.4. Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica 2

Dedicado à experimentação com circuitos eletrônicos analógicos e digitais. Permite o estudo de amplificadores, filtros, sistemas lógicos, temporizadores e conversores A/D e D/A.

Principais materiais: kits didáticos, fontes, osciloscópios analógicos e digitais, geradores, multímetros, protoboards.

Disciplinas associadas: Eletrônica Analógica 2, Eletrônica Digital 2, Microcontroladores, Eletrônica de Potência.

Competências: desenvolvimento de sistemas com dispositivos eletroeletrônicos para manipulação de sinais elétricos.

9.2.5. Laboratório de Automação Industrial

Ambiente voltado ao desenvolvimento de competências em controle e automação de processos industriais, com CLPs, IHMs, redes industriais e bancadas de controle.

Principais materiais: bancadas com CLP, IHM, cartões de comunicação, computadores.

Disciplinas associadas: Automação Industrial, Redes Industriais, Estratégias de Controle Avançado, Sistemas Integrados de Manufatura, Internet das Coisas, Robótica.

Competências: projetar, implementar e integrar sistemas de automação industrial e Indústria 4.0.

9.2.6. Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas

Voltado ao estudo de motores e geradores, transformadores e sistemas de acionamento com inversores e soft-starters.

Principais materiais: motores, varivolts, painéis, inversores, cargas trifásicas, reostatos.

Disciplinas associadas: Acionamentos Elétricos, Máquinas Elétricas 1 e 2, Eletrônica de Potência 1 e 2, Conversão Eletromecânica de Energia.

Competências: seleção, dimensionamento, controle e análise de desempenho de máquinas elétricas e seus acionamentos.

9.2.7. Laboratório de Pneumática e Instrumentação

Conta com bancadas pneumáticas e conjuntos de instrumentação para controle de processos industriais.

Principais materiais: compressor, linha de ar comprimido, bancadas eletropneumáticas, sensores, CLPs, softwares de simulação.

Disciplinas associadas: Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos, Instrumentação Industrial, Fenômenos de Transporte, Aplicações de Sistemas a Eventos Discretos.

Competências: interpretação e aplicação de normas em instrumentação e controle; seleção, dimensionamento e análise de desempenho de equipamentos hidráulicos e pneumáticos.

9.2.8. Laboratório de Instalações Elétricas

Destinado à prática de montagem e análise de instalações prediais e industriais, com foco em segurança e eficiência.

Principais materiais: postos de trabalho que emulam instalação predial, cabos, dispositivos de proteção, ferramentas.

Disciplinas associadas: Instalações Elétricas Prediais, Instalações Elétricas Industriais, Eficiência Energética, Proteção de Sistemas de Energia Elétrica, Subestações.

Competências: elaboração de projetos elétricos conforme normas regulamentadoras; seleção, dimensionamento e análise de desempenho de elementos de instalações elétricas.

9.2.9. Laboratório de Processos

Equipado com bancada para simulação de controle de variáveis como temperatura, pressão, nível e vazão, bem como coluna de pressão e bancada para estudos de perdas de carga em sistemas de bombeamento.

Principais materiais: planta didática de controle de processos.

Disciplinas associadas: Instrumentação Industrial, Fenômenos de Transporte, Automação Industrial, Estratégias de Controle Avançado, Sistemas de Controle 1 e 2, Internet das Coisas, Sistemas Térmicos Industriais, Controle Avançado Aplicado, Processos de Fabricação.

Competências: aplicação de controladores PID e supervisão de malhas de controle; seleção e análise de desempenho de instrumentos de medição e atuadores.

9.2.10. Laboratório de Fontes Renováveis de Energia

Infraestrutura voltada à geração e monitoramento de energia solar, eólica e hídrica, com destaque para sistemas híbridos.

Principais materiais: plantas didáticas, sistema fotovoltaico com baterias, estação solarimétrica, banco de ensaio.

Disciplinas associadas: Engenharia de Sistemas Renováveis, Eficiência Energética.

Competências: planejamento e avaliação de desempenho de sistemas energéticos sustentáveis.

9.2.11. Laboratório IFMaker

Ambiente de inovação e prototipagem, equipado com impressoras 3D, laser, kits de microcontroladores e ferramentas de realidade aumentada.

Principais materiais: impressoras e scanners 3D, corte a laser, kits de robótica e microcontroladores, solda.

Disciplinas associadas: Fundamentos de Prototipagem Rápida, Projetos Interdisciplinares, Robótica, Internet das Coisas, Manufatura Integrada por Computador.

Competências: prototipagem de soluções tecnológicas e para Indústria 4.0, desenvolvimento de soft skills.

9.2.12. Laboratório de Tecnologias Assistivas

Dedicado ao desenvolvimento de soluções para acessibilidade, com equipamentos de usinagem, soldagem, prototipagem e realidade virtual.

Principais materiais: CNC, torno, impressoras 3D, máquina de bordado, óculos de VR, notebooks, prensa hidráulica.

Disciplinas associadas: Fundamentos de Prototipagem Rápida, Manufatura Integrada por Computador, Sistemas Integrados de Manufatura, Projetos de Extensão, Robótica, Internet da Coisas, Mecânica dos Sólidos.

Competências: desenvolvimento de tecnologias assistivas com impacto social.

9.3. Auditório

O Auditório Onofre Ferreira dos Anjos, localizado nas dependências do IFG – Câmpus Itumbiara, configura-se como um espaço multifuncional voltado à realização de eventos acadêmicos, científicos, culturais e esportivos. O ambiente possui capacidade para 321 pessoas sentadas e dispõe de infraestrutura adequada, contando com camarins, sanitários acessíveis, hall de entrada, projetor multimídia central e duas telas de projeção localizadas nas laterais do palco.

As reservas para utilização do auditório por servidores do câmpus são realizadas por meio do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). O espaço segue os padrões de acessibilidade previstos nas normas técnicas brasileiras e está alinhado às diretrizes de inclusão e democratização do acesso aos espaços institucionais.

9.4. Acessibilidade

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara possui infraestrutura física e pedagógica adequada à promoção da acessibilidade e da inclusão educacional. A edificação contempla rampas de acesso, sanitários adaptados com barras de apoio nas paredes, lavabos e bebedouros em altura acessível a cadeirantes, sinalização tátil, estacionamento prioritário, além de corredores e portas com dimensões compatíveis para o

tráfego de cadeiras de rodas, em conformidade com os princípios do Desenho Universal e com as exigências da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei n.º 13.146/2015) (Brasil, 2015b).

Além da infraestrutura física, o câmpus conta com o Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), que tem como finalidade desenvolver ações institucionais de apoio à permanência e ao êxito dos estudantes com deficiência. O núcleo também promove formações e ações de sensibilização junto à comunidade acadêmica, assegurando o cumprimento das normativas legais vigentes e o fortalecimento de uma cultura inclusiva no ambiente escolar.

9.5. Outros Espaços

O IFG – Câmpus Itumbiara disponibiliza, além dos laboratórios especializados, da biblioteca e do auditório, 16 salas de aula equipadas com recursos didáticos e tecnológicos, como projetores multimídia, sistemas de sonorização e mobiliário ergonômico, que contribuem significativamente para a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

As instalações também incluem ambientes administrativos organizados e corpo técnico-administrativo capacitado para dar suporte às atividades acadêmicas. Há espaços de convivência destinados aos discentes, como pátios cobertos, áreas de descanso e jardins, os quais favorecem a integração e o bem-estar da comunidade escolar. No que se refere à prática de atividades físicas e extracurriculares, a instituição conta com quadra poliesportiva coberta, vestiários e áreas destinadas à prática esportiva, promovendo uma formação integral e interdisciplinar.

10. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO ADMINISTRATIVO ENVOLVIDO NO CURSO

10.1. Pessoal docente

O corpo docente do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica caracteriza-se por elevada qualificação acadêmica, composto majoritariamente por mestres e doutores, todos em regime de dedicação exclusiva conforme a Tabela 7. Tal configuração favorece a integração entre ensino, pesquisa e extensão, assegurando condições para a formação sólida e interdisciplinar preconizada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Engenharia. O engajamento integral dos docentes contribui para a atualização contínua dos conteúdos, a adoção de metodologias inovadoras e o fortalecimento da indissociabilidade entre teoria e prática, aspectos fundamentais para a consolidação do curso e para a formação de egressos com competências técnicas, científicas e sociais adequadas às demandas da sociedade e do setor produtivo.

Além da elevada qualificação acadêmica, os docentes desempenham papel central no acompanhamento dos discentes, por meio de orientação em atividades de ensino, pesquisa e extensão, atendimento individualizado e apoio pedagógico contínuo, nos termos da Resolução IFG nº 09/2011 (IFG, 2011). Essa atuação direta fortalece a integração entre professores e estudantes, contribuindo para a permanência e o êxito acadêmico.

Tabela 7 – Docentes, regime, titulação e disciplinas

Nome	Regime	Titulação	Disciplinas
Adriana Carvalho Rosa	DE	Mestre	
Alexander Serejo Santos	DE	Mestre	Cálculo 1; Geometria Analítica;
Gilmar Fernandes da Silva	DE	Mestre	Cálculo 2; Álgebra Linear; Cálculo
Ricardo Soares Oliveira	DE	Mestre	3; Estatística e Probabilidade;
Thiago Derley de Lima Prado	DE	Especialista	Cálculo 4; Cálculo Numérico
Carlos Antunes de Queiroz Junior	DE	Mestre	Ciência e Tecnologia dos Materiais;
Cassio Xavier Rocha	DE	Doutor	Circuitos Elétricos 1; Eletrônica
			Digital 1; Circuitos Elétricos 2;

Nome	Regime	Titulação	Disciplinas
Marcos Antônio Arantes de Freitas	DE	Doutor	Eletrônica Digital 2; Eletromagnetismo; Eletrônica Analógica 1; Eletrônica Analógica 2; Robótica; Sinais e Sistemas.
Bruno Gabriel Gustavo Leonardo Zambolini Vicente	DE	Doutor	Introdução à Engenharia; Algoritmos e Linguagem de Programação 1; Metodologia Científica e Tecnológica; Algoritmos e Linguagem de Programação 2;
Ghunter Paulo Viajante	DE	Doutor	Desenho Técnico Assistido por Computador; Engenharia de Dados; Microprocessadores e
Josemar Alves dos Santos Junior	DE	Doutor	Microcontroladores; Projetos Interdisciplinares para Engenharia;
Hugo Xavier Rocha	DE	Doutor	Automação de Processos Industriais; Instrumentação Industrial; Redes
Joaquim Francisco Martins	DE	Mestre	Industriais; Legislação, Ética e
Jucelio Costa de Araujo	DE	Doutor	Segurança do Trabalho; Engenharia Econômica e Administração;
Victor Regis Bernardeli	DE	Doutor	Trabalho de Conclusão de Curso.
Wellington do Prado	DE	Doutor	
Breno Andrade Castilho	DE	Doutor	Conversão de Energia e
Cláudio Roberto Pacheco	DE	Doutor	Transformadores; Instalações Elétricas Prediais; Sistemas de
Diogo Soares Resende	DE	Doutor	Controle 1; Eletrônica de Potência; Sistemas de Controle 2; Instalações
Eric Nery Chaves	DE	Doutor	Elétricas Industriais; Análise de
Fernanda Hein da Costa	DE	Mestre	Sistemas Elétricos de Potência 1;
Jaqueline Oliveira Rezende	DE	Doutor	Análise de Sistemas Elétricos de
Marcelo Escobar de Oliveira	DE	Doutor	Potência 2; Proteção de Sistemas de
Roberlam Gonçalves de	DE	Doutor	Energia Elétrica; Máquinas Elétricas 1; Máquinas Elétricas 2; Engenharia

Nome	Regime	Titulação	Disciplinas
Mendonça			de Sistemas Renováveis; Qualidade de Energia Elétrica; Subestações; Eficiência Energética; Trabalho de Conclusão de Curso.
Thaissa de Melo César	DE	Mestre	
Thiago Machado Luz	DE	Mestre	
Marcelo Gustavo de Souza	DE	Mestre	Física 1; Física 2; Física 3
Carlos Eduardo Silva	DE	Doutor	
Joao Paulo Victorino Santos	DE	Doutor	
Juliana Moraes Franzao	DE	Doutor	Química Geral; Ciências do Ambiente
Karina Vitti Klein	DE	Mestre	
Dalva Ramos de Resende Matos	DE	Mestre	Língua Portuguesa
Wáquila Pereira Neigrames	DE	Mestre	Libras
Giovani Aud Lourenco	DE	Doutor	Mecânica dos Sólidos e Resistência dos Materiais; Fenômenos de Transporte
Luciene Correia Santos de Oliveira	DE	Mestre	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania
Fernando Viana Costa	DE	Mestre	Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena

10.2. Pessoal técnico-administrativo

O IFG – Câmpus Itumbiara conta com um quadro de servidores técnico-administrativos e docentes em quantitativo adequado para assegurar o pleno funcionamento das atividades acadêmicas e administrativas. Ressalta-se a formação e a qualificação profissional dos servidores do campus apresentados na Tabela 8, dos quais uma parcela significativa possui titulação em nível de mestrado e doutorado, o que contribui para a excelência no

desenvolvimento das funções institucionais. Essa composição está em consonância com as políticas do IFG e com as Diretrizes Curriculares Nacionais, favorecendo a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Ademais, o câmpus dispõe de infraestrutura laboratorial moderna, capaz de atender às demandas dos cursos ofertados, e de biblioteca estruturada, garantindo suporte pedagógico, científico e tecnológico às atividades desenvolvidas por discentes e docentes.

Tabela 8 - Técnicos

Nome	Cargo	Formação
Adilson Correia Goulart	Auxiliar em Administração	Doutorado em Química
Adriana de Assis Damasceno	Técnico em Assuntos Educacionais	Doutorado em Educação
Aline Silva Barroso	Administradora	Mestrado em Administração
Ana Carolina de Lima Pereira	Assistente em Administração	Pós-graduação em Educação Especial Inclusiva
Ana Flávia Gomes Garcia	Pedagogo-Área	Mestrado em Educação
Ana Paula Araújo Martins	Psicólogo-Área	Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Andrea Gomes Cardoso	Técnico em Assuntos Educacionais	Pós-Graduação em Pedagogia Empresarial
Brunna Santos de Souza	Jornalista	Pós-Graduação em Gestão Cultural
Daniela Martins Silva	Assistente em Administração	Pós-graduação em Gestão Pública
Daniela Vasconcelos Arruda	Administrador	Mestrado em Administração
Daniele Baracho de Aquino	Assistente em Administração	Pós-graduação em Gestão

Nome	Cargo	Formação
		de Pessoas
Eder Cairo Guimaraes	Auxiliar em Administração	Pós-graduação em Gestão Pública
Eduardo Mizael Clemente	Assistente em Administração	Graduação em Direito
Elizabete de Paula Pacheco	Auxiliar em Administração	Mestrado em Educação
Fabiano Lúcio Peres	Técnico em Audiovisual	Graduação em Gestão Pública
Fernanda Horácio Falco	Auxiliar em Administração	Pós-graduação em Ciências Penais
Gesmar de Paula Santos Júnior	Técnico de Tecnologia da Informação	Mestrado em Engenharia Elétrica / Computação Gráfica / Realidade Virtual
Gilmar Rodrigues Morais	Assistente em Administração	Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Jaliane Soares Borges dos Santos	Tradutor Intérprete de Linguagem Sinais	Especialista em Libras
Kárita Marques Rodrigues Lopes	Assistente Social	Especialização em Educação Profissional e Tecnológica Inclusiva
Leonardo Garcia Marques	Analista de Tecnologia da Informação	Doutorado em Engenharia Elétrica / Processamento da Informação
Lorraine Aparecida Silva Costa Dâmaso	Auxiliar em Administração	Especialização em Administração e Inspeção Escolar

Nome	Cargo		Formação
Luiz Romeu de Freitas Júnior	Assistente Administração	em	Mestrado em Administração/Estudos Organizacionais
Maraina Medeiros Fernandes	Auxiliar de Biblioteca		Mestrado em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental / Processos Ambientais
Marla de Souza Correia	Bibliotecario- Documentalista		Especialização em Letramento Informacional
Natali Oliveira e Silva	Técnico Laboratório/Área	de	Pós em Ensino de Química / Pós em Treinamento Funcional e Cross Training
Nayara Santana de Paula	Técnico Laboratório/Área	de	Pós-Graduação em Fontes Alternativas de Energia
Núbia Maria Barroso	Assistente Administração	em	Especialização em Direito Pública
Oniel Arantes de Araújo	Assistente Administração	em	Mestrado em Contabilidade e Finanças
Patrícia Arantes Peixoto Borges	Pedagogo-Área		Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Rafael Borges de Miranda	Contador		Especialização em Contabilidade Pública e Lei de Responsabilidade Fiscal
Regina Márcia Ferreira Silva	Assistente Administração	em	Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica
Reila Versiane Rodrigues	Assistente	em	Mestrado em Contabilidade

Nome	Cargo	Formação
	Administração	e Finanças
Roberta Rodrigues Ponciano	Assistente Administração	em Doutorado em Educação
Rodolfo Moises Rodrigues Bisneto	Técnico Laboratório/Área	de Graduado em Engenharia Elétrica
Rosiane Gonçalves de Lima	Bibliotecário- Documentalista	Pós em Biblioteconomia e Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica
Sidcley Alves de Souza	Assistente Administração	em Especialização em Gestão Pública
Sônia Ferreira de Jesus	Pedagogo-Área	Doutorado em Educação
Sorele Carvalho Roncato	Psicóloga	Pós-graduação em Gestão de Pessoas e Psicologia Organizacional
Telma da Silveira Alves	Assistente Administração	em Mestrado em Assessoria de Administração
Thaís Signor Pinto	Técnico em Assuntos Educacionais	Pós-Graduação em Gestão e Planejamento Pedagógico
Thiago Oliveira Barros	Técnico Laboratório/Área	de Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia e Química
Valdereis Mendes Bastos	Auxiliar de Enfermagem	Graduação em Enfermagem
Vanessa Freitas Santos	Técnico Laboratório/Área	de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática
Williamar Prazeres Souza	Auxiliar em Administração	Mestrado Engenharia

Nome	Cargo	Formação
		Elétrica

11. CERTIFICAÇÃO

A certificação do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara será concedida ao(à) discente que integralizar a totalidade da carga horária e dos componentes curriculares previstos na matriz do curso, em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de graduação em Engenharia.

Os certificados de conclusão, bem como os diplomas de graduação, serão expedidos pelo Instituto Federal de Goiás (IFG), por meio da Reitoria, com validade nacional, em conformidade com a legislação educacional brasileira.

Para obtenção do **título de Bacharel em Engenharia Elétrica**, o(a) estudante deverá obrigatoriamente:

- Integralizar todas as disciplinas obrigatórias da matriz curricular;
- Cumprir, no mínimo, a carga horária estabelecida de disciplinas optativas;
- Realizar o **Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório**, conforme regulamentação interna;
- Elaborar e apresentar com aprovação o **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**;
- Participar de atividades de extensão, com **no mínimo 10% da carga horária total do curso dedicada às atividades de extensão**, conforme previsto nas DCNs e na Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018;
- Cumprir a carga horária mínima de **Atividades Complementares**, conforme estabelecido pela instituição.

Adicionalmente, o(a) estudante deverá atender a todas as exigências administrativas, acadêmicas e documentais definidas pelo regulamento institucional vigente. A certificação será emitida após verificação do cumprimento integral de todos os requisitos acima elencados, em consonância com os marcos legais da educação superior brasileira e os normativos internos do IFG.

12. PERMANÊNCIA E ÊXITO NO ENSINO SUPERIOR

O IFG – Câmpus Itumbiara adota um conjunto articulado de ações voltadas à permanência e ao êxito dos estudantes, com base nos princípios da equidade, da inclusão e da formação integral. Essas ações estão em consonância com o **Plano Estratégico Institucional para Permanência e Êxito dos Estudantes**, aprovado pela **Resolução CONSUP/IFG nº 10, de 10 de abril de 2018**.

A permanência qualificada exige estratégias que considerem não apenas a dimensão pedagógica do processo formativo, mas também os aspectos psicossociais, econômicos e institucionais que impactam a trajetória acadêmica dos discentes.

12.1. Acolhimento e Integração Acadêmica

O câmpus realiza, a cada novo período letivo, uma **Semana de Acolhimento Acadêmico** destinada à integração dos ingressantes. Essa atividade contempla apresentações institucionais, oficinas de ambientação, palestras sobre direitos e deveres acadêmicos, e espaços de diálogo com coordenações, docentes e técnicos administrativos. O objetivo é promover uma ambientação segura e informada, fortalecendo os vínculos institucionais desde o início da trajetória formativa.

12.2. Acompanhamento Pedagógico e Psicossocial

O acompanhamento contínuo dos estudantes é realizado de forma integrada pela coordenação do curso, pelo Núcleo de Atendimento Pedagógico (NAP), pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), bem como por servidores das áreas da assistência estudantil e saúde. Essa equipe multiprofissional atua no diagnóstico de dificuldades pedagógicas e psicossociais, orientando intervenções específicas e planejando ações preventivas e de apoio individualizado.

O acompanhamento também se dá por meio da escuta ativa aos discentes, da mediação de conflitos e da articulação com os docentes no redimensionamento de estratégias pedagógicas.

12.2.1. Avaliação do PPC e das Práticas Pedagógicas

São promovidas avaliações sistemáticas do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) com base em reuniões do colegiado de áreas acadêmicas, nos resultados da avaliação institucional, nas atividades do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e nas devolutivas dos estudantes. Essa prática permite a constante atualização do currículo, das metodologias de ensino e dos

instrumentos de avaliação, garantindo sua coerência com o perfil profissional desejado e com as diretrizes curriculares nacionais.

A escuta estudantil também é valorizada por meio de enquetes, reuniões e representação discente nos colegiados, assegurando protagonismo dos estudantes na construção das práticas formativas.

12.3. Programas de Apoio à Permanência

Os discentes têm acesso a políticas institucionais de assistência estudantil, tais como:

- Programa de Bolsa Permanência;
- Auxílios financeiros (transporte, alimentação, moradia);
- Monitoria remunerada ou voluntária;
- Participação em projetos de ensino, pesquisa e extensão;
- Acompanhamento psicológico e social.

Tais iniciativas contribuem diretamente para a redução dos índices de evasão e para o fortalecimento do vínculo acadêmico dos estudantes.

12.4. Indicadores de Acompanhamento

A instituição acompanha, de forma sistemática, indicadores como:

- Taxas de evasão, retenção e conclusão;
- Índices de rendimento acadêmico;
- Participação discente em atividades complementares;
- Avaliação institucional e relatórios pedagógicos.

Esses dados subsidiam ações estratégicas do colegiado do curso e da gestão acadêmica, visando à melhoria contínua das condições de permanência e êxito.

12.5. Integração com o Mundo do Trabalho e Formação Ampliada

A inserção dos estudantes em atividades de extensão, pesquisa aplicada, estágios e programas de inovação é estimulada como forma de ampliar a formação e fortalecer a conexão com os desafios da sociedade e do mundo do trabalho. O engajamento em projetos multidisciplinares e interinstitucionais também contribui para o desenvolvimento de competências socioemocionais e para a construção de trajetórias acadêmicas mais significativas.

13. ESTRATÉGIAS DE ACESSIBILIDADE

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara, comprometido com os princípios da equidade e da inclusão, adota estratégias institucionais e pedagógicas que garantem o direito à educação às pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, altas habilidades/superdotação e outras necessidades educacionais específicas (NEE), conforme a legislação educacional vigente.

As diretrizes que fundamentam essas ações estão estabelecidas na Resolução CONSUP/IFG nº 98, de 14 de dezembro de 2021, que trata dos procedimentos de adaptação didático-pedagógica, flexibilização curricular, terminalidade específica e aceleração de estudos (CONSUP-IFG, 2021). Além disso, seguem os preceitos da Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015) (Brasil, 2015a) e das Diretrizes Nacionais para a Educação das Pessoas com Necessidades Especiais na Educação Superior (Resolução CNE/CP nº 1/2004) (CNE, 2004).

13.1. Adaptação Didático-Pedagógica

A instituição realiza adaptações metodológicas e avaliativas de acordo com as especificidades de cada estudante. Entre as medidas, destacam-se:

- Elaboração de materiais em formatos acessíveis (braille, fonte ampliada, digital compatível com leitores de tela);
- Ampliação de tempo para execução de tarefas e avaliações;
- Atendimento por professores acompanhantes ou profissionais de apoio quando necessário;
- Uso de tecnologias assistivas: softwares leitores de tela, lupas digitais, teclados adaptados, entre outros.

13.2. Flexibilização Curricular

A flexibilização curricular é assegurada mediante reorganização dos componentes curriculares, do cronograma acadêmico e da metodologia, conforme parecer técnico da equipe multiprofissional em articulação com o NAPNE e a coordenação de curso. Essa medida visa garantir a equidade no processo de aprendizagem, sem comprometer os objetivos de formação do curso.

13.3. Terminalidade Específica

Nos casos em que o estudante não consiga concluir integralmente o curso por limitações relacionadas à deficiência, a instituição poderá, mediante avaliação técnica e aprovação do NAPNE e da coordenação de curso, aplicar o instrumento de terminalidade específica. Nesse caso, será concedido um certificado correspondente às competências efetivamente desenvolvidas.

13.4. Aceleração de Estudos

O campus prevê, ainda, a possibilidade de aceleração de estudos para estudantes com altas habilidades/superdotação, respeitando os interesses e especificidades dos discentes, conforme previsto no artigo 21 da Resolução CONSUP/IFG nº 98/2021.

13.5. Formação e Sensibilização Institucional

A instituição promove formações continuadas e ações de sensibilização voltadas à comunidade acadêmica, com o objetivo de fomentar práticas pedagógicas inclusivas e a construção de uma cultura institucional de respeito à diversidade. Tais atividades são realizadas com o apoio do NAPNE, da equipe pedagógica e de parceiros institucionais.

13.6. Monitoramento e Acompanhamento

As ações descritas são monitoradas pela equipe pedagógica em articulação com o NAPNE, garantindo a efetividade das estratégias de acessibilidade e sua integração ao Projeto Pedagógico do Curso. O processo de avaliação é contínuo, baseado em indicadores institucionais e nos princípios da educação inclusiva, previstos nos documentos estratégicos institucionais e na legislação educacional vigente.

14. AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

A autoavaliação é um processo essencial para o aprimoramento contínuo do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e para a garantia da qualidade da formação acadêmica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG). Este processo se insere na política institucional de avaliação e está em consonância com os marcos legais e normativos que regem a Educação Superior no Brasil, como a Lei nº 10.861/2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), e com os documentos internos do IFG, especialmente o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano Estratégico de Permanência e Êxito dos Estudantes.

14.1. Concepção e Objetivos

A autoavaliação do curso é concebida como um processo participativo, formativo e contínuo, que busca identificar potencialidades e fragilidades no desenvolvimento do PPC, promover melhorias na gestão pedagógica e administrativa, fortalecer a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, e garantir a coerência entre os objetivos do curso e os resultados alcançados. Visa, ainda, subsidiar decisões institucionais e contribuir para a cultura de autoavaliação e *accountability*.

14.2. Dimensões Avaliadas

A autoavaliação abrange as seguintes dimensões:

- Organização didático-pedagógica do curso;
- Atuação do corpo docente e técnico-administrativo;
- Perfil dos ingressantes, permanência e desempenho acadêmico dos discentes;
- Infraestrutura e recursos pedagógicos disponíveis;
- Integração com atividades de extensão, pesquisa e inovação;
- Avaliação de egressos e inserção profissional;
- Gestão do curso e processos administrativos.

14.3. Instrumentos e Instâncias Responsáveis

O processo de autoavaliação do curso será conduzido por uma comissão própria, constituída no âmbito do colegiado de áreas acadêmicas, com representação de docentes, discentes e técnico-administrativos. A comissão poderá contar com o apoio da Comissão Própria de Avaliação (CPA) do câmpus, conforme regulamenta a Resolução CONSUP/IFG nº 12, de 30 de junho de 2021 (IFG, 2022b). A CPA é responsável por coordenar e articular os processos internos de avaliação institucional, assegurando a participação da comunidade acadêmica.

Além disso, a Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD), conforme suas atribuições definidas na Portaria nº 239/2011 (IFG, 2011), poderá subsidiar o processo com informações sobre o desenvolvimento docente e as necessidades de capacitação e valorização do magistério.

14.4. Participação da Comunidade Acadêmica

A participação da comunidade acadêmica no processo de autoavaliação se dará por meio da aplicação de instrumentos como questionários, grupos focais, reuniões abertas, ouvidoria e consultas eletrônicas. Serão asseguradas condições para a manifestação crítica, propositiva e

anônima de discentes, docentes e técnico-administrativos. Os resultados consolidados alimentarão os relatórios de avaliação institucional e os planos de melhoria do curso.

14.5. Integração com Avaliações Externas

O processo de autoavaliação articula-se com as avaliações externas, tais como:

- Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE);
- Avaliação da Comissão Própria de Avaliação (CPA);
- Indicadores de qualidade do INEP/MEC (CPC, IGC);
- Avaliações institucionais da Reitoria do IFG.

A análise dos resultados obtidos nessas avaliações servirá de subsídio para a atualização do PPC, para a revisão de práticas pedagógicas e para o aperfeiçoamento da gestão do curso. Essa articulação assegura a coerência entre os indicadores de desempenho internos e externos, fortalecendo o compromisso com a qualidade socialmente referenciada da educação pública.

14.6. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Câmpus Itumbiara desempenha papel central no planejamento, implementação, acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC). Conforme estabelecido no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG, aprovado pela Resolução nº 147/2022 (IFG, 2022c), o NDE é responsável por garantir a coerência pedagógica e acadêmica do curso, alinhando suas ações às diretrizes institucionais e aos referenciais legais da educação superior.

14.6.1. Composição e critérios

O NDE é composto por docentes do curso com formação e experiência na área, sendo responsável por coordenar o processo de construção coletiva das ações acadêmicas e pedagógicas. Sua atuação é indispensável para a articulação entre as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFG e as especificidades locais do câmpus.

Entre as principais atribuições do NDE, destacam-se:

- A proposição, revisão e atualização periódica do Projeto Pedagógico do Curso (PPC);

- A avaliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão, promovendo a articulação entre teoria e prática;
- O acompanhamento dos indicadores de desempenho acadêmico e dos processos de avaliação institucional;
- A orientação e validação das propostas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme regulamento específico (IFG, 2018);
- A proposição de estratégias para o fortalecimento do perfil do egresso, em consonância com as exigências profissionais e sociais da Engenharia Elétrica.

Nos últimos anos, o NDE tem atuado de maneira ativa no processo de reformulação do PPC do curso, com vistas à adequação às novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2, de 2019) (Brasil, 2019a). Este processo envolveu não apenas a reestruturação da matriz curricular, mas também a incorporação de competências e habilidades alinhadas às demandas contemporâneas da formação de engenheiros eletricitas, com foco em inovação, sustentabilidade, ética e responsabilidade social.

Além disso, o NDE tem promovido reuniões sistemáticas para avaliar o desempenho acadêmico dos discentes, sugerir estratégias de permanência e êxito, atualizar os objetivos do curso e fortalecer a integração entre os componentes curriculares. A atuação do NDE é essencial para assegurar a qualidade acadêmica do curso, garantindo sua constante atualização frente às transformações do cenário educacional, tecnológico e do setor elétrico.

14.7. Coordenação do Curso

14.7.1. Atuação da Coordenação do Curso

A Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) – Câmpus Itumbiara é o órgão responsável pelo planejamento, acompanhamento e avaliação das atividades acadêmicas e administrativas relacionadas ao curso. Sua atuação visa assegurar o cumprimento das diretrizes do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), em consonância com os princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

14.7.2. Escolha da Coordenação

A coordenação é exercida por um(a) docente integrante do quadro efetivo do IFG, com formação na área do curso ou em áreas afins, conforme definido no Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Engenharia e no Parecer CNE/CES n.º 134/2003. A escolha se dá por

meio de processo eleitoral coordenado pela Direção-Geral do câmpus, com a participação de docentes, discentes e técnicos administrativos lotados no curso, em conformidade com os normativos internos da instituição.

O mandato da coordenação é de dois anos, permitida uma recondução consecutiva, conforme estabelecido na Resolução CONSUP/IFG nº 05/2014.

Conforme estabelecido em ata institucional, a coordenação do curso de Engenharia Elétrica deverá ser exercida por servidor docente, **preferencialmente com experiência profissional em magistério superior e gestão acadêmica**, eleito a cada dois anos pelo Colegiado de Departamento entre os docentes de dedicação exclusiva do curso (IFG, 2023).

Além disso, fica estipulado que a **carga horária da coordenação deve ser de 30 (trinta) horas semanais**, incluindo atividades como participação em reuniões ordinárias e extraordinárias, atendimento a discentes e docentes, e demais atribuições administrativas (IFG, 2023).

14.7.3. Gestão Acadêmica e Administrativa

Cabe à Coordenação do Curso a gestão acadêmico-administrativa do curso, incluindo:

- Elaboração do plano de oferta de disciplinas em conjunto com o NDE e os docentes;
- Acompanhamento das atividades de ensino, pesquisa e extensão;
- Apoio à organização do calendário acadêmico;
- Mediação de questões pedagógicas e administrativas junto à Direção de Ensino;
- Articulação com os coordenadores de estágio, TCC e atividades complementares;
- Gestão de documentos acadêmicos, como diários, registros e relatórios.

14.7.4. Relação com o Corpo Docente e Discente

A coordenação mantém diálogo constante com o corpo docente, promovendo reuniões periódicas com os professores do curso para planejar e avaliar as práticas pedagógicas, alinhar conteúdos e metodologias e discutir necessidades de capacitação e infraestrutura.

Com os discentes, promove ações de acolhimento, orientação acadêmica, mediação de conflitos, atendimento individualizado, divulgação de editais e oportunidades acadêmicas e encaminhamento para setores de apoio pedagógico, quando necessário.

Além da atuação da coordenação, os professores desempenham papel fundamental no atendimento aos discentes, acompanhando o processo de aprendizagem, orientando em atividades acadêmicas, estágios e trabalhos de conclusão de curso, bem como oferecendo suporte pedagógico individualizado. Essa proximidade docente-discente fortalece a integração acadêmica e contribui para a permanência e êxito dos estudantes.

14.7.5. Representatividade em Instâncias Colegiadas

O(a) coordenador(a) do curso representa o curso nos seguintes colegiados institucionais:

- **Colegiado de Curso:** onde atua como presidente, coordenando as reuniões e encaminhamentos deliberativos referentes às questões acadêmicas e curriculares;
- **Núcleo Docente Estruturante (NDE):** participando ativamente da elaboração, implementação e avaliação do PPC;
- **Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE):** quando convocado para pautas específicas;
- **Conselho do Câmpus:** podendo participar como representante dos coordenadores de curso, conforme designação;
- **Comissões internas:** como a CPA e comissões de avaliação e planejamento institucional, quando requisitado.

A atuação da coordenação, portanto, é estratégica e articulada com os diferentes setores acadêmicos e administrativos do IFG, garantindo a coerência das ações pedagógicas, a qualidade do curso e a participação democrática na gestão.

15. REFERÊNCIAS

BARBOSA, M.; COSTA, L. Ensino baseado em projetos aplicado às engenharias: uma abordagem prática. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, n. 2, p. 88–102, 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** , 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>

BRASIL. 5626. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. . 2005.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. . 2008 a.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008.** , 2008b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm>

BRASIL. 11788. Lei nº 11.788, de 25 de setembro 2008. . 2008 c.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012.** , 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10655-resolucao-cne-cp-01-2012&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192>

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** , 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112764.htm>. Acesso em: 6 ago. 2025

BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015). . 2015 a.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015: Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. . 2015 b.

BRASIL. **Projeto do Câmpus Itumbiara irá receber cerca de 1 milhão e 400 mil reais para montagem de laboratório de tecnologia assistiva.** Itumbiara: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, 14 jun. 2024. Disponível em: <<https://ifg.edu.br/ultimas-noticias-campus-itumbiara/38292-lab-assistiva>>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 1, de 27 de fevereiro de 2004: Institui diretrizes nacionais para a educação das pessoas com necessidades educacionais especiais na educação superior. . 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação. . 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018: Diretrizes para a extensão na educação superior. . 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia.** , 2019a. Disponível em: <<https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/novas-diretrizes-curriculares-engenharias>>. Acesso em: 20 ago. 2025

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. . 2019 b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 1, de 2 de abril de 2019: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. . 2019 c.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021. Altera a Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. . 2021.

CAVALCANTI, R.; GARCIA, T. Aplicação do Método do Caso no ensino de engenharia: benefícios e desafios. **Revista Interfaces da Educação**, v. 10, n. 28, p. 32–47, 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Indústria 4.0 avança no Brasil**. Disponível em: <<https://www.portaldaindustria.com.br>>. Acesso em: 31 jul. 2025.

CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS (IFG). Resolução CONSUP/IFG nº 98, de 14 de dezembro de 2021: Define os procedimentos de adaptação didático-pedagógica, flexibilização curricular, terminalidade específica e aceleração de estudos para estudantes com necessidades educacionais específicas no âmbito do IFG. . 2021.

DAKKA, Sam M. Using Socrative to Enhance In-Class Student Engagement and Collaboration. **arXiv**, 2015.

FREIRE, J.; LEITE, R. Metodologias ativas no ensino de engenharia: uma revisão bibliométrica. **Revista Ensino em Re-Vista**, v. 28, n. 1, p. 1–20, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados - Itumbiara**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/itumbiara.html>>. Acesso em: 31 jul. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS. Portaria nº 239, de 17 de maio de 2011: Dispõe sobre a criação e regulamentação da Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) no IFG. . 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS. Resolução nº 208/2024: Diretrizes para a Curricularização da Extensão. . 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS, CIÊNCIA E. TECNOLOGIA DE GOIÁS. **Resolução nº 09, de 1º de novembro de 2011**. , 2011. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/>>. Acesso em: 6 ago. 2025

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS (IFG). **Instrução Normativa PROEN nº 02, de 17 de setembro de 2019**. [S.l.]: Instituto Federal de Goiás, 2019. Disponível em: <https://www.ifg.edu.br/attachments/article/98/INSTRUÇÃO%201_2019%20-%20REI-DGA_REI-PROEN_REITORIA_IFG.pdf>. Acesso em: 13 maio. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Resolução nº 16, de 26 de dezembro de 2011: Regulamento das Atividades Complementares dos Cursos de Graduação do IFG. . 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**. , 2018. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1455/regulamentotcccursograduacaoifg.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2025

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2019–2026**. [S.l.]: Instituto Federal de Goiás, 2019a. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/documentos-institucionais>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Resolução CONSUP/IFG nº 24/2019: Regulamento das Ações de Extensão. . 2019 b.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Resolução nº 80/2021: Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG. . 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Resolução nº 147/2022: Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG**. , 2022a. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/attachments/article/209/RESOLU%C3%87%C3%83O%20147-2022%20-%20REI-CONSUP-REITORIA-IFG.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2025

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Projeto Pedagógico Institucional – PPI**. [S.l.]: Instituto Federal de Goiás, 2022b. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/documentos-institucionais>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Relatório de Autoavaliação Institucional 2021**. Goiânia, GO: Instituto Federal de Goiás, 2022c. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/ultimas-noticias/29492-cpa2021relatorios1>>. Acesso em: 19 maio. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Ata 2/2023 – Reunião do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica – Câmpus Valparaíso**. Valparaíso de Goiás, GO: Instituto Federal de Goiás, 2023. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/attachments/article/25668/ATA-10-3-2023.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2025.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Resolução CONSUP/IFG nº 208/2024: Diretrizes para a Curricularização da Extensão. . 2024.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS (IFG). Resolução CONSUP/IFG nº 109, de 24 de novembro de 2021: Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG. . 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS (IFG). RESOLUÇÃO 147/2022. RESOLUÇÃO 147/2022 - REI-CONSUP/REITORIA/IFG, de 10 de novembro de 2022. . 2022.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS (IFG). **Manual de Integração da CAPD – Coordenação de Apoio Pedagógico ao Discente**. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1045/ProdutoEducativo-Manual%20Integracao-CAP.pdf>>. Acesso em: 19 maio. 2025a.

INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS (IFG). **Manual do Aluno**. Disponível em: <<https://www.ifg.edu.br/component/content/article/61-ifg/pro-reitorias/ensino/11789-manual-do-aluno>>. Acesso em: 19 maio. 2025b.

LEAL, Ana Paula; SOUZA, Fernando Mendes de. Educação para a Indústria 4.0: competências e desafios para a formação de engenheiros. **Revista Ensino em Re-Vista**, v. 29, n. 1, p. 1–21, 2022.

LOPES, Carla; SOUZA, Henrique. Competências docentes para aplicação de metodologias ativas no ensino superior. **Sustainability**, v. 13, n. 16, p. 9231, 2021.

MAKRI, Agoritsa; VLACHOPOULOS, Dimitrios. A systematic literature review on authentic assessment in higher education: Best practices for the development of 21st century skills, and policy considerations. **Educational Research Review**, v. 41, p. 100694, 2024.

MAZUR, Eric. **Peer Instruction: A User's Manual**. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 1997.

MORAN, José Manuel. **Avaliação formativa e processos reflexivos na aprendizagem**. Disponível em: <<https://www2.eca.usp.br/moran/avaliacao.htm>>. Acesso em: 19 maio. 2025.

PELLANDA, Nilda Alves; GALLO, Silvio. **Avaliação e aprendizagem: interfaces com a formação docente**. Campinas, SP: Papirus Editora, 2017.

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO (PROEX), INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Instrução Normativa PROEX nº 01/2025**. Goiânia, GO: Instituto Federal de Goiás, 2025.

QADIR, Junaid *et al.* Leveraging the Force of Formative Assessment and Feedback for Effective Engineering Education. *In*: American Society for Engineering Education, 2020.

ROCHA, V.; SILVA, A. Avaliação do uso de sala de aula invertida em disciplinas de laboratório. **Revista Brasileira de Ensino de Engenharia**, v. 39, n. 1, p. 12–25, 2020.

SANCHEZ-LOPEZ, Eva *et al.* Implementation of Formative Assessment in Engineering Education: A Comprehensive Literature Analysis. **Advances in Production Management and Engineering (APGA)**, 2023.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Ensinar e aprender competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICE A - EMENTAS DAS DISCIPLINAS

1º Período

Pré-req: N/A

1 Introdução à Engenharia (27h)

Histórico da Engenharia. Legislação profissional do Engenheiro. Sistema CONFEA/CREAs. Organização do curso de Engenharia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus de Itumbiara (IFG). Campos de atuação do Engenheiro. Perfil do Engenheiro eletricitista e do de Controle e Automação. Palestras sobre o curso de Engenharia com docentes e profissionais atuantes na área. Visita aos laboratórios para apresentação dos equipamentos básicos. Visitas a empresas da região. Funcionamento da extensão nos cursos de engenharia.

Bibliografia Básica

- 1 BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos 3. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2012. 256 p
- 2 BROCKMAN, J. B Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas Rio de Janeiro: LTC, [s.d.]
- 3 LITTLE, P; DYM, C; ORWIN, E; SPJUT, E Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto Porto Alegre: Bookman, [s.d.]

Bibliografia Complementar

- 4 HOLTZAPPLE, Mark T; REECE, W. Dan **Introdução à engenharia** Rio de Janeiro: LTC, 2006
- 5 REECE, W. Dan **Introdução à engenharia** Rio de Janeiro: LTC, 2006
- 6 DYM, C; LITTLE, P **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto** Porto Alegre: Bookman, 2010
- 7 PAHL, G **Projeto na engenharia** São Paulo: Edgard Blücher, 2005
- 8 RAMOS, R **Gerenciamento de projetos** Rio de Janeiro: Interciência, 2006

Pré-req: N/A

2 Algoritmos e linguagem de programação 1 (54h)

Conceitos de Algoritmos e Programação Estruturada; Tipos de dados, Constantes e Variáveis; Expressões Aritméticas, Lógicas e Literais; Comandos de Entrada e Saída; Estrutura Sequencial, Condicional e de Repetição. Estruturas de Dados - Variáveis Homogêneas – Unidimensionais e Multidimensionais. Variáveis Compostas Heterogêneas. Modularização – Subrotina e Função. Ponteiros. Linguagem C.

Bibliografia Básica

- 1 ZIVIANI, Nivio. Projeto de algoritmos com implementação em Pascal e C. São Paulo: Pioneira, 2004. 552 p.
- 2 ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ (padrão ANSI) e Java. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- 3 FARRER, Harry. Algoritmos estruturados. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 284 p.

Bibliografia Complementar

- 4 LEISERSON, Charles E.; et al. **Algoritmos: teoria e prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916 p.
- 5 MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Estudo dirigido de algoritmos**. 14. ed. São Paulo: Érica, 2011. 236 p.
- 6 FEOFIOFF, Paulo. **Algoritmos em linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 208 p.
- 7 MANZANO, José Augusto N. G. Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento. São Paulo: Érica, 2010. 302 p.
- 8 MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C++: módulo 1**. 2. ed. Prentice Hall, 2006. 234 p.

Pré-req: N/A

3 Cálculo 1 (54h)

Funções de uma variável real: afim, quadrática, modular, trigonométricas, exponencial, logarítmica. Limite de funções de uma variável real. Derivada de funções de uma variável real e aplicações. Integral de funções de uma variável real: integração por substituição,

partes, substituição trigonométrica, frações parciais; e aplicações.

Bibliografia Básica

- 1 ÁVILA, Geraldo. **Cálculo das funções de uma variável**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 1.
- 2 FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- 3 LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

Bibliografia Complementar

- 4 BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral, volume 1**. São Paulo: Pearson Makron Books, c1999.
- 5 HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- 6 BOULOS, Paulo. **Pré-cálculo**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.
- 7 STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Editora Pioneira, 2009. v. 1.º, George B.; WEIR, Maurice D. **Cálculo**. São Paulo: Pearson, 2011. v. 1.

Pré-req: N/A

4 Geometria analítica (54h)

Geometria analítica no plano: coordenadas e vetores no plano; reta no plano; cônicas: circunferência, elipse, hipérbole, parábola, translação. Geometria analítica no espaço: coordenadas e vetores no espaço; superfícies quádricas e cilíndricas. Números complexos e coordenadas polares.

Bibliografia Básica

- 1 REIS, Genésio Lima dos; SILVA, Valdir Vilmar da. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- 2 STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2006.
- 3 WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2011.

Bibliografia Complementar

- 4 BOURCHTEIN, Andrei. Geometria analítica no plano: abordagem simplificada a tópicos universitários. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2019.
- 5 CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. Álgebra linear e geometria analítica. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- 6 FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. Geometria analítica. 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023.
- 7 IEZZI, Gelson et al. Fundamentos de matemática elementar. 5. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 7.
- 8 LEITE, Álvaro Emílio; CASTANHEIRA, Nelson Pereira. Geometria analítica em espaços de duas e três dimensões. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.

Pré-req: N/A

5 Química geral (27h)

Distribuição eletrônica e Tabela periódica. Ligações químicas e suas propriedades: iônica, covalente e metais. Teoria de bandas: condutores, semicondutores e isolantes. Eletroquímica e corrosão.

Bibliografia Básica

- 1 KOTZ, John C.; TREICHEL JR., Paul. **Química geral e reações químicas**. 6. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2009. v. 1.
- 2 KOTZ, John C.; TREICHEL JR., Paul. **Química geral e reações químicas**. 6. ed. São Paulo: Thompson Pioneira, 2009. v. 2.
- 3 RUSSEL, John B. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2008. v. 1.

Bibliografia Complementar

- 4 RUSSEL, John B. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2011. v. 2.
- 5 BROWN, Lawrence S.; HOLME, ° A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 653 p.
- 6 BRADY, James E.; HUMISNTON, G. E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 1.

- 7 BRADY, James E.; HUMISNTON, G. E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
- 8 ALMEIDA, Paulo Gontijo Veloso de. **Química geral: práticas fundamentais**. Viçosa: UFV, 2011. 130 p.

Pré-req: N/A

6 Língua portuguesa (27h)

Leitura, análise e produção escrita/oral de gêneros textuais da esfera acadêmico-científica, com foco no relatório, artigo científico, resumo simples e na comunicação oral, privilegiando o ensino de uma escrita institucionalizada no contexto de Engenharia. Fatores de textualidade. Revisão textual.

Bibliografia Básica

- 1 BELTRÃO, O.; BELTRÃO, M. Correspondência: linguagem e comunicação: oficial, comercial, bancária e particular. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- 2 BECHARA, E. Moderna Gramática Portuguesa. 37. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006.
- 3 EMEDIATO, W. A fórmula do texto: redação, argumentação e leitura: técnicas inéditas para alunos de graduação e ensino médio. 5. ed. São Paulo: Geração Editorial, 2008.
- 4 MANDRYK, D.; FARACO, C. A. Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários. Petrópolis: Vozes, 1987.
- 5 MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. Português instrumental: de acordo com as normas da ABNT. 29. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 560 p.
- 6 GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna. 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010.
- 7 SQUARISI, D.; SALVADOR, A. Escrever melhor: guia para passar os textos a limpo. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

Bibliografia Complementar

- 8 ALMEIDA, M. J. P. M. de.; SILVA, H. C. (Org.). **Linguagens, leituras e ensino da ciência**. São Paulo: Mercado de Letras, 1998.
- 9 CEREJA, W. R.; MAGALHÃES, T. C. **Português: linguagens**. 3. ed. São Paulo: Atual, 2009.

v. único.

- 10 FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Oficina de texto**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- 11 FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto: leitura e redação**. 17. ed. São Paulo: Ática, 2009.
- 12 INFANTE, U. **Curso de literatura de língua portuguesa**. São Paulo: Scipione, 2004.
- 13 MOYSÉS, C. A. **Língua portuguesa: atividades de leitura e produção de textos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- 14 LIMA, C. H. R. **Gramática normativa da língua portuguesa**. 43. ed. São Paulo: José Olympio, 2002.

Pré-req: N/A

7 Metodologia científica e tecnológica (27h)

Conceituar a metodologia para os trabalhos científicos. Conceituar e caracterizar a pesquisa tecnológica, as etapas do processo projetivo, a importância da modelagem, a necessidade e meios de simulação, a otimização como melhoria de soluções e a criatividade decorrente da observação. Como registrar o trabalho na forma de monografia.

Bibliografia Básica

- 1 ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158 p.
- 2 CARVALHO, Maria Cecília M. de (Org.). **Construindo o saber: metodologia científica: fundamentos e técnicas**. 22. ed. Campinas: Papirus, 2010. 224 p.
- 3 OLIVEIRA, Jorge Leite de. **Texto acadêmico: técnicas de redação e de pesquisa científica**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 191 p.

Bibliografia Complementar

- 4 MADUREIRA, Omar Moore de. **Metodologia do projeto: planejamento, execução e gerenciamento**. São Paulo: Blucher, 2010. 359 p.
- 5 MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 312 p.

- 6 SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 304 p.
- 7 CASTRO, Cláudio de Moura. A prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 190 p.
- 8 CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 162 p.

2º Período

8 Algoritmos e linguagem de programação 2 (54h)

Pré-req: 2

Conceitos básicos de orientação a objetos. Programação orientada a objetos: Implementação de classes, objetos; métodos, herança, polimorfismo e encapsulamento. Utilização de linguagem orientada a objetos. Classes para utilização de banco de dados.

Bibliografia Básica

- 1 CARVALHO, Thiago Leite e. **Orientação a objetos: aprenda seus conceitos e suas aplicabilidades de forma efetiva**. São Paulo: Casa do Código, 2016. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788555192142. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555192142>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 2 TURINI, Rodrigo. **Desbravando Java e orientação a objetos: um guia para o iniciante da linguagem**. São Paulo: Casa do Código, 2014. E-book. 1 recurso online. (Caelum). ISBN 9788555190599. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555190599/>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 3 DEITEL, Paul J. **Java: como programar**. Tradução de Edson Furmankiewicz. Revisão de Fábio Luis Picelli Lucchini. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2005. E-book. 1 recurso online. ISBN 8576050196. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/8576050196>. Acesso em: 2 ago. 2025.

Bibliografia Complementar

- 4 ANICHE, Mauricio. **Orientação a objetos e SOLID para ninjas: projetando classes flexíveis**. 1. ed. São Paulo: Casa do Código, 2015. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788555190384. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555190384>. .

Acesso em: 2 ago. 2025.

- 5 HORSTMANN, Cay S.; CORNELL, Gary. **Core Java**. 8. ed. Vol. 1. São Paulo: Pearson, 2009. E-book. 402 p. ISBN 9788576053576. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788576053576>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 6 ARAÚJO, Everton Coimbra de. **Orientação a objetos em C#: conceitos e implementações em .NET**. São Paulo: Casa do Código, 2017. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788594188250. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788594188250/>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 7 CARVALHO JUNIOR, José Gomes de. **Sistemas orientados a objetos: teoria e prática com UML e Java**. Rio de Janeiro: Brasport, 2021. E-book. 1 recurso online. ISBN 9786588431412. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786588431412>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 8 SIERRA, Kathy; BATES, Bert. **Use a cabeça!: Java**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010. 484 p. (Use a cabeça). ISBN 9788576081739.

Pré-req: N/A

9 Desenho técnico assistido por computador

Introdução básica ao desenho técnico, vistas, cortes e modelagem 3D. Aplicação de software no desenvolvimento de desenhos referentes aos projetos mecânicos, elétricos e eletrônicos. Estudo de ferramentas CAD aplicados à atividades de Engenharia.

Bibliografia Básica

- 1 BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. **Autocad 2009: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2011. 480 p.
- 2 HARRINGTON, David J. **Desvendando o Autocad 2005**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2005. 716 p.
- 3 SAAD, Ana Lúcia. **Autocad 2004 2D e 3D: para engenharia e arquitetura**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2004. 280 p.

Bibliografia Complementar

- 4 OMURA, George. **Aprendendo Autocad 2009 e Autocad LT 2009**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008. 379 p.

- 5 MÔNACO, Vittorio Regino Del. **Desenho eletrotécnico e eletromecânico**. Curitiba: Hemus, 2004. 511 p.
- 6 PRINCIPE JUNIOR, Alfredo dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. São Paulo: Nobel, 2012. v. 1.
- 7 RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. **Curso de desenho técnico e Autocad**. São Paulo: Pearson, 2013.
- 8 MONTENEGRO, G. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

Pré-req: 5

10 **Ciência e tecnologia dos materiais**

Elementos de ciência dos materiais. Ligações químicas. Estrutura cristalina. Propriedades físicas, químicas, elétricas, magnéticas, térmicas. Materiais condutores, semicondutores e isolantes. Materiais magnéticos. Teoria e aplicações.

Bibliografia Básica

- 1 SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: isolantes e magnéticos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. v. 2.
- 2 SCHMIDT, Walfredo. Materiais elétricos: condutores e semicondutores. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. v. 1.
- 3 SHACKELFORD, James F. Ciência dos materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. 576 p.

Bibliografia Complementar

- 4 VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, [s.d.]. 567 p.
- 5 REZENDE, S. M. **Materiais e dispositivos eletrônicos**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004.
- 6 CALLISTER Jr., W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- 7 SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 848 p.

- 8 CATHEY, J. J. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2003.

Pré-req: 3

11 Cálculo 2 (54h)

Funções de várias variáveis reais: domínio, gráfico, curvas de nível, limite, continuidade, derivadas parciais, derivada direcional e gradiente, aplicações. Integrais múltiplas: integrais duplas, integrais triplas e aplicações.

Bibliografia Básica

- 1 ÁVILA, Geraldo. Cálculo das funções de uma variável. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 2.
- 2 FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. São Paulo: Pearson, 2007.
- 3 LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.

Bibliografia Complementar

- 4 GLEASON, Andrew M.; HUGHES-HALLETT, Deborah; GOMIDE, Elza F.; McCALLUM, William G. Cálculo de várias variáveis. São Paulo: Blucher, 2010.
- 5 HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- 6 MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. Cálculo. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
- 7 SILVA, Alciony Regina Herdérico S.; RODRIGUES, André Cândido Delavy. Cálculo diferencial e integral a várias variáveis. Curitiba: Intersaberes, 2021.
- 8 THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D. Cálculo. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

Pré-req: N/A

12 Álgebra linear (54h)

Matrizes, determinantes e sistemas de equações lineares. Noções de espaços vetoriais e transformações lineares. Autovalores e autovetores reais e complexos. Diagonalização de operadores.

Bibliografia Básica

- 1 BOLDRINI, José Luiz et al. *Álgebra linear*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 2009.
- 2 CORRÊA, Paulo Sérgio Quilelli. *Álgebra linear e geometria analítica*. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
- 3 STEINBRUCH, Alfredo. *Álgebra linear*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2010.

Bibliografia Complementar

- 4 FERNANDES, Daniela Barude. *Álgebra linear*. São Paulo: Pearson, 2014.
- 5 FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. *Álgebra linear*. Curitiba: Intersaberes, 2023.
- 6 FRANCO, Neide Maria Bertoldi. *Álgebra linear*. São Paulo: Pearson, 2016.
- 7 KOLMAN, Bernard; HILL, David R. *Introdução à álgebra linear: com aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 8 MENESES, Lisiane Ramires; ZAHN, Maurício. *Álgebra linear*. São Paulo: Blucher, 2021.

13 Física 1 (54h)

Pré-req: 3

Medidas físicas. Movimento em uma e mais dimensões. Dinâmica da partícula. Leis de conservação da energia e dos momentos linear e angular. Cinemática e dinâmica de rotação. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina

Bibliografia Básica

- 1 HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. *Fundamentos de física: mecânica*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. v. 1.
- 2 YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. *Física I: mecânica*. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 403 p.
- 3 GASPAR, Alberto. *Física*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. v. 1.

Bibliografia Complementar

- 4 NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. *Curso de física básica: mecânica*. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v. 1. (Reimpressões).
- 5 LUIZ, Adir Moysés. *Física: mecânica: teoria e problemas resolvidos*. São Paulo: Livraria da

Física, 2006. v. 1. (Coleção Física).

- 6 MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica para engenharia estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- 7 MILASCH, Milan. **Noções de mecânica aplicada a linhas elétricas aéreas**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 155 p.
- 8 POPOV, Egor P.; AMORELLI, Mauro Ormeu Cardoso. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blücher, 2011. 534 p.

3º Período

Pré-req: 3

14 Circuitos elétricos 1 (54h)

Conceitos básicos e suas unidades. Variáveis de circuitos elétricos: tensão, corrente, potência e energia. Voltímetro e amperímetro. Elementos de circuitos elétricos: resistência, fontes independentes e fontes dependentes. Circuitos resistivos. Leis de Kirchhoff. Divisor de tensão. Divisor de corrente. Métodos de análise de circuitos resistivos: análise nodal, análise de malha, supernó e supermalha. Teoremas de circuitos: transformação de fontes, superposição, teorema de Thévenin, teorema de Norton e transferência máxima de potência. Amplificadores operacionais. Elementos armazenadores de energia: indutância e capacitância. Resposta Transitória Completa de Circuitos RL e RC. Resposta completa de circuitos com dois elementos armazenadores de energia. Simulação computacional de circuitos elétricos. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina

Bibliografia Básica

- 1 IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2009. 848 p.
- 2 NILSSON, James W. **Circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 592 p.
- 3 BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 828 p.

Bibliografia Complementar

- 4 BURIAN JUNIOR, Yaro; LYRA, Ana Cristina C. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson, 2006. 302 p.
- 5 ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21. ed. São Paulo: Érica, 2008. 192 p.
- 6 JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539 p.
- 7 DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos circuitos elétricos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 795 p.
- 8 ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008. 901 p.

Pré-req: N/A

15 Eletrônica Digital 1 (54h)

Introdução aos sistemas digitais. Aplicações de eletrônica digital. Sistemas de numeração. Funções e portas lógicas. Formas de representação de funções lógicas. Circuitos lógicos combinacionais. Álgebra booleana. Theoremas de DeMorgan. Simplificação de circuitos lógicos. Mapas de Karnaugh. Universalidade das portas lógicas NAND e NOR. Circuitos aritméticos (Meio somador, somador completo e subtrador). Circuitos decodificadores. Circuitos multiplexadores. Circuitos integrados e famílias lógicas. Simulação de circuitos lógicos utilizando ferramentas computacionais. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- 2 FLOYD, Thomas L. **Sistemas digitais: fundamentos e aplicações**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p.
- 3 CRUZ, Eduardo C. Avez; LOURENÇO, Antônio. **Circuitos digitais: estude e use**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007. 321 p.

Bibliografia Complementar

- 4 CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan Valeije. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2010. 524 p
- 5 COSTA, César da. **Projetos de circuitos digitais com FPGA**. São Paulo: Érica, 2009. 206 p
- 6 BRAGA, Denise Bértoli. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas**. São Paulo: Cortez, 2013
- 7 SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 848 p
- 8 CAPUANO, Francisco. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2011. 310 p

Pré-req: 11

16 Cálculo 3 (54h)

Sequências, séries e séries de potência. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de ordem mais alta.

Bibliografia Básica

- 1 BOYCE, William E.; ZILL, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9. ed. São Paulo: LTC, 2017.
- 2 RODRIGUES, Guilherme Lemermeier. Cálculo diferencial e integral III: introdução ao estudo de equações diferenciais. Curitiba: Intersaberes, 2018.
- 3 ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais

Bibliografia Complementar

- 4 CADEMURO, Janieyre Scabio. Equações diferenciais ordinárias. [S.l.]: Contentus, 2020.
- 5 LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.
- 6 OLIVEIRA, Rafael Lima. Equações diferenciais ordinárias: métodos de resolução e aplicações. Curitiba: Intersaberes, 2019.
- 7 SILVA, Alexandre Rigotti. Equações diferenciais. São Paulo: Pearson, 2017.
- 8 SNIDER, Arthur David; VIEIRA, Daniel; SAFF, Edward B.; BOTELHO, Marcos Antônio;

NAGLE, R. Kent. Equações diferenciais. São Paulo: Pearson, 2012.

Pré-req: N/A

17 Estatística e probabilidade (54h)

Estatística descritiva. Análise combinatória. Probabilidade: eventos equiprováveis, teorema de Bayes. Distribuições de probabilidade para variáveis discretas: Bernoulli, Binomial e Poisson; Variável aleatória contínua; Distribuição normal de probabilidade. Inferência estatística: Tipos de amostragem; Distribuição amostral de estimadores; Intervalos de confiança e Testes de hipóteses para médias e proporções.

Bibliografia Básica

- 1 BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antônio Cezar. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- 2 MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- 3 MORETTIN, Luiz Gonzaga. Estatística básica: probabilidade e inferência

Bibliografia Complementar

- 4 FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- 5 MCCLAVE, James T.; BENSON, P. George; SINCICH, Terry. **Estatística para administração e economia**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- 6 MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações à estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- 7 MORETTIN, Pedro A.; BUSSAB, Wilton de O. **Estatística básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- 8 SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e estatística**. São Paulo: Makron Books, 2004.

Pré-req: 13

18 Física 2 (54h)

Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Força eletromotriz. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei da indução de

Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Corrente alternada. Equações de Maxwell. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 3.
- 2 SERWAY, Raymond A. **Princípios de física: eletromagnetismo**. São Paulo: Thompson Learning, 2009. v. 3.
- 3 GASPAR, Alberto. **Física: eletromagnetismo**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. v. 3.

Bibliografia Complementar

- 4 NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de física básica: eletromagnetismo**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1997. v. 3. (Reimpressões).
- 5 UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Grupo de Reelaboração do Ensino de Física. **Física 3: eletromagnetismo**. São Paulo: EDUSP, 2005. 438 p.
- 6 YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física III: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 425 p.
- 7 PAUL, Clayton R. Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- 8 SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704 p.

4º Período

19 Circuitos elétricos 2 (54h)

Pré-req: 14

Fasores: conceito e relações para elementos RLC. Impedância e admitância em circuitos de CA. Leis de Kirchhoff aplicadas em regime senoidal permanente: análise nodal, análise de malhas e teorema da superposição. Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton. Potência em CA: instantânea, média e complexa. Correção do fator de potência. Conservação e medição de potência em CA. Máxima transferência de potência. Circuitos polifásicos equilibrados e

desequilibrados: ligações estrela e triângulo. Potência trifásica em CA. Simulação computacional e aulas práticas relacionadas aos tópicos apresentados

Bibliografia Básica

- 1 IRWIN, J. David. **Análise básica de circuitos para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 848 p.
- 2 ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em correntes alternadas**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 236 p.
- 3 NILSSON, James W. **Circuitos elétricos**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 592 p.

Bibliografia Complementar

- 4 BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 828 p.
- 5 BURIAN JUNIOR, Yaro; LYRA, Ana Cristina C. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson, 2006. 302 p.
- 6 JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539 p.
- 7 DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos circuitos elétricos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 795 p.
- 8 ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3. ed. São Paulo: MacGraw Hill, 2008. 901 p.

Pré-req: 15

20 Eletrônica digital 2 (54h)

Flip-Flops. Contadores e Registradores. Circuitos Lógicos MSI. Dispositivos de Memória. Conversores A/D e D/A. Arquitetura de dispositivos lógicos programáveis. Projeto de Sistema Digital utilizando VHDL. Simulação de circuitos lógicos utilizando ferramentas computacionais. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados

Bibliografia Básica

- 1 FLOYD, T. L. **Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

- 2 TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2007.
- 3 IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2007.

Bibliografia Complementar

- 4 CRUZ, E. C.; LOURENÇO, A. C. **Circuitos Digitais: estude e use**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- 5 ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; SEABRA, Antônio Carlos. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT**. São Paulo: Érica, 2009. 204 p.
- 6 SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- 7 REIS, Ricardo Augusto da Luz. **Concepção de circuitos integrados**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2008. v. 7.
- 8 COSTA, C. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. São Paulo: Érica, 2009.

Pré-req: 18

21 Eletromagnetismo (54h)

Campos eletromagnéticos estáticos. Forças magnéticas, materiais magnéticos e indutância. Campos eletromagnéticos variáveis no tempo e as equações de Maxwell.

Bibliografia Básica

- 1 ULABY, Fawwaz T. **Eletromagnetismo para engenheiros**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 382 p.
- 2 PAUL, Clayton R. **Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- 3 GASPAR, Alberto. **Física: eletromagnetismo**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. v. 3.

Bibliografia Complementar

- 4 EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 352 p. (Coleção Schaum).
- 5 EDMINISTER, Joseph A. **Teoria e problemas de eletromagnetismo**. 2. ed. São Paulo:

Bookman, 2006. 352 p. (Coleção Schaum).

- 6 HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 3.
- 7 SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 704 p.
- 8 SERWAY, Raymond A. **Princípios de física: eletromagnetismo**. São Paulo: Thompson Learning, 2009. v. 3.

Pré-req: 16

22 Cálculo 4 (54h)

Funções analíticas complexas: derivadas e integrais. Séries e integrais de Fourier. Transformada de Fourier e Laplace

Bibliografia Básica

- 1 IEZZI, Gelson et al. **Fundamentos de matemática elementar**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 6.
- 2 MCMAHON, David. **Variáveis complexas desmistificadas**. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.
- 3 SHOKRANIAN, Salahoddinn. **Uma introdução a variável complexa: 476 exercícios resolvidos**

Bibliografia Complementar

- 4 ÁVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- 5 FERNANDEZ, Cecília S. **Introdução às funções de uma variável complexa**. Coleção Textos Universitários, SBM, Rio de Janeiro, 2006.
- 6 GUELMAN, Natan. **Séries de Fourier**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- 7 LINS NETO, A. **Funções de uma variável complexa**. Projeto Euclides, SBM, Rio de Janeiro, 1996.
- 8 SOARES, Marcio G. **Cálculo em uma variável complexa**. Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 2001.

23 Física 3 (54h)

Fluidos. Temperatura e calor. Propriedades térmicas da matéria. Leis da termodinâmica. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Interferência. Introdução à física moderna. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 GASPAR, Alberto. **Física: ondas, óptica, termodinâmica**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2009. v. 2.
- 2 HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. v. 2.
- 3 NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v. 2. (Reimpressões).

Bibliografia Complementar

- 4 ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário: campos e ondas**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v. 2.
- 5 RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Antônio de Toledo. **Os fundamentos da física**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 2007. v. 2.
- 6 SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física: movimento ondulatório e termodinâmica**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 2.
- 7 TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2. YOUNG, Hugh D.;
- 8 FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. 329 p.

5º Período**24 Sinais e sistemas (54h)**

Sinais e sistemas contínuos e discretos. Sistemas lineares e invariantes no tempo. Convolução contínua e discreta. Análise de sistemas em tempo contínuo usando a Transformada de Laplace. Análise de Fourier de sinais de tempo contínuo. Transformada Z. Filtragem de sinais contínuos. Circuitos de filtros. Resposta em frequência. Aulas práticas

com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 HAYKIN, S; VAN VEEN, B. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001
- 2 OPPENHEIM, A. V; WILLSKY, A. S; NAWAB, S. H. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010
- 3 LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007

Bibliografia Complementar

- 4 OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2004
- 5 HSU, H. P. **Teoria e problemas de sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2004
- 6 ROBERTS, M. J. **Fundamentos em sinais e sistemas**. São Paulo: McGraw Hill, 2009
- 7 IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2009
- 8 KEMMERLY, Jack E; HAYT JR., William H; DURBIN, Steven M. **Análise de circuitos em engenharia**. 7. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008

Pré-req: 14

25 Eletrônica analógica 1 (54h)

Diodos semicondutores. Aplicações do diodo. Diodos zener. Fotodiodos. Diodos emissores de luz. Transistores bipolares de junção. Polarização C.C do transistor bipolar. Transistores de efeito de campo. Polarização dos transistores de efeito de campo. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 BOYLESTAD, R.; NASHELSKI, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2004
- 2 MALVINO, Albert. **Eletrônica**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. v. 1
- 3 SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 848 p

Bibliografia Complementar

- 4 CRUZ, Eduardo Cesar; CHOUERI Jr., Salomão. **Eletrônica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 296 p
- 5 CAPUANO, Francisco. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2011. 310 p
- 6 FREITAS, Marcos Antônio Arantes de; MENDONÇA, Roberlam Gonçalves de. **Eletrônica básica**. Curitiba: Ao Livro Técnico, 2010. 272 p
- 7 LIMA JUNIOR, Almir Wirth. **Eletricidade e eletrônica básica**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 294 p
- 8 TURNER, L. W. **Manual básico de eletrônica**. Curitiba: Hemus, 2004. Paginação irregular

Pré-req: 18

26 Mecânica dos sólidos (54h)

Idealização estrutural; equilíbrio, forças e momentos; treliças; conceitos de tensão e de deformação; propriedades mecânicas dos materiais; análise de tensões e deformações; transformação de tensões no plano; torção; esforços e tensões em vigas; cabos.

Bibliografia Básica

- 1 HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2000
- 2 HIGDON, A. et al. **Mecânica dos materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996
- 3 SINGER, Ferdinand. **Resistência de materiais**. São Paulo: Harla, 1980. 636 p

Bibliografia Complementar

- 4 BEER, Ferdinand P. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Markron, 1256 p
- 5 CRAIG, Roy R. **Mechanics of materials**. 3rd ed. Hoboken: Wiley, 2011. 856 p
- 6 FEODOSIEV, V. S. **Resistência de materiais**. Moscou: Mir, 1972. 579 p
- 7 HARDOG, J. P. **Strength of materials**. New York: Dover Publications, [s.d.]. 352 p
- 8 HIGDON, A. **Mecânica dos materiais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981. 549 p

27 Cálculo numérico (27h)

Representação dos números e erros. Métodos numérico para resolução de sistemas de equações lineares. Ajuste de curvas pelo método de mínimos quadrados. Interpolação: forma de Lagrange e forma de Newton.

Bibliografia Básica

- 1 BARROSO, L. C. et al. Cálculo numérico: com aplicações. São Paulo: Harbra, 1987
- 2 LOPES, V. L. da R.; RUGGIERO, M. A. G. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: Thompson, 1996
- 3 ARENALES, Selma. Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008

Bibliografia Complementar

- 4 FERNANDES, Daniela Barude. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2015
- 5 FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2006
- 6 JARLETTI, Celina. **Cálculo numérico**. Curitiba: Intersaberes, 2023
- 7 SPERANDIO, Décio. **Cálculo numérico e programação matemática: aplicações**. Curitiba: Intersaberes, 2022 SPERANDIO, Décio;
- 8 MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson, 2014

28 Fenômenos de transporte

Conceitos fundamentais. Primeira e segunda lei da termodinâmica. Equações gerais da cinemática e dinâmica dos fluídos. Equações básicas de transferência de calor e massa. Práticas sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 710 p
- 2 BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. Rio de

Janeiro: LTC, 2013

- 3 NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v. 2. (Reimpressões)

Bibliografia Complementar

- 4 INCROPERA, Frank P. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 730 p
- 5 VIANNA, M. R. **Mecânica dos fluidos para engenheiros**. 4. ed. Belo Horizonte: Imprimatur, 2001. 582 p
- 6 MUNDSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. v. 1. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 420 p
- 7 BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E.; LIGHTFOOT, Edwin N. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2005
- 8 ROMA, W. N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. São Carlos: Rima, 2006

Pré-req: 21

29 Conversão de energia e transformadores

Eletromagnetismo aplicada à circuitos magnéticos. Circuitos magnéticos e materiais magnéticos, suas características e modelagens. Princípios da conversão eletromecânica de energia. Princípio de funcionamento, aspectos construtivos, e princípios básicos de modelagem e de especificação de transformadores monofásico, trifásicos e banco de transformadores. Funcionamento e aplicações dos transformadores de instrumento e autotransformadores.

Bibliografia Básica

- 1 DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, c1994
- 2 NASCIMENTO JR, G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Érica, c2006
- 3 BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 454 p

Bibliografia Complementar

- 4 SIMONE, Gilio Aluisio. Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 329 p
- 5 KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello e Percy Antonio Pinto Soares. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1986
- 6 MARTIGNONI, Alfonso. Ensaios de máquinas elétricas. São Paulo: Globo, 1987. 162 p
- 7 SIMONE, Gilio Aluisio; CREPPE, Renato Crivellari. Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo. São Paulo: Érica, 2013
- 8 FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 648 p

Pré-req: 17

30 Engenharia de dados

Construção de aplicações para análise e visualização de dados, incluindo a criação de dashboards interativos e a aplicação de modelos estatísticos e computacionais para a extração de informações relevantes. Abordagem de técnicas de limpeza e tratamento de dados, estatística descritiva e inferencial, além de conceitos de modelagem preditiva. Exploração de metodologias para análise de séries temporais e aprendizado de máquina, com foco na resolução de problemas complexos por meio da inteligência artificial.

Bibliografia Básica

- 1 BASSO, Douglas Eduardo. **Big data**. Contentus, 2020. E-book. 96 p. ISBN 9786557456798. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786557456798>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 2 MARQUESONE, Rosangela. **Big data: técnicas e tecnologias para extração de valor dos dados**. São Paulo: Casa do Código, 2016. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788555192326. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555192326>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 3 CORRÊA, Eduardo. **Pandas Python: data wrangling para ciência de dados**. São Paulo: Casa do Código, 2020. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788572540490. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788572540490>. Acesso em: 2 ago. 2025

Bibliografia Complementar

- 4 TAURION, Cezar. **Big data**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. E-book. 102 p. ISBN 9788574526089. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788574526089>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 5 BRAGHITTONI, Ronaldo. **Data visualization: transforme dados em conhecimento**. São Paulo: Casa do Código, 2024. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788555193668. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555193668>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 6 HANASHIRO, Akira. **GraphQL: a revolucionária linguagem de consulta e manipulação de dados para APIs**. São Paulo: Casa do Código, 2019. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788572540124. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788572540124>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 7 LOURENÇO, Alexandre. **Elasticsearch: consumindo dados real-time com ELK**. São Paulo: Casa do Código, 2016. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788555191695. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788555191695>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 8 ARAÚJO, Roberson Cesar Alves de. **Urban data analytics, urban big data e IoT**. Contentus, 2020. E-book. 118 p. ISBN 9786559350896. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786559350896>. Acesso em: 2 ago. 2025

6º Período

Pré-req: 25

31 Eletrônica analógica 2

Modelagem do transistor. Análise de circuitos amplificadores a transistores para pequenos sinais. Sistemas de duas portas. Efeitos da resistência da fonte e da carga. Amplificadores em cascata. Resposta em frequência de amplificadores. Amplificadores operacionais. Circuitos quase-lineares. Circuitos não lineares. Circuitos para instrumentação, comparador por histerese e osciladores. Filtros ativos. Medidas de grandezas elétricas e mecânicas por meios eletrônicos. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 BOYLESTAD, Robert; NASHELSKI, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2004

- 2 MALVINO, Albert. **Eletrônica**. v. 1. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009
- 3 SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 848 p

Bibliografia Complementar

- 4 CRUZ, Eduardo Cesar; CHOUERI Jr., Salomão. **Eletrônica aplicada**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 296 p
- 5 CAPUANO, Francisco. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24. ed. São Paulo: Érica, 2011. 310 p
- 6 FREITAS, Marcos Antonio Arantes de; MENDONÇA, Roberlam Gonçalves de. **Eletrônica básica**. Curitiba: Ao Livro Técnico, 2010. 272 p
- 7 LIMA JUNIOR, Almir Wirth. **Eletricidade e eletrônica básica**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009. 294 p
- 8 TURNER, L. W. **Manual básico de eletrônica**. Curitiba: Hemus, 2004.

Pré-req: 14

32 Instalações elétricas prediais

Projeto de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais. Representação de esquemas multifilares ou unifilar. Símbolos gráficos para instalações elétricas. Previsão de cargas: potência instalada e cálculo de demanda. Divisão das instalações elétricas em circuitos terminais. Dimensionamento de condutores, eletrodutos e proteção de circuitos terminais. Fornecimento de energia em baixa tensão. Projeto luminotécnico. Quadro de distribuição. Projeto telefônico, interfones, antenas, alarmes. Normas técnicas. Uso de ferramentas computacionais de auxílio à elaboração de projetos. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 495 p
- 2 CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 428 p
- 3 CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais**. 20. ed. São Paulo: Érica, 2010. 422 p

Bibliografia Complementar

- 4 LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais: estude e use. 11. ed. São Paulo: Érica, 2007. 272 p
- 5 NISKIER, Júlio. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 452 p
- 6 NEGRISOLI, Manuel E. M. Instalações elétricas: projetos prediais. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 178 p
- 7 NERY, Noberto. Instalações elétricas: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012. 368 p
- 8 CRUZ, Eduardo Cesar Alves; ANICETO, Larry Aparecido. Instalações elétricas: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. São Paulo: Érica, 2011. 432 p

Pré-req: 19

33 Análise de sistemas elétricos de potência 1

Introdução aos sistemas elétricos de potência. Representação por unidade (p.u.) de sistemas elétricos de potência. Representação de sistemas de potência: matrizes de impedância e admitância de rede. Recursos energéticos distribuídos. Fluxo de potência. Métodos e ferramentas computacionais para cálculo de fluxo de potência. Simulações computacionais.

Bibliografia Básica

- 1 ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006
- 2 OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. **Introdução à análise de sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996
- 3 ROBBA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000

Bibliografia Complementar

- 4 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; SCHMIDT, H. P. Estimção de indicadores de qualidade da energia elétrica. São Paulo: Edgard Blucher, 2009

- 5 MONTICELLI, A. Fluxo de carga em redes de energia elétrica. São Paulo: Edgard Blücher, 1983
- 6 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010
- 7 OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. Introdução à análise de sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996
- 8 MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: Unicamp, 2003

Pré-req: 20

34 Microprocessadores e microcontroladores

Introdução à Arquitetura de Microprocessadores e Microcontroladores RISC e CISC. Programação de entrada/saída, acesso direto à memória, estrutura de barramentos e sinais de controle. Microcontroladores e dispositivos periféricos. Aspectos de interfaceamento (hardware e software). Projeto de sistemas baseados em Microcontroladores dedicados. Programação de microcontroladores.

Bibliografia Básica

- 1 SOUZA, David; LAVINIA, Nicolas. **Conectando o PIC – recursos avançados**. São Paulo: Érica, 2004
- 2 PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC**. São Paulo: Érica, 2008. 366 p
- 3 PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC: programação em C**. São Paulo: Érica, 2003. 358 p

Bibliografia Complementar

- 4 ZILLER, Roberto. Microprocessadores: conceitos importantes. 2. ed. [S.l.]: Edição Própria, [s.d.]
- 5 TAUB, H. Circuitos digitais e microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill, [s.d.]
- 6 SALVADOR, P. G. Microcontroladores 8051. São Paulo: Prentice Hall, [s.d.]
- 7 JUNIOR, V. P. da S. Aplicações práticas do microcontrolador 8051. São Paulo: Érica, [s.d.]

- 8 IDOETA, I.; CAPUANO, F. Elementos de eletrônica digital. São Paulo: Érica, [s.d.]

Pré-req: 29

35 Máquinas elétricas 1

Introdução as máquinas de corrente contínua. Motores e geradores de corrente contínua. Máquinas assíncronas monofásicas e trifásicas. Princípio de funcionamento como motor e gerador. Circuito equivalente. Conjugado e potência. Determinação de parâmetros. Rendimento e regulação de tensão. Rotores bobinados e de dupla gaiola. Teoria do campo girante de motores de indução monofásicos. Funcionamento e partida de motores monofásicos de indução. Máquinas elétricas especiais. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, [1994].
- 2 NASCIMENTO JR., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2. ed. São Paulo: Érica, [2006].
- 3 BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 454 p.

Bibliografia Complementar

- 4 SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 329 p.
- 5 KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Trad. Felipe Luiz Ribeiro Daiello; Percy Antonio Pinto Soares. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1986.
- 6 MARTIGNONI, A. **Ensaio de máquinas elétricas**. São Paulo: Globo, 1987. 162 p.
- 7 SIMONE, G. A.; CREPPE, R. C. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Érica, 2013.
- 8 FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 648 p.

7º Período

36 Eletrônica de potência

Introdução e histórico da eletrônica de potência. Diodos de potência. Circuitos retificadores. Tiristores. Retificadores semicontrolados. Retificadores controlados. Controladores de tensão ca. Transistores de potência: TBJ, IGBT e MOSFET de potência. Conversores de frequência. Conversores CC-CC. Fontes de alimentação. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education, 2000. 479 p
- 2 MARQUES, Ângelo. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores: estude e use**. 12. ed. São Paulo: Érica, 2008. 389 p
- 3 ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Eletrônica de potência: conversores de energia (ca/cc): teoria, prática e simulação**. São Paulo: Érica, 2011. 334 p

Bibliografia Complementar

- 4 ALMEIDA, José Luiz Antunes. Dispositivos semicondutores: tiristores: controle e potência em CC e CA. 12. ed. São Paulo: Érica, 2009
- 5 MALVINO, Albert. Eletrônica. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. v. 2
- 6 HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: Bookman, 2012. 478 p
- 7 FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 192 p
- 8 FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., Charles; UMANS, Stephen. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006. 648 p

37 Projetos interdisciplinares para engenharia

Integração de conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas disciplinas do curso por meio do desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Metodologia de projetos: identificação de problemas reais, definição de escopo, levantamento de requisitos, planejamento, execução, validação e apresentação de soluções. Trabalho em equipe, comunicação técnica e gestão de

projetos. Aplicação de conceitos relacionados às diferentes áreas do curso. Prototipagem e validação de soluções. Apresentação oral, escrita e técnica dos resultados. Estímulo ao empreendedorismo, inovação e à resolução de problemas com impacto social, ambiental e/ou industrial.

Bibliografia

A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento de cada projeto interdisciplinar.

Pré-req: 33

38 Sistemas de transmissão de energia elétrica

Fundamentos gerais de sistemas de transmissão de energia elétrica. Estruturas de linhas e redes de transmissão de energia elétrica. Transmissão CA e transmissão CC: aspectos comparativos. Parâmetros elétricos das linhas de transmissão: Indutância, Capacitância, Resistência e Condutância de dispersão e Efeito Corona. Relações entre tensões e correntes: linhas de transmissão como quadripolos. Operação das linhas em regime permanente. Controle de tensão nas linhas de transmissão: compensação em derivação e série. Impacto de fontes intermitentes de energia em sistemas de transmissão. Energização de linhas de transmissão. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006
- 2 OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. **Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996
- 3 ROBBA, E. J. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 484 p

Bibliografia Complementar

- 4 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; SCHMIDT, H. P. **Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 240 p
- 5 MONTICELLI, A. **Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica**. São Paulo: Edgard

Blücher Ltda, 1983. 164 p

- 6 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. **Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 328 p
- 7 OLIVEIRA, C. C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. **Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996
- 8 MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a Sistemas de Energia Elétrica**. Campinas: Unicamp, 2003. 251 p

Pré-req: 35

39 Máquinas elétricas 2

Máquinas síncronas: princípio de funcionamento como motor e gerador. Fundamentos de máquinas de corrente alternada: tensão induzida e conjugado induzido. Circuito equivalente. Diagrama fasorial. Determinação de parâmetros. Sistema de excitação. Potência e conjugado. Rendimento e regulação de tensão. Gerador síncrono operando isolado e em paralelo. Gerador de polos lisos e polos salientes. Motor e formas de partida. Aulas práticas com montagem de experimentos em laboratório.

Bibliografia Básica

- 1 DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 550 p. ISBN 9788521611844
- 2 KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. reimpr. São Paulo: Globo, 2005. xxi, 667 p. ISBN 8525002305
- 3 SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2. ed. 5. reimpr. São Paulo: Érica, 2011. 330 p. ISBN 9788571947085

Bibliografia Complementar

- 4 NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2010. 260 p. ISBN 9788536501260
- 5 OLIVEIRA, José Carlos de. **Transformadores: teoria e ensaios**. Reimpr. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras; São Paulo: Blucher, 2010. 174 p. ISBN 9788521201410

- 6 SIMONE, Gilio Aluisio. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. Reimpr. São Paulo: Érica, 2010. 324 p. ISBN 9788571946033
- 7 FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008. 648 p. ISBN 9788560031047
- 8 BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 455 p. ISBN 9788535230291

Pré-req: 24

40 **Sistemas de controle 1**

Modelagem de sistemas físicos no domínio da frequência utilizando Transformada de Laplace. Análise no domínio do tempo para sistemas de 1ª e 2ª ordem. Redução de subsistemas múltiplos utilizando diagramas de blocos. Configuração de sistemas em malha aberta e fechada. Estabilidade de sistemas em malha aberta e fechada pelo critério de Routh-Hurwitz. Análise dos erros de regime permanente para as entradas de teste padrão. Controlador proporcional para diminuição do erro de regime permanente e aumento da rejeição a perturbações. Técnicas do lugar geométrico das raízes.

Bibliografia Básica

- 1 DORF, Richard C. **Sistemas de controles modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p
- 2 OGATA, Katizuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 2004
- 3 NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 682 p

Bibliografia Complementar

- 4 HEMERLY, Elder M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 249 p
- 5 CARVALHO, J. L. Martins de. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2000
- 6 KUO, Benjamin C. **Automatic control systems**. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1995. 928 p. ISBN 0-13-054973-8.
- 7 BOLTON, William. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books, 1995

- 8 CHEN, C. T. **Linear system theory and design**. 3. ed. New York: Oxford University Press, 1999. 334 p. ISBN 0-19-511777-8.
- 9 MAYA, P. A.; LEONARDI, F. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson, 2010

Pré-req: 31

41 Instrumentação industrial

Conceitos fundamentais de metrologia. Incerteza de uma medida e propagação das incertezas; Incertezas x Erros de medição. Variáveis de processos de: Temperatura, Pressão, Nível, Vazão, Umidade, pH e Posição. Medição de grandezas elétricas: bobina móvel, ferro móvel e arranjos; TPs e TCs para instrumentação; Sensores Indutivos e Capacitivos; Relés contato seco e estado sólido; Leitura, análise e desenvolvimento de PI&D. Aulas práticas com montagem e experimentos no laboratório sob tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 SOISSON, Harold E. **Instrumentação industrial**. Curitiba: Hemus, 2002. 687 p
- 2 BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2006
- 3 BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2007

Bibliografia Complementar

- 4 ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 201 p
- 5 VISACRO FILHO, Silverio. **Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição, instrumentação, filosofia de aterramento**. São Paulo: ArtLiber, 2010. 159 p
- 6 BEGA, Egídio Albert (Org.). **Instrumentação industrial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 694 p
- 7 FIALHO, Arivelto Bustamente. **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2007. 278 p
- 8 THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2009. 222 p

8º Período

Pré-req: 32

42 Instalações elétricas industriais

Introdução e definições. Iluminação em sistemas elétricos industriais. Subestações em média. Correntes de curto-circuito em instalações industriais. Seleção de motores elétricos. Centros de comando de motores (CCM). Dispositivos de comando e proteção de motores elétricos. Partida de motores elétricos de indução. Inversores de frequência. Correção do fator de potência. Tarifação e contratação de fornecimento de energia. Operação e manutenção em sistemas elétricos industriais. Planejamento de sistemas elétricos industriais. Uso eficiente de energia elétrica. Projeto de Instalações elétricas industrial. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010
- 2 COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009
- 3 MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

Bibliografia Complementar

- 4 MAMEDE FILHO, J. Manual de equipamentos elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009
- 5 BARROS, B. F. de; GEDRA, R. L. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. São Paulo: Érica, 2010
- 6 NISKIER, J. Manual de instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2005
- 7 NISKIER, J. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008
- 8 NERY, N. Instalações elétricas: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012

Pré-req: 33

43 Sistemas de distribuição de energia elétrica

Fundamentos gerais de sistemas de distribuição de energia elétrica. Equipamentos e estruturas de linhas e redes de distribuição de energia elétrica. Características das cargas:

definições básicas, relação entre carga e fatores de perdas, demanda diversificada máxima, crescimento e previsão de carga, comportamento, modelagem e medição da curva de carga. Cálculo elétrico de alimentadores: fluxo de potência e perdas. Dispositivos de controle de tensão em redes de distribuição. Melhoria da queda de tensão. Índices de confiabilidade do sistema, critérios de confiabilidade e contingências. Tarifas. Impactos de Recursos Energéticos Distribuídos. Introdução a redes inteligentes.

Bibliografia Básica

- 1 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 328 p
- 2 ROBBA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 484 p
- 3 ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006

Bibliografia Complementar

- 4 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; SCHMIDT, H. P. Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 240 p
- 5 NASCIMENTO, S. L. C. Introdução ao cálculo de curto-circuito em sistemas elétricos industriais. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 119 p
- 6 MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: Unicamp, 2003. 251 p
- 7 ELGERD, O. I. Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil Ltda
- 8 KAGAN, N.; KAGAN, H.; SCHMIDT, H. P.; OLIVEIRA, C. C. B. Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 216 p

Pré-req: 35

44 Acionamentos e comandos elétricos (54h)

Seleção de motores elétricos. Dispositivos de comando e proteção de motores elétricos. Partidas eletromecânicas de máquinas assíncronas. Utilização do Controlador Lógico

Programável (CLP) no acionamento de máquinas elétricas. Introdução aos sistemas de acionamento elétrico de velocidade variável. Acionamento com máquinas de corrente contínua. Conversores para sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua (controle de velocidade, controle de torque e controle de posição). Métodos clássicos (escalares) de acionamento com motores de indução. Controle vetorial de máquinas de corrente alternada. Inversores para acionamento de máquinas de corrente alternada. Controle de corrente em inversores tipo fonte de tensão. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 LANDER, C. W. **Eletrônica industrial**. São Paulo: Makron Books, 1996
- 2 BARBI, I. **Eletrônica de potência**. Florianópolis: Editora do Autor, 2000
- 3 ALMEIDA, J. A. **Eletrônica industrial**. São Paulo: Érica, 1991

Bibliografia Complementar

- 4 RASHID, M. H. **Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações**. São Paulo: Makron Books, 1999
- 5 FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975
- 6 NASAR, S. A. **Máquinas elétricas**. São Paulo: Makron Books, 1984
- 7 KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas: conversão eletromecânica da energia**. São Paulo: Makron Books, 1998
- 8 NASCIMENTO JR., G. C. do. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. São Paulo: Érica, 2008

45 Sistemas de controle 2

Pré-req: 40

Projeto por intermédio do LGR. PI, PD, PID. Técnicas de resposta no domínio da frequência via diagramas de Bode. Projeto por intermédio da resposta em frequência. Controladores por atraso e avanço de fase. Modelagem no domínio do tempo. Resposta no domínio do tempo. Redução de subsistemas múltiplos via diagramas de fluxo de sinal. Erros no regime estacionário pertinentes à modelagem no domínio do tempo. Modelagem, realimentação e estabilidade no espaço de estados. Controlabilidade e Observabilidade. Controladores e

Observadores de Estados. Simulações computacionais.

Bibliografia Básica

- 1 DORF, Richard C. **Sistemas de controles modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2009
- 2 OGATA, Katizuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 2004
- 3 NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009

Bibliografia Complementar

- 4 HEMERLY, Elder M. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000. 249 p
- 5 CARVALHO, J. L. Martins de. Sistemas de controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2000
- 6 KUO, Benjamin C. Automatic control systems. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000
- 7 BOLTON, William. Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995
- 8 CHEN, C. T. Linear system theory and design MAYA, P. A.; LEONARDI, F. Controle **essencial**. São Paulo: Pearson, 2010

46 Análise de sistema elétricos de potência 2

Pré-req: 33

Introdução às componentes simétricas e análise de sistemas desequilibrados. Cálculo de curto-circuito simétrico e assimétrico em sistemas elétricos de potência. Cálculo matricial e computacional de curto-circuito. Fundamentos de estabilidade de sistemas de energia elétrica: estabilidade transitória. Modelos da máquina síncrona para estudos de estabilidade transitória. Regulação de frequência: controle primário, secundário e terciário. Controle Automático de Geração (CAG). Despacho econômico e segurança operacional: critérios de análise de contingências e alívio de sobrecargas por realocação de geração e corte de carga. Simulações computacionais.

Bibliografia Básica

- 1 NASCIMENTO, S. L. C. Introdução ao cálculo de curto-circuito em sistemas elétricos industriais. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 119 p

- 2 ROBBA, E. J. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 484 p
- 3 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; SCHMIDT, H. P. Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. 240 p

Bibliografia Complementar

- 4 KUNDUR, P. **Power system stability and control**. New York: McGraw-Hill, 1994
- 5 KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 328 p
- 6 MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. Campinas: Unicamp, 2003. 251 p
- 7 ELGERD, O. I. **Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil, [s.d.]
- 8 KAGAN, N.; KAGAN, H.; SCHMIDT, H. P.; OLIVEIRA, C. C. B. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. 216 p

9º Período

47 Proteção de sistemas de energia elétrica

Pré-req: 42

Introdução à proteção de sistemas elétricos. Filosofias de proteção de sistemas elétricos. Dispositivos e equipamentos de proteção: transformadores de corrente, transformadores de potencial, disjuntores, chaves seccionadoras, fusíveis e relés. Princípios e características fundamentais do funcionamento de relés. Relés de sobrecorrente, direcional, de distância, de tensão, de frequência, por fio piloto, outros. Proteção de geradores e motores. Proteção de transformadores. Proteção de barramentos. Proteção de subestações. Proteção de linhas com relés de sobrecorrente e com relés de distância. Proteção de linhas com relés Piloto. Coordenação da proteção. Impactos de geração distribuída na proteção. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina.

Bibliografia Básica

- 1 CAMINHA, Amadeu C. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. São Paulo: Edgard

Blucher, 2009

- 2 MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: LTC, 2011
- 3 ROBBA, E. J. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000

Bibliografia Complementar

- 4 CIPOLI, José Adolfo. Proteção de edificações contra descargas atmosféricas. Campinas: ICEA, 1995
- 5 KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas de Potência. Florianópolis: UFSC, 1999
- 6 MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. Introdução a sistemas de energia elétrica. Campinas: Unicamp, 2003
- 7 ZANETTA, L. C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. São Paulo: Livraria da Física, 2006
- 8 KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João; OLIVEIRA, Carlos Cesar Barioni de. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. São Paulo: Edgard Blucher, 2010

Pré-req: 42

48 Subestações (27h)

Classificação das subestações. Diagramas. Arranjos de barramento. Layout de subestações. Subestações industriais. Subestações de concessionárias. Malha de terra e aterramento. Equipamentos e acessórios. Estruturas externas. Serviços auxiliares de subestações. Operação de subestações. Projetos de subestações.

Bibliografia Básica

- 1 PEIXOTO, G. Fundamentos de Subestações de Alta Tensão. Alstom Brasil, 2002
- 2 HARPER, Gilberto Enriquez. Elementos de diseño de Subestaciones Eléctricas. México: Limusa, 2009
- 3 BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo L. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. São Paulo: Érica, 2010

Bibliografia Complementar

- 4 MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2010
- 5 FRONTIN, Sergio de Oliveira (org.). Equipamentos de Alta Tensão. Brasília: Teixeira, 2013
- 6 MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2009
- 7 KHANNA, Romesh Chander. Electrical Substation – Engineering & Practice. Khanna Publishers, 2011
- 8 NISKIER, Júlio. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2008

49 Automação de processos industriais (54h)

Pré-req: 41

Lógica de programação a reles (Ladder). Linguagens GrafCet e STL; Caracterização de processos industriais, (em lote, contínuos, mistos). Controladores lógicos programáveis (CLP's). Cartões de I/O digitais e analógicos. Linguagens de programação. Aplicações, sistemas comerciais, projetos. Computadores industriais.

Bibliografia Básica

- 1 CAMARGO, V. L. A. de; FRANCHI, C. M. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. São Paulo: Érica, [s.d.].
- 2 PRUDENTE, F. **Automação industrial: PLC, programação e instalação**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- 3 STERNERSON, J. **Fundamentals of programmable logic controllers, sensors, and communications**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.

Bibliografia Complementar

- 4 ALVES, J. L. L. **Instrumentação, controle e automação de processos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- 5 CAPELLI, A. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. São Paulo: Érica, 2006.
- 6 GROOVER, M. P. **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2007.

7 MORAES, C. C. de. **Engenharia de automação industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

8 NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Pré-req: 36

50 Engenharia de sistemas renováveis (54h)

Introdução e panorama nacional e internacional sobre consumo de energia; problemas socioambientais associados a fontes convencionais; restrições energéticas e caminhos para uma matriz sustentável. Energia solar: radiação solar, tecnologias fotovoltaicas, dimensionamento de sistemas on e off grid. Energia eólica: recursos eólicos, aerogeradores, sistemas de conversão e integração à rede. Biomassa: recursos, processos de conversão, e aproveitamento energético. Hidrogênio verde: fundamentos, rotas de produção por eletrólise, armazenamento, transporte e aplicações no contexto da transição energética. Armazenamento de energia: tecnologias de armazenamento, sistemas híbridos e integração com fontes renováveis. Projeto e simulação de soluções energéticas renováveis, por meio de dimensionamento, modelagem, integração de tecnologias e otimização de desempenho, com atividades de laboratório e uso de ferramentas computacionais.

Bibliografia Básica

- 1 ROSA, Aldo da. **Processos de energias renováveis**. 3. ed. São Paulo: Editora Campus – Elsevier, 2014.
- 2 PATEL, Mukund R. **Wind and solar power systems**. 2. ed. Florida, USA: CRC Press, 2015.
- 3 MASTERS, Gilbert M. **Renewable and efficient electric power systems**. 2. ed. USA: Wiley, 2013.

Bibliografia Complementar

- 4 VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012. ISBN 978-85-365-0416-2.
- 5 FADIGAS, E. A. F. A. **Energia eólica**. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. 285 p. ISBN 978-85-204-3004-0.
- 6 PINHO, J. T.; GALDINHO, M. A. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: CEPTEL – CRESESB, 2014.

- 7 ZILLES, R.; MACEDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B.; OLIVEIRA, S. H. F. de. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. ISBN 978-85-7975-052-6.
- 8 DUTRA, R. (org.). **Energia eólica: princípios e tecnologia**. Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB, 2008.
- 9 PINTO, M. O. **Fundamentos da energia eólica**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 392 p. ISBN 978-85-216-2160-7.
- 10 BLEY JR., C. **Biogás: a energia invisível**. 2. ed. São Paulo: CIBiogás; Foz do Iguaçu: ITAIPU Binacional, 2015. ISBN 978-85-67785-04-2. Disponível em: <https://www.matrizlimpa.com.br/wpcontent/plugins/download-monitor/download.php?id=Biogas-Energia-Invisivel.pdf>.
- 11 TOLMASQUIM, M. T. (org.). **Fontes renováveis de energia no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Interciência: CENERGIA, 2003. ISBN 978-85-719-3095-7.

Pré-req: 43

51 Qualidade de energia elétrica (27h)

Introdução à qualidade de energia elétrica. Termos e definições. Tipos de distúrbios. Variações de tensão de curta e de longa duração. Transitórios. Distorção Harmônica. Flutuação de tensão e desequilíbrios. Impactos de fontes e cargas não-lineares na qualidade de energia elétrica. Técnicas de medição dos itens de qualidade. Estudo de casos. Aulas práticas com montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina e medições de campo.

Bibliografia Básica

- 1 DUGAN, R. C.; McGRANAGHAN, M. F.; SANTOSO, S.; BEATY, H. W. **Electrical power systems quality**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 2012
- 2 ARRILLAGA, Jos; WATSON, Neville R. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009
- 3 LEÃO, Ruth Pastora; SAMPAIO, Raimundo Furtado; ANTUNES, Fernando Luiz Marcelo. **Harmônicos em sistemas elétricos**. Rio de Janeiro: Elsevier, [s.d.]

Bibliografia Complementar

- 4 FUCHS, Ewald; MASOUM, Mohammad. **Power quality in power systems and electrical machines**. Amsterdam: Academic Press/Elsevier, 2008
- 5 BOLLEN, M. H. J. **Understanding power quality problems: voltage sags and interruptions**. New York: IEEE Press, 2000
- 6 CHEN, S. **Power system quality assessment**. Hoboken: Wiley, 2000
- 7 ALDABO, R. **Qualidade na energia elétrica**. São Paulo: Artliber, 2001
- 8 SANTOSO, Surya. **Fundamentals of electrical power quality**. [S.l.]: [s.n.], [s.d.]. ISBN 978-1-4404-9102-3

52 Trabalho de conclusão de curso 1 (TCC 1) (54h)

Pré-req: 37

Levantamento bibliográfico do tema proposto; definição da estratégia e os objetivos do trabalho a ser desenvolvido; estabelecimento de uma estrutura e cronograma para o trabalho a ser desenvolvido; início, caso existam, dos procedimentos práticos ou de simulação.

Bibliografia

A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento de cada trabalho.

10º Período

53 Legislação, ética e segurança do trabalho (27h)

Pré-req: N/A

Fundamentos da Ética, Sociabilidade Humana e Grupo Profissional; Conduta; Obrigações e Responsabilidades; Cidadania e Organização Profissional; Controle do Exercício Profissional; Legislação Profissional; Codificação Ética da Profissão.

Bibliografia Básica

- 1 SPINOZA, Benedictus de. **Ética**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010
- 2 DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil: teoria das obrigações contratuais e extracontratuais**. 28. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. v. 3
- 3 REGO, A.; BRAGA, J. **Ética para engenheiros: desafiando a síndrome do vaivém Challenger**. Lisboa: Lidel, 2010

Bibliografia Complementar

- 4 BASTOS, C. R. **Curso de direito administrativo**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1985.
- 5 BULGARELLI, W. **Direito comercial**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- 6 ALMEIDA, J. B. **A produção jurídica do consumidor**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 1983.
- 7 LIBERAL, M. **Um olhar sobre ética e cidadania**. São Paulo: Mackenzie, 2002.
- 8 CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA). **Decisão Plenária n. 0750/2005: referente à ética e à legislação profissional**.

54 Humanidades, ciências sociais e cidadania (27h)

Pré-req: N/A

Introdução às ciências sociais. Definições básicas da categoria trabalho. Nova morfologia do trabalho na sociedade contemporânea. Ciência, tecnologia e sociedade. Globalização, meio ambiente e esfera produtiva. Trabalho e desigualdades sociais. Reestruturação produtiva, precarização e intensificação do trabalho. Gênero, geração, raça e classe social e o mundo do trabalho. Relações étnico-raciais e cultura afro-brasileira, africana e indígena. Diversidade e inclusão social na educação e no trabalho. O trabalho do engenheiro na sociedade atual.

Bibliografia Básica

- 1 GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2012
- 2 IANNI, Octávio. **Raças e classes sociais no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2004
- 3 LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D.; SANFELICE, J. L. (Orgs.). **Capitalismo, trabalho e educação**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005
- 4 QUINTANEIRO, Tania. **Um toque de clássicos: Marx, Durkheim e Weber**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2011
- 5 SENNETT, Richard. **A corrosão do caráter**. 17. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012

Bibliografia Complementar

- 6 AMATO, Luciano (coord.). **Diversidade e inclusão e suas dimensões**. São Paulo: Labrador, 2023

- 7 ARON, Raymond. **As etapas do pensamento sociológico**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008
- 8 BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2012
- 9 COHN, Gabriel. **Sociologia: para ler os clássicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Azougue, 2009
- 10 GOMES, Nilma Lino; MUNANGA, Kabengele. **O negro no Brasil de hoje**. 3. ed. São Paulo: Global, 2023

Pré-req: N/A

55 Engenharia econômica e administração

Matemática financeira. Custos. Elaboração de projeto de engenharia. Análise de viabilidade econômica do projeto e tomada de decisão. Equivalência de capitais. Métodos para comparação de oportunidades de investimentos. TIR. Métodos de comparação de investimentos. Custos de produção. Elaboração de cenários. Riscos no mercado de energia. Análise de mercado. Modelos de projeção. Regressão linear simples e múltipla. Séries temporais. Modelos técnico-econômicos de desagregação setorial.

Bibliografia Básica

- 1 TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. São Paulo: Atlas, 1978
- 2 CHIAVENATO, I. **Teoria geral da administração**. São Paulo: McGraw-Hill, 1979
- 3 ABRAMCZUK, A. A. **A prática da tomada de decisão**. São Paulo: Atlas, 2009

Bibliografia Complementar

- 4 CASAROTTO, Kopittke. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2000
- 5 CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. São Paulo: Makron Books, 2000
- 6 FLEURY, A. C. C.; VARGAS, N. **Organização do trabalho**. São Paulo: Atlas, 1994
- 7 NAKAGAWA, M. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas, 1991
- 8 CARAVANTES, G. R.; PANNO, C. C.; KLOECKNER, M. C. **Administração: teorias e processo**. São Paulo: Pearson, 2005

56 Eficiência energética (27h)

Conceitos e definições de eficiência energética. Conservação de energia. Diagnóstico energético em sistemas elétricos e térmicos. Tecnologias e práticas para redução de consumo. Normas e regulamentações. Indicadores de desempenho energético. Estudos de caso em edificações, indústrias e sistemas de iluminação. Políticas públicas e programas de incentivo à eficiência energética no Brasil.

Bibliografia Básica

- 1 ROMERO, M. de A.; REIS, L. B. dos. **Eficiência energética em edifícios**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2012
- 2 ELETROBRÁS/PROCEL. **Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos**. 2. ed. Itajubá: EFEI, 2006
- 3 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ; EXCEN; FUPAI. **Eficiência energética: fundamentos e aplicações**. 1. ed. Campinas, SP: Elektro, 2012

Bibliografia Complementar

- 4 ROSSITER, Alan P.; JONES, Beth P. **Energy management and efficiency for the process industries**. 1. ed. Hoboken: Wiley, 2015
- 5 PANESI, Andrão; QUINTEROS, R. **Fundamentos de eficiência energética**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006
- 6 SÁ RIBEIRO, A. F. **Guia de aplicações de gestão de energia e eficiência energética**. 2. ed. São Paulo: PubIndustria
- 7 YANG, Ming; YU, Xin. **Energy efficiency: benefits for environment and society**. 1. ed. Cham: Springer, 2015.
- 8 ANSUATEGI, Alberto; DELGADO, Juan. **Green energy and efficiency: an economic perspective**. 1. ed. Cham: Springer, 2014. (Green Energy and Technology)

57 Ciências do ambiente (27h)

Princípios de ecologia. Ciclos biogeoquímicos. Impactos ambientais das atividades humanas. Poluição do ar, da água e do solo. Conservação da biodiversidade. Legislação ambiental

brasileira. Educação ambiental. Desenvolvimento sustentável. Avaliação de impacto ambiental. Tecnologias limpas e gestão ambiental.

Bibliografia Básica

- 1 CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009. 298 p
- 2 ROCHA, Júlio César; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 256 p
- 3 OLIVEIRA, Gilvan Sampaio de. **Conservação do meio ambiente, aquecimento global e desafios para o século 21**. São Paulo: Barsa Planeta, 2010. 128 p.

Bibliografia Complementar

- 4 PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de gestão ambiental**. 3. reimpr. São Paulo: Manole, 2009. 1045 p
- 5 REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009. 107 p. (Coleção Primeiros Passos, 292)
- 6 ROBLES JR., Antônio; BONELLI, Valério Vitor. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. São Paulo: Atlas, 2010. 112 p
- 7 BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2001. 160 p
- 8 CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. 8. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. 254 p

58 Optativa 1 (27h ou 54h dispensando Optativa 2) Pré-req: conforme disciplina
Definida conforme a disciplina optativa escolhida pelo(a) aluno(a), entre as opções previstas no Projeto Pedagógico de Curso, respeitando a matriz curricular e os objetivos da formação profissional.

Bibliografia

Conforme a bibliografia recomendada da disciplina optativa selecionada, constante neste PPC

59 Optativa 2 (27h ou 54h dispensando Optativa 1)

Pré-req: conforme disciplina

Definida conforme a disciplina optativa escolhida pelo(a) aluno(a), entre as opções previstas no Projeto Pedagógico de Curso, respeitando a matriz curricular e os objetivos da formação profissional.

Bibliografia

Conforme a bibliografia recomendada da disciplina optativa selecionada, constante neste PPC.

60 Trabalho de conclusão de curso 2 (TCC 2) (54h)

Pré-req: 52

Finalização do cronograma das atividades do trabalho proposto; realização da escrita do documento final e preparação para a exposição oral e avaliação do trabalho realizado.

Bibliografia

A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento de cada trabalho.

11º Período Disciplinas Optativas

61 Redes de comunicação (27h)

Pré-req: 8

Configuração e testes básicos de transmissão e recepção de dados em redes. Comutação e roteamento em redes locais e externas. Análise e implementação de topologias de redes. Aplicação prática do modelo OSI e da arquitetura TCP/IP na solução de problemas de comunicação. Configuração de protocolos de acesso e padrões IEEE 802 em ambientes reais. Utilização de sistemas operacionais para gerenciamento e monitoramento de redes. Estudo aplicado de redes de alta velocidade e comutação por rótulo (MPLS). Noções práticas de redes de comunicação em sistemas elétricos de potência.

Bibliografia Básica

- 1 TORRES, Gabriel. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Nova Terra, 2009
- 2 TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. Rio de Janeiro: Campus, 2003

- 3 MORIMOTO, Carlos E. **Redes: guia prático**. Porto Alegre: GDH Press e Sul Editores, 2010

Bibliografia Complementar

- 4 KUROSE, James F. **Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010
- 5 MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de redes de computadores**. Rio de Janeiro: LTC, 2011
- 6 MENDES, Douglas Rocha. **Redes de computadores: teoria e prática**. São Paulo: Novatec, 2007
- 7 SOUSA, Lindeberg Barros de. **Redes de computadores: guia total**. São Paulo: Érica, 2013
- 8 SOUZA FILHO, Guido Lemos de; SOARES, Luiz Fernando; COLCHER, Sérgio. **Redes de computadores: das LANS, MANS e WANS às redes ATM**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009

Pré-req: 49

62 Redes industriais (54h)

Introdução a redes de comunicações digitais– noções básicas. Estudo dos protocolos industriais Profibus, Fieldbus Foundation, Devicenet, Modbus, Hart, DPN 3.00, AS-I e outros. Conceitos básicos e aplicação da tecnologia OPC. Aplicações práticas de Supervisórios e Gerenciamento de redes industriais.

Bibliografia Básica

- 1 CASTRUCCHI, Plínio; MORAES, Cícero Couto de. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 347 p.
- 2 LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais para automação industrial: AS-i, Profibus e Profinet**. São Paulo: Érica, 2010. 174 p.
- 3 THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2009. 222 p.

Bibliografia Complementar

- 4 FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010. 352 p.
- 5 KUROSE, James F. **Redes de computadores e a internet: uma abordagem top-down**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education, 2010. 614 p.

- 6 LOPEZ, R. A. **Sistemas de redes para controle e automação**. Rio de Janeiro: Book Express, 2000.
- 7 LUGLI, Alexandre Baratella. **Sistemas Fieldbus para automação industrial: DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet**. São Paulo: Érica, 2010.
- 8 RIPARDO DE ALEXANDRIA, Auzuir. **Redes industriais**. Fortaleza: Instituto Federal do Ceará, 2012.

Pré-req: 42

63 Estratégias de controle industrial (54h)

Aspectos práticos de PIDs em CLPs. Estratégias de controle: controle cascata, de relação, override, split-range e feed-forward. Modelagem de sensores, transmissores, válvulas de controle. Estudos de caso de aplicação de Estratégias de Controle em campo a 4 variáveis.

Bibliografia Básica

- 1 GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais: estratégias convencionais. São Paulo: Blucher, 2017
- 2 GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais: estratégias modernas. São Paulo: Blucher, 2019
- 3 AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de automática: controle e automação. São Paulo: Blucher, 2007

Bibliografia Complementar

- 4 CAMPOS, M. C. M. de; GOMES, M. V.; PEREZ, J. M. G. T. **Controle avançado e otimização na indústria do petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2023
- 5 GEROMEL, J.; KOROGUI, R. H. **Controle linear de sistemas dinâmicos**. São Paulo: Blucher, 2019
- 6 RIBAS, Samuel Polato. **Controle discreto**. Curitiba: Contentus, 2020
- 7 LAGEMANN, Virgilio. **Combustão em caldeiras industriais: óleo & gás combustível**. Rio de Janeiro: Interciência, 2023
- 8 MAYA, Paulo Alvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson, 2014

64 Fundamentos de prototipagem rápida (27h)

Modelo, maquete e protótipo. Conceitos de prototipagem rápida: produção em CAD, conversão para STL, fatiamento. Tecnologias de materialização digital: sistemas aditivos, subtrativos e formativos. Estereolitografia; Manufatura de Objetos em Lâminas; Sinterização Seletiva a Laser; Modelagem por Deposição de Material Fundido; Cura Sólida na Base; Conformação Próxima ao Formato Final via Laser; Corte a laser. Tecnologias de digitalização 3D.

Bibliografia Básica

- 1 ARRUDA, Amilton J. V.; ARAUJO, Germana G. (org.). Design e narrativas criativas e processos de prototipagem. São Paulo: Blücher, 2022
- 2 STATI, Cesar Ricardo; SILVA, Jessica Laisa Dias da. Prototipagem e testes de usabilidade. Curitiba: Intersaberes, 2021
- 3 FERREIRA, Marcelo Bellon. Prototipagem e testes de usabilidade. Contentus, 2020

Bibliografia Complementar

- 4 **Prototipagem rápida.** São Paulo: Blücher, 2006
- 5 LIRA, Valdemir Martins. **Processos de fabricação por impressão 3D.** São Paulo: Blücher, 2021
- 6 VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva.** São Paulo: Blücher, 2017
- 7 BAXTER, Mike. **Projeto de produto.** São Paulo: Blücher, 2011
- 8 BOUER, Gregorio. **Qualidade: conceitos e aplicações.** São Paulo: Blücher, 2018

65 Internet das coisas (27h)

Definição e conceitos fundamentais sobre Internet das Coisas; Protocolo MQTT e similares; Redes sem-fio de baixa potência (LPWAN) de curto alcance (bluetooth, matter, thread, zigbee, NFC, RFID) e de longo alcance (LoRA, SigFox); Tecnologias para instalação e operação em domótica; Práticas em hardware e software.

Bibliografia Básica

- 1 FERREIRA, Fernando H. I. B.; MANZAN, Renato. **Arquitetura de soluções IoT**. São Paulo: Casa do Código, 2022
- 2 RIBEIRO, Sylvio Nascimento. **Arduino: do básico à internet das coisas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2023
- 3 KOLBE JUNIOR, Armando. **Smart IoT**. Curitiba: Intersaberes, 2022

Bibliografia Complementar

- 4 FRIZZARIN, Fernando Bryan. **NodeMCU: 15 passos para se tornar um mestre em IoT**. São Paulo: Casa do Código, 2019
- 5 ARAÚJO, Roberson C. A. **Urban data analytics, urban big data e IoT**. Contentus, 2020
- 6 LOTTENBERG, Claudio; SILVA, Patricia Ellen da; KLAJNER, Sidney. **A revolução digital na saúde**. Editora dos Editores, 2019
- 7 FRIZZARIN, Fernando Bryan. **Arduino: guia para colocar suas ideias em prática**. São Paulo: Casa do Código, 2016
- 8 SINCLAIR, Bruce. **IoT: como usar a Internet das Coisas para alavancar seus negócios**. Autêntica Business, 2018

Pré-req: 44

66 Robótica

Conceitos básicos de robótica. Cinemática direta e inversa. Dinâmica de manipuladores. Sensores e atuadores aplicados à robótica. Planejamento de trajetórias. Controle de manipuladores. Robôs móveis: modelagem, navegação e mapeamento. Aplicações industriais e de serviço.

Bibliografia Básica

- 1 ADADE FILHO, A. **Fundamentos de robótica: cinemática, dinâmica e controle de manipuladores robóticos**. São José dos Campos: ITA, 1992.
- 2 CAPELLI, A. **Mecatrônica para iniciantes**. São Paulo: Antenna, 2007.
- 3 ROSARIO, J. M. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Pearson Brasil, 2004.

Bibliografia Complementar

- 4 ARAUJO, J. **Dominando a linguagem C**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
- 5 CETINKUNT, Sabri. **Mecatrônica**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- 6 CRAIG, J. J. **Introduction to robotics: mechanics and control**. Reading: Addison-Wesley, 1989.
- 7 ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica industrial**. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- 8 SCIAVICCO, Lorenzo; SICILIANO, Bruno. **Modelling and control of robot manipulators**. New York: McGraw-Hill, 2000.

Pré-req: 49

67 Acionamentos hidráulicos e pneumáticos

Sistemas Pneumáticos: princípios físicos, preparação, utilização e manutenção de sistemas de ar comprimido; Válvulas e atuadores pneumáticos; Circuitos pneumáticos. Sistemas hidráulicos: características básicas; Componentes e simbologia da hidráulica; Circuitos hidráulicos fundamentais. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

Bibliografia Básica

- 1 FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. 5. ed. São Paulo: Érica, 2010. 284 p.
- 2 FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2009. 324 p.
- 3 STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica**. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2009. 481 p.

Bibliografia Complementar

- 4 BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamentos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 454 p.
- 5 BONACORSO, Nelson Gauze. **Automação eletropneumática: estude e use**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008. 160 p.
- 6 FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. São Paulo: Érica, 2007. 256 p.
- 7 MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.
- 8 NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos: teoria e atividades**. São Paulo: Érica, 2011. 228 p.

68 Inteligência artificial e aprendizado de máquinas (27h)

Fundamentos de IA. Aprendizado supervisionado e não supervisionado. Redes neurais artificiais. Máquinas de vetores de suporte. Árvores de decisão. Algoritmos genéticos. Aplicações em engenharia elétrica e automação.

Bibliografia Básica

- 1 SUAVE, André Augusto. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2024. E-book. 1 recurso online. ISBN 9786556754079. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786556754079>. Acesso em: 2 ago. 2025
- 2 NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio. **Inteligência artificial em controle de automação**. São Paulo: Blücher, 2000. 218 p. ISBN 8521203101
- 3 FILHO, Oscar Gabriel. **Inteligência artificial e aprendizagem de máquina: aspectos teóricos e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2023. E-book. 1 recurso online. ISBN 9786555066166. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786555066166>. Acesso em: 2 ago. 2025

Bibliografia Complementar

- 4 MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória**. Curitiba: Intersaberes, 2018. E-book. 263 p. ISBN 9788559728002. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788559728002>. Acesso em: 2 ago. 2025.
- 5 LINDEN, Ricardo. **Algoritmos genéticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 475 p. ISBN 9788539901951.
- 6 RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial**. Tradução de Regina Célia Simille de Macedo. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 988 p. ISBN 9788535237016.
- 7 LUGER, George F. **Inteligência artificial**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 614 p., il. ISBN 9788581435503.
- 8 SIMÕES, Marcelo Godoy; SHAW, Ian S. **Controle e modelagem fuzzy**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2014. 186 p. ISBN 9788512120416.

69 Fundamentos de otimização de sistemas (27h)

Conceitos gerais, fundamentos e formulação de problemas de otimização. Métodos clássicos: mínimos locais, restrições. Aproximações polinomiais e métodos de busca. Programação linear. Métodos de penalidade. Formulação do problema multiobjetivo. Simulações computacionais

Bibliografia Básica

- 1 PRADO, Darci. **Programação linear**. 7. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 2 BRASIL, Reyolando M. L. R. F.; SILVA, Marcelo Araujo da. **Otimização de projetos de engenharia**. São Paulo: Blücher, 2019. E-book. 175 p. ISBN 9788521213567. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788521213567>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 3 BORGES, Romes Antonio; QUEIROZ, Thiago Alves de. **Matemática aplicada à indústria: problemas e métodos de solução**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025

Bibliografia Complementar

- 4 LINS, Marcos Pereira Estellita; CALÔBA, Guilherme Marques. **Programação Linear: com aplicações em teoria dos jogos e avaliação de desempenho (data envelopment analysis)**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 5 KAGAN, Nelson et al. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 6 ABENSUR, Eder Oliveira. **Pesquisa operacional para cursos de engenharia de produção**. São Paulo: Blucher, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 7 LEAL NETO, José de Souza. **Pesquisa operacional**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 5 ago. 2025
- 8 IZMAILOV, Alexey; SOLODOV, Mikhail (autor secundário). **Otimização; volume 1**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA. 253 p. ISBN 9788524402388
- 9 IZMAILOV, Alexey. **Otimização; volume 2**. Rio de Janeiro: IMPA. 458 p. ISBN 9788524402685

70 Sistemas integrados de manufatura (27h)

Estratégias e tipos de manufatura. Lean/agile manufacturing, manufatura distribuída e virtual, sistemas de produção auto-organizáveis. Tecnologias da manufatura integrada; Tecnologias CAx (CAD/CAE/CAM, CAP/CAPP/CAL). Tecnologias de virtualização dos projetos do produto e da produção.

Bibliografia Básica

- 1 CICHACZEWSKI, Ederson. **Manufatura digital**. Contentus, 2020. E-book. 105 p. ISBN 9786559350353. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786559350353>. . Acesso em: 5 ago. 2025.
- 2 GROOVER, M. P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. . Acesso em: 5 ago. 2025.
- 3 PANSONATO, Roberto. **Lean manufacturing**. Contentus, 2020. E-book. 103 p. ISBN 9786557457009. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786557457009>. . Acesso em: 5 ago. 2025.

Bibliografia Complementar

- 4 ANDERY, Paulo. **Gestão de megaprojetos: uma abordagem lean**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. E-book. 1 recurso online. ISBN 9788574528069. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788574528069>. . Acesso em: 5 ago. 2025.
- 5 FITZPATRICK, Michael. **Introdução à manufatura**. Porto Alegre: AMGH, 2013. 358 p., il. ISBN 9788580551709.
- 6 MUNIZ, Antonio; IRIGOYEN, Analia. **Jornada Kanban na prática: unindo teoria e prática com o objetivo de acelerar o aprendizado do Kanban para quem está iniciando**. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. . Acesso em: 5 ago. 2025.

71 Sistemas térmicos industriais (27h)

Sistemas de geração e aproveitamento de energia térmica. Mecanismos da combustão.

Caldeiras aquatubulares e pirotubulares. Superaquecedores. Aquecedores de água e de ar. Alimentação de água. Tiragem de gases. Estrutura e acessórios. Manuseio dos combustíveis e das cinzas. Controle da poluição.

Bibliografia Básica

- 1 SOUZA, Zulcy de. **Elementos de máquinas térmicas**. Rio de Janeiro: Campus/EFEL, 1980. 198 p
- 2 GARCIA, Roberto. **Combustão e combustíveis**. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. 202 p
- 3 NADRUP, Ingvar; NOVAES, Mário Solé de. **Operação de caldeiras de vapor**. Rio de Janeiro: CNI, 1981. 88 p

Bibliografia Complementar

- 4 PERA, Hildo. **Geradores de vapor de água**. São Paulo: Grêmio Politécnico da USP, 1966. 288 p.
- 5 INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO (IBP). **Inspeção em permutadores de calor**. Rio de Janeiro: IBP, 1976. 24 p. (Guia n. 4).
- 6 BAZZO, Edson. **Geração de vapor**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992. 216 p.
- 7 MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais de processo**. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 277 p.
- 8 DOSSAT, Roy J. **Princípios de refrigeração**. São Paulo: Hemus, [s.d.]. 884 p.

Pré-req: 45

72 Controle avançado aplicado (27h)

Projeto de Controlador e Realimentação de Estados e Alocação de Polos. Controlabilidade e Observabilidade. Projeto do Observador de Estados. Projeto do Erro de Regime por Intermédio do Controle Integral. Técnicas Avançadas de Controladores. Transformada Z e Projeto de Controladores Digitais. Aplicações Práticas de Controle Avançado.

Bibliografia Básica

- 1 DORF, Richard C. **Sistemas de controles modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 724 p
- 2 OGATA, Katizuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil

Ltda, 2004

- 3 NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 682 p

Bibliografia Complementar

- 4 HEMERLY, Elder M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000. 249 p CARVALHO, J. L. Martins de; KUO, Benjamin C. **Sistemas de controle automático**. Rio de Janeiro: LTC, 2000
- 5 KUO, Benjamin C. **Automatic control systems**. 7. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall
- 6 BOLTON, William. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1995
- 7 CHEN, C. T. **Linear system theory and design**. [S.l.]: Oxford University Press, [s.d.]
- 8 MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson, 2010

Pré-req: 17

73 Aplicações de sistemas discretos (27h)

Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos. Representação e Controle de Sistemas a Eventos Discretos por Redes de Petri. Aplicações Práticas para Automação de Processos.

Bibliografia Básica

- 1 MIYAGI, P. E. **Controle programável**. São Paulo: Edgard Blücher, 1996
- 2 CASSANDRAS, C. G.; LAFORTUNE, S. **Introduction to discrete event systems**. 2. ed. New York: Springer, 2009
- 3 CHWIF, L.; MEDINA, A. C. **Modelagem e simulação de eventos discretos**. São Paulo: Leonardo Chwif, 2010

Bibliografia Complementar

- 4 TORNAMBÉ, A. **Discrete-event system theory: an introduction**. Singapore: World Scientific Publishing, 1996
- 5 VILLANI, E.; MIYAGI, P. E.; VALETTE, R. **Modelling and analysis of hybrid supervisory systems: a Petri net approach**. London: Springer Verlag, 2007

- 6 WAINER, G. A. **Discrete-event modeling and simulation: a practitioner's approach**. Boca Raton: CRC Press, 2009
- 7 MONTGOMERY, E. **Introdução aos sistemas a eventos discretos**. São Paulo: Starlin Alta Consult, 2005
- 8 MONTGOMERY, E. **Introdução aos sistemas a eventos discretos e à teoria de controle supervísório**. Rio de Janeiro: Alta Books, [s.d.]

Pré-req: 10

74 Processos de fabricação (27h)

Processos de fabricação convencional: fundição, conformação mecânica, usinagem e soldagem. Processos de fabricação não convencional: tecnologia dos plásticos e metalurgia do pó.

Bibliografia Básica

- 1 CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. Vol. 1, 2, 3 e 4. São Paulo: McGraw-Hill, [s.d.]
- 2 CHIAVERINI, V. Aços e ferros fundidos. São Paulo: ABM, 2005 SORS, L.; BARDOOZ, L.;
- 3 RADNOTI, I. Plásticos, moldes e matrizes. São Paulo: Hermes, 2007

Bibliografia Complementar

- 4 DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. Tecnologia da usinagem dos materiais. São Paulo: Artliber, 2001
- 5 FERRARESI, D. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, 1977
- 6 MANO, E. B. Polímeros como materiais de engenharia. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]
- 7 WAINER, E. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: Edgard Blücher, [s.d.]
- 8 QUITES, A. N.; DUTRA, J. C. Tecnologia da soldagem a arco voltaico. Florianópolis: UFSC, 1979

Pré-req: 9

75 Manufatura integrada por computador

Apresentar o funcionamento de Máquinas CNC. Linguagens de Programação CNC.

Operação de Máquinas CNC. Ferramental para máquinas CNC. Simuladores.

Bibliografia Básica

- 1 SILVA, S. D. CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados: Torneamento. São Paulo: Érica, 2008
- 2 MACHADO, A. Comando numérico aplicado às máquinas-ferramentas. São Paulo: Ícone, 1989
- 3 SOUZA, A. F. de. Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC: princípios e aplicações. São Paulo: Artliber, 2009

Bibliografia Complementar

- 4 BEDWORTH, D. **Computer integrated design and manufacturing**. New York: McGraw-Hill, 1991
- 5 CHANG, T. C. **Computer aided manufacturing**. 2. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1994
- 6 GROOVER, M. P. **Automation, production systems and computer integrated manufacturing**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1987
- 7 McMAHON, C.; BROWNE, J. **CAD/CAM: Principles, practice and manufacturing management**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998
- 8 NANFARA, F. **CNC Workshop: An introduction to numerical control**. Reading, MA: Addison-Wesley, 2000

76 Transmissão em corrente contínua (27h)

Pré-req: 36

Princípios de transmissão HVDC. Conversores. Controle e proteção. Aplicações em sistemas de potência.

Bibliografia Básica

- 1 ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Eletrônica de potência: conversores de energia (ca/cc): teoria, prática e simulação**. São Paulo: Érica, 2011. 334 p
- 2 RODRIGUES, Rafael de Oliveira. Controle de sistemas de transmissão HVDC com conversores fonte de tensão. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br>. Acesso em: 2

set. 2025.

- 3 **ALI, Haider.** Modeling and control of multi-terminal HVDC systems. 2018. Thesis (Ph.D. in Electrical Engineering) – University of Strathclyde, Glasgow. Disponível em: <https://etheses.strath.ac.uk/>. Acesso em: 2 set. 2025.

Bibliografia Complementar

- 4 FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de frequência: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009. 192 p.
- 5 ALMEIDA, José Luiz Antunes. Dispositivos semicondutores: tiristores: controle e potência em CC e CA. 12. ed. São Paulo: Érica, 2009
- 6 MALVINO, Albert. Eletrônica. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2009. v. 2
- 7 HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. Porto Alegre: Bookman, 2012. 478 p
- 8 **FERREIRA, Mauro José Renó.** Estudo do conversor comutado a capacitor de doze pulsos aplicado a um sistema HVDC. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá. Disponível em: https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/bitstream/123456789/886/1/dissertacao_ferreira3_2017.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

Pré-req: 32

77 Automação residencial e predial

Sistemas de automação para edificações. Protocolos e padrões de comunicação. Integração de sistemas de segurança, iluminação, climatização, áudio e vídeo. Eficiência energética e sustentabilidade em edificações inteligentes.

Bibliografia Básica

- 1 CRUZ, Eduardo Díaz de la; CRUZ, Jaime Díaz de la. **Automação predial 4.0:** a automação predial na quarta revolução. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.
- 2 COELHO, Darlene Figueiredo Borges; CRUZ, Victor Hugo do Nascimento. **Edifícios inteligentes:** uma visão das tecnologias aplicadas. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.

- 3 ABNT. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004

Bibliografia Complementar

- 4 CAMARGO, V. L. A. de; FRANCHI, C. M. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. São Paulo: Érica, [s.d.].
- 5 PRUDENTE, F. **Automação industrial: PLC, programação e instalação**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- 6 STERNERSON, J. **Fundamentals of programmable logic controllers, sensors, and communications**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.
- 7 CAMARGO, V. L. A. de; FRANCHI, C. M. **Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos**. São Paulo: Érica, [s.d.].
- 8 STERNERSON, J. **Fundamentals of programmable logic controllers, sensors, and communications**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.

Pré-req: 32

78 Aterramentos e SPDA (27h)

Fundamentos de aterramento elétrico. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Normas técnicas aplicáveis (NBR 5410, NBR 5419). Medição e manutenção de sistemas de aterramento.

Bibliografia Básica

- 1 ABNT. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004
- 2 ABNT. NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro: ABNT, 2015
- 3 IEEE. Std 80: IEEE guide for safety in AC substation grounding. IEEE, 2013

Bibliografia Complementar

- 4 SOARES, Luiz Eduardo. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2017
- 5 COELHO, José Carlos. **Proteção contra descargas atmosféricas**. São Paulo: Érica, 2016
- 6 NISKIER, J. Manual de instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2005
- 7 NISKIER, J. Instalações elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008

79 Centrais hidrelétricas (27h)

Aproveitamento hidráulico. Planejamento de centrais hidrelétricas. Conceitos fundamentais de hidroenergia. Sistemas elétricos isolados e interligados, curvas de carga. Estimativa da capacidade instalada de centrais hidrelétricas. Pequenas e grandes centrais hidrelétricas. Estrutura das centrais, turbinas e sistemas complementares. Fundamentos de operação e manutenção de hidrogeradores.

Bibliografia Básica

- 1 ELETROBRAS. Diretrizes para estudos e projetos de pequenas centrais. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudos-e-Projetos.aspx..> Acesso em: 2 set. 2025.
- 2 ELETROBRAS. Manual hidrelétrico de bacias hidrográficas. 3. ed. 2007. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudos-e-Projetos.aspx..> Acesso em: 2 set. 2025.
- 3 DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 550 p. ISBN 9788521611844

Bibliografia Complementar

- 4 KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. reimpr. São Paulo: Globo, 2005. xxi, 667 p. ISBN 8525002305
- 5 SIMONE, Gilio Aluisio. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2. ed. 5. reimpr. São Paulo: Érica, 2011. 330 p. ISBN 9788571947085
- 6 SIMONE, Gilio Aluisio. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. Reimpr. São Paulo: Érica, 2010. 324 p. ISBN 9788571946033
- 7 ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006
- 8 ALBUQUERQUE, José Paulo de Almeida; FORTES, José Mauro Pedro; FINAMORE, Weiler Alves. **Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 2 set

80 Algoritmos evolucionários (27h)

Estudo de algoritmos inspirados em processos naturais de evolução e inteligência coletiva. Algoritmos genéticos, estratégias evolutivas, programação genética. Otimização por enxame de partículas (PSO), algoritmos de colônia de formigas (ACO). Aplicações em problemas de otimização mono e multiobjetivo. Análise de desempenho, parametrização e hibridização de métodos evolucionários.

Bibliografia Básica

- 1 KAGAN, Nelson *et al.* Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- 2 ÁVILA, Sérgio Luciano. *Otimização paramétrica com computação evolutiva*. Florianópolis: Instituto Federal de Santa Catarina, 2020. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_otimizacao_parametrica_com_computacao_evolutiva.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.
- 3 GASPAR-CUNHA, António; TAKAHASHI, Ricardo H. C.; ANTUNES, Carlos Henggeler. *Manual de computação evolutiva e metaheurística*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra; Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/download/wprCkW3ClcKTwpnCnGFhYWpmZ2nCmsKU/18-manual_de_computa_o_evolutiva_e_metaheuristica_2012_.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

Bibliografia Complementar

- 4 PEREIRA, Eduardo. **Computação evolucionária**: aplique os algoritmos genéticos com Python e Numpy. São Paulo, SP: Casa do Código, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.
- 5 MORAGLIO, Alberto. *Towards a geometric unification of evolutionary algorithms*. 2007. Thesis (Ph.D. in Computer Science) – University of Essex. Disponível em: https://eden.dei.uc.pt/~moraglio/Thesis_final.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.
- 6 MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada**: uma abordagem introdutória. Curitiba, PR: Intersaberes, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.
- 7 BRASIL, R. M. L. R. F.; SILVA, M. A. da. Otimização de projetos de engenharia. 1. ed. São

Paulo: Blucher, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.

- 8 MONTEIRO, Raul Vitor Arantes. **Inteligência artificial aplicada às smart grids**. São Paulo: Blucher, 2024. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 02 set 2025.

81 Tópicos especiais em transmissão de energia elétrica (27h) Pré-req: 2

Ementa definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Bibliografia

- 1 A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

82 Tópicos especiais em distribuição de energia elétrica (27h) Pré-req: 43

Ementa definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Bibliografia

- 1 A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

83 Tópicos especiais em transformadores (27h) Pré-req: 29

Ementa definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Bibliografia

- 1 A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Pré-req: 39

84 Tópicos especiais em motores elétricos (27h)

Ementa definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Bibliografia

- 1 A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Pré-req: 8

85 Tópicos especiais em programação (27h)

Ementa definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Bibliografia

- 1 A ser definida de acordo com o tema proposto para o desenvolvimento da disciplina a cada oferta.

Pré-req: N/A

86 Libras (27h)

Aspectos clínicos, educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audio-visuais; Noções de variação. Praticar Libras: desenvolver a expressão visual-espacial para a sociedade.

Bibliografia Básica

- 1 GESSER, Aracy. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009
- 2 HONORA, Márcia; FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. Livro ilustrado de língua brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez. São Paulo: Ciranda Cultural, 2010
- 3 VELOSO, Éden; MAIA, Valdeci. Aprenda libras com eficiência e rapidez. Curitiba, PR: Mãos Sinais, 2012. 228 p. + DVD. ISBN 9788560683178

Bibliografia Complementar

- 4 QUADROS, Ronice Müller de; BECKER, Lilian. **Língua de Sinais Brasileira – Estudos Linguísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004
- 5 FELIPE, Tânia; MONTEIRO, Marly. **LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do Professor**. 4. ed. Rio de Janeiro: LIBRAS, s.d.
- 6 CAPOVILLA, Fernando C.; RAPHAEL, Walkiria Duarte. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue – LIBRAS**. São Paulo: EDUSP / Imprensa Oficial, 2001
- 7 BRANDÃO, Flávia. **Dicionário ilustrado de libras: língua brasileira de sinais**. São Paulo: Global, 2011
- 8 SACKS, Oliver. **Vendo Vozes – Uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999

87 Relações étnico-raciais e cultura afro-brasileira e indígena (27h) Pré-req: N/A

Educação para as relações étnico-raciais. Conceitos de raça e etnia, mestiçagem, racismo e racialismo, preconceito e discriminação. Configurações dos conceitos de raça, etnia e cor no Brasil: entre as abordagens acadêmicas e sociais. Cultura afro-brasileira e indígena. Políticas de Ações Afirmativas e Discriminação Positiva – a questão das cotas.

Bibliografia Básica

- 1 BANDEIRA, Maria de Lourdes. **Antropologia. Diversidade e Educação**. Fascículos 3º e 4º. 2. ed. rev. Cuiabá: EDUFMT, 2000
- 2 BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03**. Brasília, DF: MEC/SECAD, 2005
- 3 JACCOUD, Luciana de Barros; BEGHIN, Nathalie. **Desigualdades raciais no Brasil: um balanço da intervenção governamental**. Brasília: Ipea, 2002

Bibliografia Complementar

- 4 OLIVEIRA, Iolanda de (org.). **Relações raciais e educação: novos desafios**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003

- 5 RICARDO, Carlos Alberto (org.). **Povos Indígenas no Brasil, 1996-2000**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2000
- 6 PREZIA, Benedito; HOORNAERT, Eduardo. **Brasil Indígena: 500 anos de resistência**. São Paulo: FTD, 2000
- 7 BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira**. Parecer CNE/CP 3/2004
- 8 DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS – DIEESE. **Boletim DIEESE, Ed. Especial – A desigualdade racial no mercado de trabalho**. Nov. 2002

ANEXO A - RESOLUÇÃO Nº 14, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

RESOLUÇÃO Nº 14, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.

O PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS, no uso de suas atribuições legais e regimentais, considerando a decisão unânime do Conselho Superior em reunião realizada no dia 13 de setembro de 2010, e ainda, com base na Lei Nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, e no Estatuto do Instituto Federal de Goiás publicado no Diário Oficial da União de 28 de agosto de 2009, resolve:

Art. 1º - Autorizar o funcionamento do Curso de Engenharia Elétrica, Bacharelado, no Campus Itumbiara do Instituto Federal de Goiás, com 60 (sessenta) vagas anuais, em regime semestral, no turno vespertino, a ser ministrado na Instituição, na Avenida de Furnas nº 55, Bairro Village Imperial, na Cidade de Itumbiara, Estado de Goiás.

Art. 3º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.



PAULO CESAR PEREIRA
Presidente do Conselho Superior