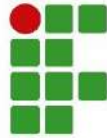


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CÂMPUS VALPARAÍSO DE GOIÁS



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Goiás

---

Câmpus  
Valparaíso

# **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

Valparaíso de Goiás

Abril / 2024

## Dados da Unidade Acadêmica

CNPJ:	10.870.883/0015-40
Razão Social:	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Nome Fantasia:	IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás
Esfera Administrativa:	Federal
Endereço:	Av. Saia Velha, BR 040, km 06, Esplanada V
Cidade / UF / CEP:	Valparaíso de Goiás / GO / CEP: 72.876-601
Telefone/Fax:	(61) 2101-0900
E-mail de contato:	<a href="mailto:gabinete.valparaiso@ifg.edu.br">gabinete.valparaiso@ifg.edu.br</a>
Site da Unidade:	<a href="http://www.ifg.edu.br/valparaiso/">http://www.ifg.edu.br/valparaiso/</a>
Área do Plano de Curso:	Engenharia Elétrica

## Dados do Curso

Denominação:	Engenharia Elétrica
Modalidade:	Bacharelado
Regime de Matrícula:	Anual
Turno:	Noturno e Matutino (sábados)
Integralização:	Mínima: 10 semestres / Máxima: 18 semestres
Número de vagas:	36
Carga Horária:	Núcleo básico: 1296 h Núcleo profissionalizante: 648 h Núcleo específico: 1053 h Disciplinas optativas: 135 h Trabalho de Conclusão de Curso: 108 h Estágio curricular supervisionado: 200 h Atividades complementares: 160 h Total: 3600 h
Diploma Concedido:	Diploma de Engenheiro Eletricista
Autorização de Funcionamento:	Resolução CONSUP/IFG n°20, de 27 de agosto de 2018
Aprovação do PPC:	RESOLUÇÃO 144/2022 - REI-CONSUP/REITORIA/IFG, de 31 de outubro de 2022.
Processo SUAP	Processo 23738.000795/2021-70

Oneida Cristina Gomes Barcelos Irigon

**Reitora do IFG**

Maria Valeska Lopes Viana

**Pró-Reitora de Ensino**

Lorena Pereira de Souza Rosa

**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação**

Willian Batista dos Santos

**Pró-Reitor de Extensão**

Sandra Abadia Ferreira

**Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional**

Diego Silva Xavier

**Pró-Reitor de Administração**

Reginaldo Dias dos Santos

**Diretor Geral - Câmpus Valparaíso de Goiás**

Ana Elizabete Barreira Machado

**Chefe do Departamento de Áreas Acadêmicas - Câmpus Valparaíso de Goiás**

Pedro Henrique Franco Moraes

**Coordenador do curso Bacharelado em Engenharia Elétrica**

**Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica  
IFG - Câmpus Valparaíso**

**Equipe de Elaboração do Projeto – Maio / 2018:**

Ana Elizabete Barreira Machado

Ariel Caleb Fernandes Souza

Danielle Pereira da Costa

João Roberto Deroco Martins

Joselina Alves Cardoso

Larissa Marques Peres

Larissa Rezende Assis Ribeiro

Lucivânio Oliveira Silva

Luiz Fernando Ferreira Machado

Luiz Marcos Dezaneti

Maria do Carmo dos Reis

Michele dos Passos Nascimento

Polliana Cândida Oliveira Martins

Rodrigo Camargo Gomes

Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão

Tatiane Soares Martins

Wagner José Nascimento de Oliveira

**Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica  
IFG - Câmpus Valparaíso**

**Equipe de Revisão – Abril / 2024:**

Alisson Lima Silva

Ariel Caleb Fernandes Souza

Fabio Francisco da Silva

Geraldo Andrade de Oliveira

Jéssica Santoro Gonçalves Pena

Larissa Marques Peres

Larissa Rezende Assis Ribeiro

Leticia Chaves Fonseca

Nivia Maria Assunção Costa

Pedro Henrique Franco Moraes

Thiago Martins Pereira

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	8
LISTA DE TABELAS .....	9
1 APRESENTAÇÃO .....	10
2 CURSO PROPOSTO.....	11
2.1 Justificativa .....	11
2.1.1 Missão do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia .....	11
2.1.2 Geração nacional de energia elétrica .....	12
2.1.3 Geração regional de energia elétrica.....	13
2.1.4 Dados de desenvolvimento regional.....	14
2.1.5 Dados de desenvolvimento de Valparaíso de Goiás .....	16
2.1.6 IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás.....	18
2.1.7 As funções e atribuições do engenheiro na sociedade.....	18
3 BASES LEGAIS.....	20
3.1 Requisitos Institucionais.....	20
3.2 Requisitos da legislação vigente .....	20
3.3 Condicionantes de agências e conselhos profissionais .....	23
4 ESTRUTURA PEDAGÓGICA .....	23
4.1 Objetivo geral .....	23
4.2 Objetivos específicos .....	23
4.3 Acesso ao Curso.....	24
4.4 Perfil do egresso, habilidades e competência .....	25
4.4.1 Áreas de atuação do profissional .....	27
5 FUNCIONAMENTO .....	29
5.1 Estrutura Curricular .....	29
5.1.1 Introdução .....	29
5.1.2 Núcleo de Conteúdos Básicos .....	30
5.1.3 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes .....	31
5.1.4 Núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos.....	32
5.1.5 Disciplinas Optativas .....	33
5.1.6 Atividades Complementares.....	35
5.1.7 Trabalho de Conclusão de Curso .....	35
5.1.8 Estágio Supervisionado.....	36
5.1.9 Estágio Não Obrigatório .....	38
5.1.10 Carga Horária Total.....	38
5.1.11 Ementa das Disciplinas .....	45
5.2 Coordenação de Curso .....	45

5.3	Metodologia .....	45
5.4	Monitoria .....	52
5.5	Iniciação Científica .....	52
5.6	Visitas Técnicas .....	53
5.7	Apoio ao Discente .....	53
5.8	CrITÉrios de Aproveitamento de Experiências Anteriores.....	53
5.9	CrITÉrios de AvaliaÇão da Aprendizagem.....	54
5.10	Incentivo a pesquisa, extensão e a produÇão científica e tecnológica .....	55
6	INSTALAÇÕES.....	58
6.1	Biblioteca .....	59
6.2	Laboratórios .....	60
6.2.1	Laboratório de Ciência .....	60
6.2.2	Laboratório de Informática .....	61
6.2.3	Laboratório Pneumático - Hidráulico .....	61
6.2.4	Laboratório de Matemática.....	62
6.2.5	Laboratório de Circuitos Elétricos e Física .....	63
6.2.6	Laboratório de Robótica .....	66
6.2.7	Laboratório de InstalaÇões Elétrica .....	67
6.2.8	Laboratório de Máquinas Elétricas .....	67
6.3	Auditório.....	68
6.4	Ginásio.....	68
6.5	Refeitório.....	68
6.6	Departamento de áreas Acadêmica.....	68
7	PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO – ADMINISTRATIVO ENVOLVIDOS NO CURSO.....	69
8	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO .....	71
9	AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO .....	72
9.1	Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	73
9.2	AtuaÇão da coordenaÇão do curso .....	75
10	CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS.....	76
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	78
ANEXO I - EMENTAS, OBJETIVOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS		
79		
ANEXO II - ESTUDO DE IMPACTOS.....		148
ANEXO III - CATÁLOGOS DOS EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO DE ANTENAS...		155

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Indicadores conjunturais da indústria segundo grandes categorias econômicas – Índices mensais de base fixa – julho 2019.....	14
Figura 2 - Evolução do PIB de Goiás em relação ao PIB do Brasil – 2008 a 2017 (R\$ bilhões).....	15

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Empreendimentos em operação, construção e outorga no Brasil, ano 2016.....	12
Tabela 2 - Empreendimentos em operação, construção e outorga em Goiás, ano 2019 .....	13
Tabela 3 - Cursos Tecnológicos Oferecidos na Microrregião do Entorno de Brasília, por Município, Instituição de Ensino e Número de Vagas Anuais Autorizadas .....	17
Tabela 4 - Competências e habilidades gerais do egresso em Engenharia – CNE/CES-2002 .....	25
Tabela 5 - Atividades profissionais designadas ao engenheiro – CONFEA .....	28
Tabela 6 - Engenharia Elétrica - IFG: Conteúdos Básicos conforme Resol. CNE/CES nº 1131	
Tabela 7 - Conteúdos Profissionalizantes conforme Resolução CNE/CES nº 11/2002 .....	32
Tabela 8 - Disciplinas que pertencem ao núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos...	33
Tabela 9 - Disciplinas Optativas do Curso de Engenharia Elétrica.....	34
Tabela 10 - Carga horária do curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso...	38
Tabela 11 - Matriz curricular de Engenharia Elétrica.....	39
Tabela 12 - Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica.....	41
Tabela 13 - Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica.....	43
Tabela 14 - Disciplinas Optativas.....	44
Tabela 15 - Laboratórios do Curso de Engenharia Elétrica - IFG Câmpus Valparaíso de Goiás .....	60
Tabela 16 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Ciências .....	60
Tabela 17 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Informática .....	61
Tabela 18 - Equipamentos disponíveis no Laboratório Pneumático - Hidráulico .....	62
Tabela 19 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Matemática .....	63
Tabela 20 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Circuitos Elétricos e Física .....	63
Tabela 21 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Robótica.....	67
Tabela 22 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Instalações Elétricas .....	67
Tabela 23 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Máquinas Elétricas.....	68
Tabela 24 - Quadro docente com titulação, área, regime de trabalho e setor .....	69
Tabela 25 - Quadro de técnicos administrativos com cargo .....	71
Tabela 26 - Membros do NDE .....	75

## **1 APRESENTAÇÃO**

Este Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Goiás (IFG) – Câmpus Valparaíso, tem como foco a qualidade de ensino e as oportunidades de atuação dos egressos nos campos industrial e tecnológico presentes na região, notadamente no Estado de Goiás. Para tanto, são observadas, ao longo do texto, as bases legais norteadoras dos cursos de formação em engenharia oferecidas pelo Ministério da Educação, pela legislação vigente no IFG e pelas agências e conselhos de classe profissionais ligados à Engenharia Elétrica.

A elaboração do presente projeto, elaborado no âmbito do Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA) do Câmpus Valparaíso de Goiás, com anuência e participação desse Departamento, contou com a colaboração dos docentes das áreas de Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e de docentes e técnicos de áreas afins e relevantes na elaboração de um projeto pedagógico de curso.

A metodologia de trabalho pautou-se na realização de reuniões, no âmbito do DAA, com integrantes afetos e interessados no desenvolvimento do presente projeto, consulta à legislação vigente, pesquisa bibliográfica e estudos de projetos pedagógicos de cursos de bacharelado em Engenharia Elétrica de outras Instituições, principalmente de Institutos Federais e de Universidades públicas brasileiras.

A elaboração do projeto de Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica apresentado atende todas as exigências legais e aos anseios do IFG, principalmente no que diz respeito à sua missão junto à comunidade, essa última pautada na Análise do Observatório do Mundo do Trabalho quanto a demanda por um curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica no Câmpus de Valparaíso. O programa apresentado no projeto visa formar um profissional de qualidade, com senso ético e responsável, habilitando-o a exercer a cidadania com competência, maturidade e consciência da sua função e importância na sociedade.

## **2 CURSO PROPOSTO**

### **2.1 Justificativa**

#### **2.1.1 Missão do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia**

A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é composta pelas Instituições Federais de Educação Tecnológica, cujas origens remontando início do século passado. A rede teve sua origem em 1909, quando o então presidente da República, Nilo Peçanha, criou 19 escolas de Aprendizes e Artífices que, mais tarde, dariam origem aos Centros Federais de Educação Profissional e Tecnológica e, tornando-se posteriormente o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.

Foi na década de 80 que um novo cenário econômico e produtivo se estabeleceu, com o desenvolvimento e emprego de tecnologias complexas, agregadas à produção e à prestação de serviços. Diante deste novo cenário, as empresas passaram a exigir profissionais mais qualificados, ou seja, níveis de educação mais elevados. As instituições federais de educação profissional visam diversificar programas e cursos para atender a demanda do mercado de trabalho. O Instituto possui autonomia para criar e extinguir cursos, nos limites de sua área de atuação territorial.

O objetivo precípua do IFG é mediar, ampliar e aprofundar a formação integral (omnilateral) de profissionais-cidadãos, capacitados a atuar e intervir no mundo do trabalho, na perspectiva da consolidação de uma sociedade democrática e justa social e economicamente. Portanto, o seu papel social é visualizado na produção, na sistematização e na difusão de conhecimentos de cunho científico, tecnológico, filosófico, artístico e cultural, construída na ação dialógica e socializada desses conhecimentos (PDI, 2012. Pg 10).

Segundo o Regimento Geral do IFG, dentre as várias funções do Instituto, destacam-se:

- I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;
- II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;
- III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

Em função de sua finalidade, os Institutos oferecem cursos para jovens e adultos, ensino técnico integrado ao ensino médio e técnico subsequente, diversas licenciaturas e bacharelados, pós-graduação stricto sensu e educação à distância.

A rede abrange todo território nacional servindo a nação ao dar continuidade à sua missão de qualificar profissionais para os diversos setores da economia brasileira, realizar pesquisa e desenvolver novos processos, produtos e serviços.

Os Institutos Federais dispõem de ampla infraestrutura física, laboratórios, equipamentos, bibliotecas, salas de aula e parques desportivos. Atendem os níveis básico, técnico e tecnológico de educação profissional, o nível médio, o ensino superior e a pós-graduação tecnológica.

### 2.1.2 Geração nacional de energia elétrica

Segundo ANEEL (2019), a matriz energética brasileira é composta de 60,859% de energia hídrica, 14,923% de fósseis, 8,489% de biomassa, 8,635% eólica, 4,668% de importação, 1,137% nuclear e 1,288% solar.

O Brasil possui no total 7.857 empreendimentos em operação, totalizando 166.841.387 kW de potência instalada. Está prevista para os próximos anos uma adição de 23.123.335 kW na capacidade de geração do País, proveniente dos 199 empreendimentos atualmente em construção e mais 412 em Empreendimentos com Construção não iniciada. (ANEEL, 2019).

A Tabela 1 apresenta os empreendimentos em operação, construção e com construção não iniciada no Brasil, ano 2017 para as diferentes categorias. Atualmente há investimentos na utilização de fontes de energia eólica, fotovoltaica, hidrelétrica e termoelétrica.

*Tabela 1 - Empreendimentos em operação, construção e outorga no Brasil, ano 2016*

Tipo	Operação		Em Construção		Construção Não Iniciadas		Potência Fiscalizada
	Quantid.	%	Quantid.	%	Quantid.	%	Operação kW
<b>Central Geradora Hidrelétrica</b>	713	0,45	4	0,11	2	0,03	743.740
<b>Central Geradora Undi-Elétrica</b>	1	0	0	0	0	0	50
<b>Central Geradora Eólica</b>	616	9,06	55	14,02	151	33,98	15.112.793
<b>Pequena Central Hidrelétrica</b>	425	3,14	28	4,39	102	9,52	5.232.476

<b>Central Geradora Solar Fotovoltaica</b>	2.864	1,35	25	8,38	90	22,40	2.254.743
<b>Usina Hidroelétrica</b>	217	60,26	3	7,34	6	4,33	100.533.748
<b>Usina Termelétrica</b>	3.019	24,56	83	48,67	61	29,75	40.973.837
<b>Usina Termonuclear</b>	2	1,19	1	17,09	0	0	1.999.000
<b>Potência Outorgada total KW</b>	<b>7.857</b>	<b>100</b>	<b>199</b>	<b>100</b>	<b>681</b>	<b>100</b>	<b>166.841.387</b>

Fonte: ANEEL, 2019      Elaboração: os autores

### 2.1.3 Geração regional de energia elétrica

Segundo dados da ANEEL (2019) o Brasil tem uma capacidade instalada de 166.841.387 KW dos quais 6,71% estão instaladas no estado de Goiás (sendo que usinas de divisa são computadas em um estado). O estado de Goiás é o sexto em capacidade instalada por estado, onde destacam os estados de São Paulo (16,05%), Pará (12,87%), Minas Gerais (12,47%), Paraná (11,54%), Bahia (8,4%).

O estado de Goiás possui no total 156 empreendimentos em operação, gerando 11.192.447 kW de potência. Está prevista para os próximos anos uma adição de 344.344 kW na capacidade de geração do estado, proveniente dos três empreendimentos atualmente em construção e mais 11 em construção não iniciada. Dos empreendimentos em operação 78,81% correspondem a usinas hidrelétricas, 16,84% usinas termelétricas, 4,26% de pequenas centrais hidrelétricas e 0,08% de centrais geradoras hidrelétricas. Dentre os empreendimentos em construção 87,76% se referem a usinas termelétricas e 12,24% de pequenas centrais hidrelétricas. Dos empreendimentos outorgados que não iniciaram a construção 70,64% se referem às pequenas centrais hidrelétricas, 23,22% a usinas hidroelétricas, 4,74% usinas termelétricas e 1,39% centrais geradoras hidroelétrica (ANEEL, 2019). A Tabela 2 apresenta um resumo da situação atual dos empreendimentos de geração de energia no estado de Goiás.

*Tabela 2 - Empreendimentos em operação, construção e outorga em Goiás, ano 2019*

Tipo	Operação		Em Construção		Outorga		Potência Fiscalizada Operação kW
	Quantid.	%	Quantid.	%	Quantid.	%	
<b>Usina Hidroelétrica</b>	20	78,81			1	23,22	8.821.223
<b>Usina Termelétrica</b>	98	16,84	2	87,76	1	4,74	1.884.587
<b>Pequena Central Hidrelétrica</b>	24	4,26	1	12,24	8	70,64	477.182
<b>Central Geradora Hidrelétrica</b>	14	0,08			1	1,39	9.456

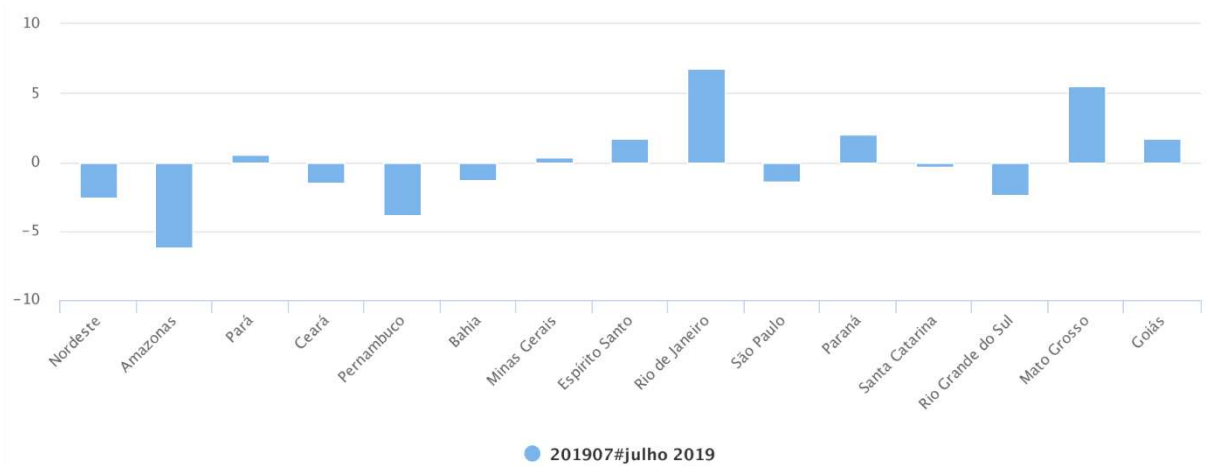
<b>PotênciaOutorgada total KW</b>	<b>156</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>11.192.447</b>
-----------------------------------	------------	------------	----------	------------	-----------	------------	-------------------

Fonte: ANEEL, 2016      Elaboração: os autores

### 2.1.4 Dados de desenvolvimento regional

O Estado de Goiás tem sido destaque nacionalmente, no crescimento industrial, devido a sua posição geográfica e aos incentivos oferecidos pelo governo para a instalação de novas empresas. Os setores econômicos goianos mais expressivos são: o setor de serviços, o agroindustrial, o extrativista e o setor de transformação. Vale ressaltar que o setor extrativista e de transformação são os que mais empregam engenheiros.

Através da Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física, realizada e divulgada pelo IBGE (2019), pode-se constatar como vem progredindo a indústria goiana. Pela Figura 1 é possível comparar o crescimento industrial goiano com o crescimento de outras regiões e com a média nacional.

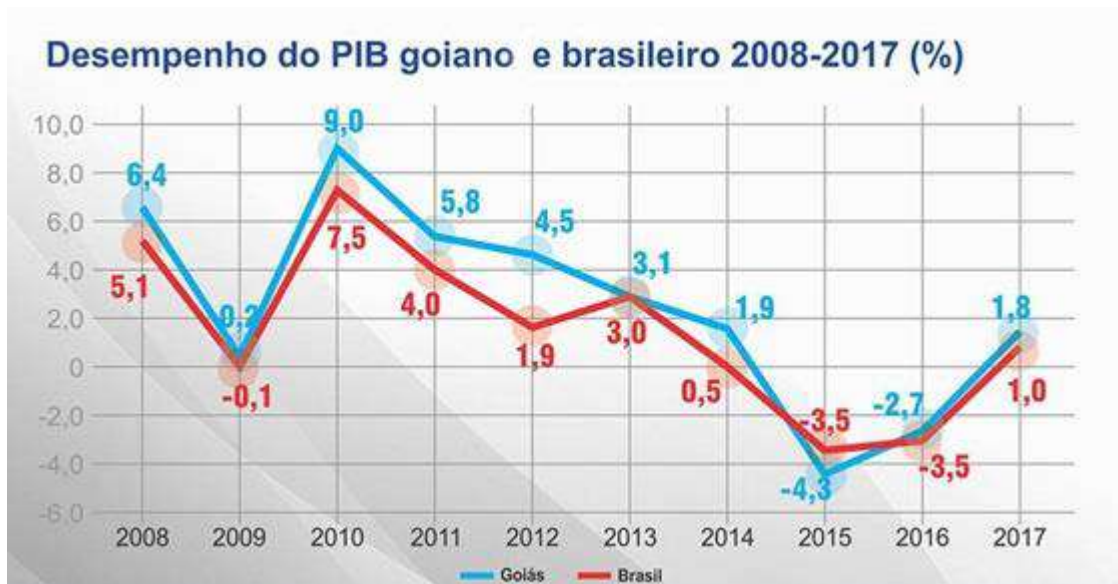


*Figura 1 - Indicadores conjunturais da indústria segundo grandes categorias econômicas – Índices mensais de base fixa – julho 2019*

O crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) de Goiás no período de 2016 foi de R\$ 14.699,68, indicando que o estado é um mercado muito promissor para futuras expansões e novas instalações industriais.

A estimativa de crescimento do PIB goiano para o segundo trimestre de 2019 é de 2,4%, sendo 6,1% proveniente da agropecuária, 2% da indústria e 1,7% de serviços. O perfil econômico do estado goiano está concentrado, prioritariamente, em algumas sub-regiões (região metropolitana de Goiânia, entorno de Rio Verde, entorno de Catalão e entorno de Anápolis), áreas que podem ser consideradas como polos motrizes de desenvolvimento, já que, a partir dessas, se dá o dinamismo econômico para todo o estado, conforme dados de 2019 da Secretaria de Planejamento - SEPLAN-GO (IMB, 2019).

O Produto Interno Bruto (PIB) de Goiás cresceu 80% mais que a média do PIB brasileiro 2017. O Instituto Mauro Borges (IMB), da Secretária de Estado de Gestão e Planejamento, projeta uma alta de 1,8% no PIB goiano, diante de 1% no Brasil, conforme Figura 2. O PIB goiano somou R\$ 189,9 bilhões no ano de 2016.



*Figura 2 - Evolução do PIB de Goiás em relação ao PIB do Brasil – 2008 a 2017 (R\$ bilhões)*

A agropecuária é grande responsável pelo crescimento do PIB goiano com alta de 21,5% em 2017, bem acima da média brasileira, que foi de 13%. Segundo o IMB, o resultado positivo do setor agropecuário pode ser explicado pelas condições climáticas favoráveis, que contribuíram para o crescimento da produção e proporcionaram ganho de produtividade em diversas culturas.

Esses são apenas alguns dados extraídos de um grande número de indicadores que fazem de Goiás um diferencial de desenvolvimento do país. Um desses dados promissores é, sem dúvida, o comércio exterior. O fato de Goiás nunca ter tido tradição exportadora pode ser explicado levando em conta as questões de ordem geográfica, uma vez que o estado está localizado no centro do país, muito distante do mar. Entretanto, graças a um esforço continuado do governo estadual, num diálogo incessante com a iniciativa privada, esse quadro vem mudando significativamente. Hoje, Goiás já se encontra inserido na economia globalizada, com porto seco já em funcionamento em Anápolis.

Uma análise dos dados do comércio exterior goiano mostra que o estado teve um avanço significativo no setor. Em 1990, as exportações goianas representavam apenas 202 milhões de dólares em divisas para o estado. Em 2002, com os dados já consolidados, elas representaram, para Goiás, 649 milhões de dólares, o que demonstra um crescimento de

221%. O volume de negócios chegou a US\$ 7,1 bilhões em 2012. China, Holanda, Rússia e Índia foram os principais mercados dos produtos goianos em 2012. Isto significa dizer que seus produtos obedecem a padrões rigorosos de qualidade exigidos pelos países ou blocos econômicos para serem competitivos no mercado.

Não somente o estado de Goiás necessita de mão de obra técnica qualificada: hoje, esta é uma necessidade nacional. A mão-de-obra técnica torna-se uma condição fundamental para o desenvolvimento sustentável. Não obstante, observa-se que, nos últimos anos, houve a oferta e a diversificação de cursos na área técnica, com diversos níveis de formação. A própria expansão da rede de escolas técnicas, a transformação de CEFET's em Institutos Federais, os recursos às Universidades Federais e o surgimento de diversas faculdades particulares confirmam esta necessidade.

Sob este contexto, o IFG tem feito o seu papel social, formando técnicos que atuam, de forma abrangente, em vários segmentos industriais. Especificamente, no contexto deste Plano, nos cursos técnicos voltados às áreas da Eletricidade, há enfoque nas áreas de eletrotécnica, eletrônica, computação e telecomunicações.

### **2.1.5 Dados de desenvolvimento de Valparaíso de Goiás**

Segundo IBGE (2019), o município de Valparaíso de Goiás se distribui por uma área de apenas 61,470 km<sup>2</sup>. Todavia é densamente povoado, com uma população estimada em 1.168.468 habitantes em 2019. Faz divisa com três municípios pertencentes à Microrregião do Entorno de Brasília, a saber, Cidade Ocidental, Luziânia e Novo Gama, além do Distrito Federal.

Segundo o Observatório do Mundo do Trabalho, 2013, o município de Valparaíso de Goiás não dispõe de infraestrutura urbana que atenda às necessidades da população. Uma decorrência do grande afluxo de populações para o Entorno de Brasília, estimulada por gestões públicas do GDF que tornaram esse processo um instrumento de manipulação e perpetuação de poder político, sem que o município pudesse acompanhar as demandas sociais geradas.

O município, todavia, é plenamente servido de uma infraestrutura de escoamento da produção e de deslocamento da força de trabalho. Essa infraestrutura é composta pelas rodovias BR-040 e DF-290 e pela ferrovia Norte-Sul. Soma-se a essas estruturas o Aeroporto Internacional de Brasília. Essa característica da formação dos municípios tendeu para o estabelecimento de uma população, de modo geral, de baixa renda e de baixa escolaridade em busca de oportunidade de emprego.

As atividades econômicas se circunscrevem, basicamente, ao setor de serviços, com uma ausência quase que total de atividades industriais e agropecuárias. Essas características

têm marcado o Município de Valparaíso de Goiás como um complexo de lojas comerciais e de empresas de serviços que se distribui ao longo da BR-040 e pela condição de seletivo de mão de obra sem ou com pouca qualificação. Soma-se a essas características a condição de cidade dormitório para a maior parte da População Economicamente Ativa - PEA. Além disso, a informalidade é característica marcante da região (Observatório do Mundo do Trabalho, 2013).

A pesquisa no banco de dados e-MEC revelou o não oferecimento de Cursos Superiores de Tecnologia (CST) presenciais em Valparaíso de Goiás, bem como a baixa na Microrregião do Entorno de Brasília.

Desta forma, identificou-se a extrema carência no oferecimento de Cursos Superiores de Tecnologia nas áreas gerais “Engenharia, Produção e Construção”, “Humanidades e Artes”, “Educação” e “Agricultura e Veterinária”, visto que não foi identificado o oferecimento de nenhum CST nessas áreas, conforme a Tabela 3.

*Tabela 3 - Cursos Tecnológicos Oferecidos na Microrregião do Entorno de Brasília, por Município, Instituição de Ensino e Número de Vagas Anuais Autorizadas*

Município	Instituição	Curso Superior de Tecnologia	Vagas anuais autorizadas
<b>Cristalina</b>	Faculdade Central de Cristalina – FACEC	Redes de Computadores	100
		Gestão Hospitalar	100
		Secretariado	100
<b>Formosa</b>	Faculdade Cambury de Formosa – CAMBURY	Gestão da Tecnologia da Informação	100
		Hotelaria	40
		Marketing	100
		Processos Gerenciais/ Gestão de Serviços Executivos	100
<b>Luziânia</b>	Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro-Oeste	Radiologia	100
		Redes de computadores	50
		Estética e Cosmética	50
<b>Pirenópolis</b>	Universidade Estadual de Goiás	Gastronomia	40
		Gestão de Turismo	40

Fonte: Elaborado pelo Observatório a partir dos dados do e-MEC e Portais Eletrônicos das IES

De acordo com o Observatório do Mundo do Trabalho (2013), os cursos superiores indicados para o Câmpus Valparaíso de Goiás são: Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Licenciatura em Artes Visuais e Licenciatura em Música. Estes cursos visam o estabelecimento do Eixo Científico-Tecnológico de Humanidades, Produção Cultural e Design, contribuindo para a diminuição da carência nessa área no Município de Valparaíso. Ressalta-se que sua oferta se articula com os Cursos Técnicos em Comunicação Visual e

Instrumento Musical.

Por fim, a oferta da Engenharia Elétrica no Câmpus Valparaíso de Goiás deverá ser alvo de acordo junto à UnB, tendo em vista sua atuação próxima no Câmpus Gama da UnB, que se configura como um polo de engenharias, ainda que esta especificamente não esteja sendo oferecida no referido câmpus (Mundo do Trabalho, 2013).

### **2.1.6 IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás**

O Câmpus Valparaíso de Goiás é a quarta unidade do Instituto Federal de Goiás (IFG), na região do Entorno de Brasília (DF), e veio para atender as demandas do município e das cidades vizinhas, como Cidade Ocidental (GO) e Novo Gama (GO). A região goiana do Entorno de Brasília foi eleita como uma das prioridades do IFG por suas características geográficas e socioeconômicas: cidades em franco crescimento, com aumento acelerado da população, mas sem a devida oferta de serviços essenciais, como educação.

O terreno no qual foi construído possui uma área total de 53 mil m<sup>2</sup>, e, atualmente, a extensão da área construída é de cerca de 5,5 mil m<sup>2</sup> (que é composta por dois blocos acadêmicos, com 12 salas de aulas, seis laboratórios, biblioteca, sete salas administrativas). O Câmpus Valparaíso de Goiás também possui um auditório com capacidade para 173 pessoas, um refeitório, uma quadra poliesportiva coberta e um galpão tecnológico.

A aula inaugural do Câmpus Valparaíso de Goiás ocorreu no dia 29 de setembro de 2014, com a primeira turma do Curso Técnico integrado em Eletrotécnica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Desde o mês de dezembro de 2014 até 2016, foram disponibilizados cursos de educação a distância, na modalidade Profucionário. No mês de março de 2015, foram iniciadas as turmas dos Cursos Técnico integrado em Automação Industrial, técnico integrado em Mecânica e do curso de licenciatura em Matemática.

O curso de Engenharia Elétrica proporciona a verticalização do eixo científico-tecnológico do Câmpus. Esta estrutura verticalizada tem significativas vantagens, pois, permite aos docentes atuarem em diferentes níveis da Educação Profissional e Tecnológica e permite aos discentes ingressar na Instituição no nível médio e sair após a graduação.

### **2.1.7 As funções e atribuições do engenheiro na sociedade**

A engenharia é uma das mais importantes ferramentas para se alcançar o desenvolvimento. Em países emergentes, como o Brasil, a engenharia mostra-se indispensável para a ampliação da infraestrutura, para a melhoria na qualidade de serviços prestados à sociedade e para a solução de problemas de caráter econômico e social. Apesar dessa importância, a quantidade de engenheiros é insuficiente no Brasil. Todos os estudos e planejamentos, realizados nas esferas de governo estadual ou federal, apontam para a

necessidade de formação de mais engenheiros em nosso país. Um exemplo disso é o documento Brasil 2022 (2010) que define um conjunto de metas a serem alcançadas no ano do bicentenário de independência. Entre essas metas podemos destacar as seguintes ligadas à realidade dos cursos de engenharia para o ano de 2022: triplicar o número de engenheiros, duplicarem o número de patentes, atingirem a marca de dez milhões de universitários, dominarem as tecnologias de fabricação de veículos lançadores e satélites, alcançarem a marca de cinquenta por cento de participação de fontes renováveis na matriz energética, elevar para sessenta por cento o nível de utilização do potencial hidráulico, instalar quatro novas usinas nucleares, aumentar em cinquenta por cento a participação das ferrovias na matriz de transportes, reduzirem em quarenta por cento o consumo de combustível fóssil e aumentar a reciclagem de materiais em trinta por cento, dentre outros. O curso de Engenharia Elétrica do IFG surge com o objetivo de fortalecer e viabilizar a implementação dessas metas.

A estruturação do curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Valparaíso de Goiás visa ajudar a impulsionar o desenvolvimento local e regional através da formação de um profissional que se propõe a participar do desenvolvimento político-cultural, socioeconômico e científico, sendo capaz de enfrentar e resolver os problemas e situações mais gerais e frequentes da produção e dos serviços, demonstrando independência e criatividade. Ofertar este curso no Instituto Federal de Goiás, Câmpus Valparaíso de Goiás, será uma grande oportunidade de proporcionar um ensino público, gratuito e de qualidade, preocupado, não apenas, com as necessidades do mercado, mas com a formação de profissionais comprometidos com os interesses da sociedade.

O Instituto Federal de Goiás, Câmpus Valparaíso de Goiás já ocupa lugar de destaque no processo de formação de profissionais e cidadãos. São características dessa instituição:

- Oferta de educação profissional, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços;
- Atuação prioritária na área tecnológica nos diversos setores da economia;
- Conjugação, no ensino, da teoria com a prática;
- Integração efetivada da educação profissional aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia;
- Utilização compartilhada dos laboratórios e os recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- Oferta de formação especializada, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico;
- Realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;

- Desenvolvimento da atividade docente, integrando os diferentes níveis e modalidades de ensino;
- Desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade;
- Estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos;
- Integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo.

O IFG – Câmpus Valparaíso de Goiás tem a real medida da importância de bons engenheiros eletricitas para o Estado de Goiás e posiciona-se como uma das soluções para resolver este problema.

Assim, este projeto pedagógico da Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Valparaíso de Goiás, apoiando-se na experiência do grupo de professores que o desenvolveu, tem a função de ajudar na formação de profissionais capazes de promover avanços científicos, tecnológicos e sociais.

### **3 BASES LEGAIS**

#### **3.1 Requisitos Institucionais**

Um conjunto de leis e decretos mostra as condições legais para um Curso de Engenharia no IFG:

- O **Decreto Federal nº 5225**, de 1º de outubro de 2004, dispõe sobre a organização do ensino superior e a criação e avaliação de cursos e instituições.
- O **Decreto 6.095**, de 24 de abril de 2007, e o **Projeto de lei**, por ele gerado, instituem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, criando os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, mediante transformação dos CEFET's e das Escolas Técnicas.

Finalmente, os Centros Federais de Educação Tecnológica foram levados à categoria de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, pela **Lei nº 11.892** de 28 de dezembro de 2008.

#### **3.2 Requisitos da legislação vigente**

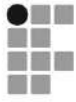
Os requisitos da legislação vigente seguem os Princípios e Bases da Educação Nacional. Os princípios são os que estão estabelecidos na nossa Constituição Federal e LDB (Lei de Diretrizes de Base) garantindo a igualdade, as políticas de acesso e permanência,

liberdade de aprender, respeito a diversidade, valorização dos conhecimentos adquiridos de forma extracurricular e as relações entre o trabalho, a ciência e a tecnologia, além de outros princípios.

Principais Leis e Diretrizes:

### **1. Acessibilidade e Integração Social:**

- **Lei nº 7.853, de 24 de outubro 1989** que assegura o pleno exercício dos direitos individuais e sociais das pessoas necessidades educacionais específicas, e sua efetiva integração social.
- **Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004** - Diretrizes curriculares e tratamento diferenciado e prioritário às pessoas Necessidades Educacionais Específicas ou com mobilidade reduzida. O Art. 24 determina que: Os estabelecimentos de ensino de qualquer nível, etapa ou modalidade, públicos ou privados, proporcionarão condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas necessidades educacionais específicas ou com mobilidade reduzida, inclusive salas de aula, bibliotecas, auditórios, ginásios e instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer e sanitários.
- **A Lei nº 10.436/2002**, que reconhece como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais – Libras e conforme **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**, inclui LIBRAS como componente curricular nos cursos de graduação. O Decreto nº 5.626 detalha em seu Art. 3º: “A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. § 2º: A Libras constituir-se-á em disciplina curricular optativa nos demais cursos de educação superior e na educação profissional, a partir de um ano da publicação deste Decreto”. A carga horária da disciplina de LIBRAS deve ser computada na carga horária total do curso.
- **Lei 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.



- **Resolução CNE/CP nº 01, de 30 de maio de 2012.** A Resolução estabelece as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH) a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições.
- **Lei nº 11.645, de 10 março de 2008,** que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”

## **2. Diretrizes Nacionais para Educação Ambiental:**

- **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999** - A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.
- **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002,** regulamenta a citada lei, dispondo sobre os mecanismos de execução da política de educação ambiental.
- **Conselho Nacional de Educação -Resolução CNE/CP nº 2, de 15 de junho de 2012,** estabeleceu as diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental, na educação básica e na educação superior.

## **3. Diretrizes de Graduações em Engenharia:**

- **Resolução CNE/CES nº 11,** de 11 de março de 2002, com base no **Parecer CNE/CES nº 1362,** institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- **Resolução CNE/CES nº 02,** de 18 de junho de 2007, dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, sendo de 3600 (três mil e seiscentas) horas o mínimo para curso de Engenharia, com integralização em cinco anos.
- **Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007** dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.
- Além dos decretos regulamentares acima citados, deve-se orientar a implantação do curso segundo o **Parecer CNE/CES nº 1362** de 12 de dezembro de 2001, que fornece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Engenharia. Este parecer estabelece todos os requisitos mínimos curriculares para que o conjunto de bases científicas e tecnológicas para que um curso de engenharia cumpra o seu papel.

### 3.3 Condicionantes de agências e conselhos profissionais

O **Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA)** é um conselho de fiscalização profissional, não sendo entidade de classe, na forma de autarquia pública, responsável pela regulamentação e julgamento final, no Brasil, das atividades profissionais relacionadas às classes que abrange: Engenharias, Agronomia, bacharelado em Geografia, Geologia e Metrologia. Os **Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA's)** são entidades pertencentes à esfera estadual e constituem a manifestação regional do CONFEA, sendo responsáveis pela fiscalização do exercício das profissões da área tecnológica em âmbito regional.

As atribuições de Engenharia são regulamentadas a partir da publicação da **RESOLUÇÃO Nº 1.010**, de 22 de agosto de 2005. Esta dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

Vale salientar que as atribuições serão dadas ao curso, de acordo com o projeto pedagógico e mediante o cadastramento institucional do curso/escola no CREA. Uma mesma modalidade de curso poderá possuir diferentes atribuições.

## 4 ESTRUTURA PEDAGÓGICA

### 4.1 Objetivo geral

Observando-se as premissas dispostas no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação do IFG, o objetivo geral do Curso de Engenharia Elétrica, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Valparaíso de Goiás, é formar um profissional com perfil generalista integrado com o seu meio socioeconômico. Cidadão crítico e criativo, com bases solidamente fundamentadas e que englobe ainda os aspectos político, ético e ambiental.

### 4.2 Objetivos específicos

- Desenvolver os princípios científicos fundamentais e entender seu papel na estrutura da engenharia;
- Desenvolver a capacidade de autoaprendizagem;
- Desenvolver a capacidade de atuação em grupo na solução de problemas de engenharia, englobando aspectos técnicos, econômicos, políticos, sociais, éticos e ambientais;

- Desenvolver as habilidades de relacionamento e comunicação por meio de uma integração multidisciplinar;
- Atender as necessidades da sociedade através da criação e aperfeiçoamento de sistemas e métodos científicos e tecnológicos;
- Contribuir para a constituição de um alicerce para o desenvolvimento local, regional e nacional com avanço do conhecimento científico e tecnológico;
- Permitir o desenvolvimento de políticas industriais focadas no crescimento tecnologicamente sustentado;
- Refletir sobre a prática docente e o processo educativo em engenharia, baseado num caráter docente inspirador para a busca de conhecimento e a realização de descobertas pelo discente;
- Promover a abrangência social, respeito mútuo e motivação constante para o aprendizado e para a superação de dificuldades.

### **4.3 Acesso ao Curso**

Para cursar o Bacharelado em Engenharia Elétrica o estudante deve:

- Ter concluído o Ensino Médio;
- Ser aprovado no Processo Seletivo realizado pelo IFG, conforme editais publicados para cada certame. Atualmente a instituição utiliza nota do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) para promover o acesso aos cursos superiores.

Cada processo seletivo será divulgado por intermédio de edital próprio publicado no site institucional, bem como em outros veículos informativos, no qual estarão contidos os requisitos para a seleção e o ingresso na Instituição, no curso pretendido. O IFG assegurará atendimento especial aos candidatos com necessidades especiais que se enquadrarem no Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999, e suas alterações posteriores, e na súmula nº 377-STJ, de 22/04/2009 inclusive com tempo adicional para a realização das provas. As solicitações serão atendidas mediante prévia solicitação, com comprovação da necessidade nos termos da Lei nº 13.146/2015 e conforme edital específico.

No preenchimento das vagas, 50% (cinquenta por cento) deverão ser reservados aos estudantes oriundos de famílias com renda igual ou inferior a 1,5 salário-mínimo (um salário-mínimo e meio) per capita, conforme a Lei 12.711 de 2012 (Lei de Cotas) e ações afirmativas por cor e reserva de vagas para pessoas com deficiências, conforme Lei Nº 13409/2016 e Portaria Normativa nº 9 de 05 de maio de 2017.

O preenchimento das vagas remanescentes ocorrerá mediante processo seletivo e nas datas estabelecidas no calendário acadêmico da Instituição em concordância com a Resolução nº19, de 26 de dezembro de 2011.

A possibilidade de recebimento de estudantes por meio de transferência e portadores de diplomas de Ensino Superior estará sujeita às existências de vagas e obedecerá ao disposto no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação da Instituição.

#### **4.4 Perfil do egresso, habilidades e competência**

O perfil do egresso de um curso de Engenharia, de acordo com a Resolução Nº 11 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, do Ministério da Educação (CNE/CES Nº 11/2002), deve abranger uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando o estudante a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica na identificação, equacionamento e resolução de problemas de Engenharia, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ético-humanista, em atendimento às demandas da sociedade.

Segundo a mesma resolução, a formação do engenheiro deve dotá-lo de conhecimentos suficientes para o exercício de competências e habilidades gerais de acordo com a Tabela 4.

*Tabela 4 - Competências e habilidades gerais do egresso em Engenharia – CNE/CES-2002*

<b>Competências e habilidades gerais</b>	<b>Descrição</b>
<b>1</b>	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.
<b>2</b>	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados.
<b>3</b>	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos.
<b>4</b>	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia.
<b>5</b>	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.
<b>6</b>	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.
<b>7</b>	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas.
<b>8</b>	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas.
<b>9</b>	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica.
<b>10</b>	Atuar em equipes multidisciplinares.
<b>11</b>	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissional.
<b>12</b>	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.
<b>13</b>	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.
<b>14</b>	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Para exercer as competências e habilidades que a legislação exige, o engenheiro elétrico, em sua formação, deve ter:

- Sólida formação em ciências básicas, matemática, física e química, o que garante ao profissional a capacidade de se adaptar rapidamente às novas tecnologias;
- Espírito científico, sendo a pesquisa entendida como ferramenta para a evolução tecnológica;
- Visão empreendedora, uma vez que a empregabilidade se apresenta de forma diferente, na conjuntura globalizada, em que o emprego tradicional dá lugar à prestação de serviços terceirizados e às iniciativas empreendedoras;
- Compreensão de que o aprendizado de Engenharia não se encerra com a graduação, requerendo, portanto, o domínio instrumental para o desenvolvimento da capacidade de aprender a sintonia com a educação continuada;
- Dimensione a relevância do conhecimento de determinados conteúdos e visando o desenvolvimento de habilidades e competências próprias ao engenheiro eletricitista para o exercício pleno da cidadania e sua relação com o cotidiano;
- Capacidade para trabalhar de forma integrada com profissionais de sua e de outras áreas do conhecimento, no sentido de conseguir contribuir na proposta pedagógica da Instituição de Ensino visando a aprendizagem multidisciplinar e significativa;
- Mantenha-se engajado em processo contínuo de aprimoramento profissional, procurando utilizarem-se por intermédio de seu desenvolvimento institucional, seus conhecimentos com abertura para a incorporação do uso de tecnologias adaptando-se às demandas socioculturais no contexto de atuação.

Com base na legislação do Ministério da Educação, o curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Valparaíso de Goiás permitirá a criação de condições para que seus egressos adquiram um perfil profissional com competências e habilidades para:

- Compreender aos avanços tecnológicos mediante o domínio dos conteúdos básicos relacionados às áreas de conhecimento do exercício profissional e da utilização de forma crítica, de diferentes fontes de veículos de informação;
- Analisar os modelos de resolução de problemas e construir, a partir de informações sistematizadas, modelos matemáticos, físicos, socioeconômicos que viabilizem o estudo das questões de engenharia;
- Conceber, concretizar, coordenar, supervisionar e avaliar a implantação de projetos e serviços na área de Engenharia Elétrica;
- Elaborar e desenvolver projetos, analisar sistemas, produtos e processos gerando e difundindo novas tecnologias e novos conhecimentos na área de engenharia;
- Gerenciar e supervisionar a operação, promovendo a manutenção e melhoria de sistemas elétricos;

- Avaliar o impacto técnico-sócio-econômico e ambiental de empreendimentos na área de Engenharia Elétrica;
- Utilizar o conhecimento sobre organização, gestão e financiamento da atividade profissional, sobre a legislação para uma inserção profissional crítica;
- Organizar, coordenar e participar de equipes multidisciplinares de trabalho, considerando as potencialidades e limites dos envolvidos.

#### **4.4.1 Áreas de atuação do profissional**

Direcionando o enfoque à fiscalização do exercício profissional das diferentes modalidades de Engenharia, o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA, na Resolução Nº 1.010/2005, define as seguintes atividades profissionais, apresentadas na Tabela 5.

*Tabela 5 - Atividades profissionais designadas ao engenheiro – CONFEA*

Atividades profissionais	Descrição
1	Gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica;
2	Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto e especificação;
3	Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
4	Assistência, assessoria e consultoria;
5	Direção de projeto e serviço técnico;
6	Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7	Desempenho de cargo e função técnica;
8	Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
9	Elaboração de orçamento;
10	Padronização, mensuração e controle de qualidade;
11	Execução de projetos e serviços técnicos;
12	Fiscalização de projetos e serviços técnicos;
13	Produção técnica e especializada;
14	Condução de trabalho técnico;
15	Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
16	Execução de instalação, montagem e reparo;
17	Operação e manutenção de equipamento ou instalação;
18	Execução de desenho técnico.

Fonte: Resolução 1.010/2005 – CONFEA

No campo da atuação profissional da Engenharia Elétrica, segundo a Resolução 1.010/2005 – CONFEA, o engenheiro desta área deverá apresentar condições de atuar nos seguintes campos:

- Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos;
- Eletrotécnica;
- Eletrônica e Comunicação;
- Biomédica, com instalações de equipamentos, dispositivos e componentes elétricos, eletrônicos e eletromecânicos odonto-médico-hospitalares;
- Controle e Automação;
- Informática Industrial;
- Engenharia de Sistemas e de Produtos;
- Informação e Sistemas;
- Programação;
- *Hardware*;
- Informação e Comunicação;
- Sistemas de Comunicação;
- Tecnologia de Comunicação e Telecomunicações.

## **5 FUNCIONAMENTO**

O IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás oferece, desde 2018, o curso de Engenharia Elétrica com ingresso anual. Atualmente, ingressam 36 (trinta e seis) alunos por turma, com tempo de integralização mínimo de 10 semestres e máximo de 18 semestres, no período noturno e matutino (sábados). As aulas no período noturno serão ministradas de 19hs às 22h15min e as aulas nos sábados serão ministradas de 8h às 11h15min. Em ambos casos, cada hora-aula será de 45min.

O curso é organizado por disciplinas com uma carga horária total de 3.600 horas. Desse total, 160 horas são reservadas para as atividades complementares, 200 horas para estágio supervisionado e 108 horas para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), conforme a matriz curricular apresentada, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos. A modalidade do curso será presencial.

### **5.1 Estrutura Curricular**

#### **5.1.1 Introdução**

O Curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás apresenta uma matriz de disciplinas com período de duração semestral, cujas cargas horárias são dadas em horas, em conformidade com a Resolução CNE/CES nº 3, de 2 de julho de 2007, e com o pré-requisito exigido para a realização de matrícula, que é feita por disciplina. O acompanhamento será feito em conformidade ao regulamento acadêmico vigente.

A estrutura curricular do curso é concebida em consonância com os princípios e objetivos do curso e com as diretrizes curriculares nacionais. Com base no artigo 6º da resolução nº 11 (2002) do Conselho Nacional de Educação – Câmara de Educação Superior (CNE/CES), todo o curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes em um núcleo de conteúdo específicos que caracterizem a modalidade. Além disso, devem apresentar conteúdos sobre estágio curricular, trabalhos de conclusão de curso e atividades complementares.

A Resolução CNE/CES nº 11/2002, com base no Parecer CNE/CES nº 1362, institui as Diretrizes Curriculares Nacionais em Engenharia, onde extrai-se:

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

*§ 1º - O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará*

*sobre os tópicos que seguem:”*

E posteriormente:

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

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

Segundo a Resolução CNE/CES/2002 nº 11, a carga horária mínima para cursos de engenharia é de 3.600 horas.

### **5.1.2 Núcleo de Conteúdos Básicos**

Estes conteúdos visam promover o embasamento científico nas diversas áreas do conhecimento das ciências exatas: matemática, estatística, probabilidade, cálculo diferencial e integral, física moderna, química, desenho técnico, entre outras. Este conhecimento deve ser transferido com ênfase em atividades práticas laboratoriais, buscando, sempre que possível, a concretização de raciocínios abstratos e logísticos.

Na Tabela 6, apresentamos a distribuição de disciplinas básicas, conforme mencionado anteriormente. Observe-se que 36% da carga horária mínima correspondem a esta categoria, o que vai ao encontro de um curso com características de sólida formação básica. De acordo com a Tabela 6, nota-se que o núcleo básico é composto de 24 disciplinas na modalidade presencial.

*Tabela 6 - Engenharia Elétrica - IFG: Conteúdos Básicos conforme Resol. CNE/CES nº 11*

Conteúdos Estabelecidos	Disciplina do Curso	Carga Horária (Horas)
<b>I – Metod. Científica e Tecnológica</b>	Metodologia Científica	27
<b>II - Comunicação e Expressão</b>	Comunicação e Expressão	27
<b>III - Informática</b>	Linguagem de Programação	54
<b>IV - Expressão Gráfica</b>	Desenho Técnico	54
<b>V - Matemática</b>	Álgebra Linear	54
	Cálculo Diferencial e Integral I	81
	Cálculo Diferencial e Integral II	81
	Cálculo Diferencial e Integral III	54
	Equações Diferenciais Ordinárias	54
	Geometria Analítica	54
	Probabilidade e Estatística	54
	Variáveis Complexas	54
<b>VI - Física</b>	Física I	81
	Física II	81
	Física III	81
	Física IV	81
<b>VII - Fenômenos de Transporte</b>	Fenômenos de Transporte	54
<b>VIII - Mecânica dos Sólidos</b>	Mecânica e Resistência dos Materiais	81
<b>X - Química</b>	Química Geral	54
<b>XII - Administração</b>	Introdução à Administração	27
<b>XIII - Economia</b>	Introdução à Economia	27
<b>XIV - Ciências do Ambiente</b>	Gestão Ambiental	27
<b>XV – Human., Ciências Soc. e Cidad.</b>	Legislação e Ética	27
<b>XXVIII - Materiais Elétricos</b>	Materiais Elétricos	27
<b>Total Geral</b>		<b>1296</b>

### 5.1.3 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

Conforme o parágrafo 3º do artigo 6º da Resolução CNE/CES nº 11/2002 o núcleo de conteúdos profissionalizantes deverá ser cerca de 15% de carga horária mínima e versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela Instituição de Ensino Superior (IES). O núcleo de conteúdos profissionalizante é composto por disciplinas relacionadas com a modalidade de Engenharia Elétrica, formação profissional geral e promove o conjunto de conhecimentos essenciais e indispensáveis à formação básica dos engenheiros eletricitistas.

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 sem 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.

Na Tabela 7, é apresentada a distribuição dos conteúdos profissionalizantes com 18% da carga horária mínima. De acordo com esta tabela, nota-se que o núcleo profissionalizante é composto de 12 disciplinas na modalidade presencial.

*Tabela 7 - Conteúdos Profissionalizantes conforme Resolução CNE/CES nº 11/2002*

Conteúdos Estabelecidos	Disciplina do Curso	Carga Horária (Horas)
<b>I - Algoritmos e Estruturas de Dados</b>	Simulação Computacional	27
<b>IV - Circuitos Elétricos</b>	Circuitos Elétricos I	54
<b>VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos</b>	Controle Linear I	54
<b>IX - Conversão de Energia</b>	Conversão de Energia Elétrica	54
<b>X - Eletromagnetismo</b>	Eletromagnetismo	81
<b>XI - Eletrônica Analógica e Digital</b>	Eletrônica Analógica I	81
	Eletrônica Digital I	54
<b>XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho</b>	Segurança do Trabalho	27
<b>XXIII - Instrumentação</b>	Instrumentação Eletrônica	54
<b>XXV - Matemática discreta</b>	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	54
<b>XXX - Métodos Numéricos</b>	Cálculo Numérico	54
<b>L - Telecomunicações</b>	Princípios de Comunicação	54
<b>Total Geral</b>		<b>648</b>

#### **5.1.4 Núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos**

De acordo com parágrafo 4º do artigo 6º da Resolução CNE/CES nº 11/2002 o núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pelas Instituições de Ensino Superior (IES). Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes. A Tabela 8 apresenta as disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica do IFG que fazem parte do núcleo de conteúdos específicos com 36% da carga horária mínima.

*Tabela 8 - Disciplinas que pertencem ao núcleo de Conteúdos Profissionais Específicos*

Disciplina do Curso	Carga Horária (Horas)
Introdução à Engenharia	27
Circuitos Elétricos II	54
Antenas	54
Instalações Elétricas I	54
Introdução a Sistemas Elétricos de Potência	54
Eletrônica Digital II	54
Máquinas Elétricas I	81
Eletrônica Analógica II	81
Análise de Sistemas Elétricos de Potência	54
Máquinas Elétricas II	54
Microprocessadores	54
Controle Linear II	54
Instalações Elétricas II	54
Optativa I	54
Eletrônica de Potência	54
Proteção de Sistemas Elétricos	54
Processamento Digital de Sinais	54
Trabalho de Conclusão de Curso I	54
Optativa II	54
Automação de Processos Industriais	54
Trabalho de Conclusão de Curso II	54
Transmissão e Distribuição de Energia	54
Manutenção Elétrica Industrial	54
Optativa III	27
<b>Total Geral</b>	<b>1296</b>

### 5.1.5 Disciplinas Optativas

As disciplinas Optativas do Curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás terão o objetivo de complementar a formação do aluno, estabelecendo um caráter de aperfeiçoamento e serão oferecidas nas diversas áreas de conhecimento contempladas durante o curso, a saber: Computação, Eletrônica de Potência, Telecomunicação, Sistemas de Energia Elétrica.

As disciplinas optativas com o nome iniciando com a expressão “Tópicos Avançados” serão usadas para permitir a inserção de novos conteúdos ou tecnologias avançadas no curso de Engenharia Elétrica. Todas essas disciplinas têm carga horária de 27 horas. Esses *Tópicos Avançados* poderão ser oferecidos por novos cursos que vierem a ser implantados no IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás ou ser proveniente da colaboração de um professor especializado em alguma área de interesse da Elétrica. Dessa forma, o projeto pedagógico

ganha flexibilidade para atualizar-se através de algumas disciplinas optativas. A Tabela 9 apresenta as disciplinas optativas oferecidas no Curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás.

Para a integralização da carga horária, o aluno do Curso de Engenharia Elétrica deverá cursar no mínimo 135 horas de disciplinas optativas, sendo que todas as disciplinas optativas cursadas constarão no histórico escolar.

*Tabela 9 - Disciplinas Optativas do Curso de Engenharia Elétrica*

Disciplina do Curso	Carga Horária (Horas)
Álgebra Linear II	54
Eficiência Energética	54
Geotecnologias Aplicadas à Engenharia	54
Geração de Energia	54
Inglês Instrumental	54
Libras	54
Matemática Financeira	27
Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	54
Subestação de Energia	54
Tópicos Avançados em Automação e Controle I	27
Tópicos Avançados em Automação e Controle II	27
Tópicos Avançados em Automação e Controle III	27
Tópicos Avançados em Computação I	27
Tópicos Avançados em Computação II	27
Tópicos Avançados em Computação III	27
Tópicos Avançados em Eletrônica I	27
Tópicos Avançados em Eletrônica II	27
Tópicos Avançados em Eletrônica III	27
Tópicos Avançados em Sistemas de Potência I	27
Tópicos Avançados em Sistemas de Potência II	27
Tópicos Avançados em Sistemas de Potência III	27
Tópicos Avançados em Telecomunicações I	27
Tópicos Avançados em Telecomunicações II	27
Tópicos Avançados em Telecomunicações III	27
Tópicos Especiais em Computação I	54
Tópicos Especiais em Computação II	54
Tópicos Especiais em Computação III	54
Tópicos Especiais em Automação e Controle I	54
Tópicos Especiais em Automação e Controle II	54
Tópicos Especiais em Automação e Controle III	54
Tópicos Especiais em Eletrônica I	54
Tópicos Especiais em Eletrônica II	54
Tópicos Especiais em Eletrônica III	54
Tópicos Especiais em Sistemas de Potência I	54

Tópicos Especiais em Sistemas de Potência II	54
Tópicos Especiais em Sistemas de Potência III	54
Tópicos Especiais em Telecomunicações I	54
Tópicos Especiais em Telecomunicações II	54
Tópicos Especiais em Telecomunicações III	54
<b>Total Geral</b>	<b>1674</b>

### 5.1.6 Atividades Complementares

Como parte da formação do Engenheiro Eletricista do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás, o aluno deverá cumprir uma carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas de atividades complementares de acordo com a resolução institucional atinente. Tais atividades têm como objetivo a formação de um profissional com conhecimento mais amplo, não restringindo apenas aos conhecimentos diretamente ligados à sua opção de curso. Não serão consideradas atividades complementares as atividades validadas com estágio.

São atividades complementares as atividades de caráter acadêmico, técnico, científico, artístico, cultural e esportivo ou de inserção comunitária que integram o currículo do curso, vivenciadas pelo educando sob o acompanhamento do docente ou convalidadas no âmbito do Departamento de Áreas Acadêmicas e que contribuem para o aprimoramento da formação humana e profissional do mesmo.

As atividades devem ser cumpridas pelo aluno no período em que o mesmo estiver cursando as disciplinas da matriz curricular do curso, sendo um componente obrigatório para a conclusão.

### 5.1.7 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é obrigatório para os cursos de graduação, sendo pré-requisito para a aprovação final do aluno e obtenção do diploma. O TCC tem como objetivo geral promover a integralização dos conteúdos das disciplinas ministradas no Curso.

Para o curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás, a realização do trabalho de Conclusão de Curso tem ainda como objetivos:

- Desenvolver e estimular a atuação do aluno no que diz respeito à pesquisa, desenvolvimento tecnológico e trabalho em equipe;
- Motivar o aluno concluinte do curso para a continuidade de estudo a um nível de pós-graduação quer seja: especialização, mestrado e doutorado;
- Avaliar o nível de aprendizado e formação adquirido pelo aluno concluinte;
- Elaborar um documento final como resultado de um trabalho de pesquisa teórico e/ou prático, escrito de acordo com normas técnicas e que apresente contribuições para o desenvolvimento do ensino na Instituição.

O TCC para o Curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás tem uma carga horária de 108 (cento e oito) horas contempladas nas disciplinas *Trabalho de Conclusão de Curso I* e *Trabalho de Conclusão de Curso II*, que fazem parte matriz curricular do curso, sendo sugerida nos períodos 9º e 10º respectivamente, e tendo como pré-requisito a disciplina de Metodologia Científica.

### **5.1.8 Estágio Supervisionado**

O estágio curricular ou supervisionado é definido como um ato educativo escolar, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa a preparação para a atuação profissional do aluno, bem como uma complementação dos ensinamentos teóricos e práticos desenvolvidos ao longo do curso. Para os cursos de graduação o estágio supervisionado é obrigatório, pré-requisito para a aprovação final do aluno e obtenção do diploma. No curso de Engenharia Elétrica do IFG ele terá como base a Resolução CONSUP nº 57, de 17 de novembro de 2014.

A carga horária de duração prevista por este projeto é de 200 (duzentas) horas. A matriz do curso foi desenhada de modo a permitir a execução desta atividade a partir do oitavo período, ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva. A carga horária do estágio do curso deverá comprometer, preferencialmente, atividades diárias no turno da manhã ou tarde, de segunda a sábado. Conforme Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, “Art. 10. A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino, a parte concedente e o aluno estagiário ou seu representante legal, devendo constar do termo de compromisso ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar: II – 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular”. Essa configuração de carga horária e sua realização em período de férias poderão ser definidas em comum acordo entre a empresa e o estagiário, desde que siga os parâmetros estabelecidos no Art. 19 da resolução 057/2014.

O Estágio Curricular constitui uma atividade de grande importância na formação do estudante, permitindo o contato com o mundo do trabalho e a aplicação dos conhecimentos adquiridos. O estudante que exercer atividade profissional correlata ao curso de Engenharia Elétrica na condição de empregado, empresário ou autônomo poderá requerer validação desses conhecimentos como estágio curricular obrigatório. Até 50% (cinquenta por cento) das atividades realizadas em estágio não obrigatório, que será discriminado no item 5.1.9 deste PPC, poderão ser validadas como estágio curricular.

A equiparação ao estágio curricular obrigatório seguirá os critérios estabelecidos no Art. 25 da resolução 57/2014, que diz o seguinte:

*Art.25 As Atividade de Extensão, de Monitoria e de Iniciação Científica e Tecnológica, na educação superior ou no ensino técnico de nível médio, poderão ser equiparadas ao estágio Curricular, desde que sejam previstas no PPC e haja compatibilidade das ações desenvolvidas com o objetivo de formação do curso e as especificidades do perfil profissional de conclusão do mesmo. Para equiparação dessas atividades como Estágio Curricular Obrigatório, o estudante deverá apresentar:*

*I. Na condição de Atividade de Extensão: Projeto de Extensão aprovado pela Pró-Reitoria de Extensão do IFG, Certificado de Conclusão da Atividade de Extensão, Plano de Atividade do Aluno aprovado pelo proponente do projeto, relato das atividades desenvolvidas pelo estudante no modelo do Relatório de Estágio.*

*II. Na condição de Monitoria: Projeto de Monitoria aprovado pela Chefia de Departamento de Áreas Acadêmicas do Câmpus, Plano de Atividades do Aluno aprovado pelo professor responsável pela Monitoria, relato das atividades desenvolvidas pelo estudante no modelo do Relatório de Estágio.*

*III. Na condição de Iniciação Científica e Tecnológica: Projeto de Iniciação científica e Tecnológica (PIBIC-Af, PIBIC, PIBIC-EM, PIBITI) aprovado pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do IFG, Certificado de Conclusão da Iniciação Científica e Tecnológica, Plano de Atividade do aluno aprovado pelo orientador, relato das atividades desenvolvida pelo estudante no modelo de Relatório de Estágio.*

*§1º A equiparação de que trata o disposto dos incisos I, II e III do caput deste artigo poderá ser validada apenas nos casos em que a carga horária da atividade seja igual ou superior a do Estágio Curricular Obrigatório.*

*§ 2º A equiparação a qual o Artigo 25 se refere, deverá ser solicitada pelo aluno junto à Coordenação de Curso, via processo, com vistas a avaliação.*

*§ 3º Caso o pedido de equiparação e/ou de equivalência, mencionado no Artigo 25, seja indeferido, o estudante deverá cumprir todas as etapas e atividades referentes ao Estágio Curricular.*

A Coordenação de Integração Escola Empresa - CIEE é responsável pela promoção e a realização da interação entre as ações institucionais, os alunos e os profissionais formados pela instituição e o mundo do trabalho. A CIEE atua sistematicamente na geração de estágios e no acompanhamento da atuação dos profissionais formados pelo IFG - Câmpus Valparaíso. Por meio da CIEE busca-se promover e supervisionar a efetiva realização dos programas de estágios curriculares, visitas técnicas e acompanhamento da atuação profissional de alunos egressos.

O estágio será avaliado mediante a apresentação de relatório, elaborado pelo estagiário e encaminhado ao professor orientador para a sua apreciação e terá a sua

aprovação, após análise de conteúdo do próprio relatório e obediência aos critérios de regulamentação do estágio.

### 5.1.9 Estágio Não Obrigatório

Estágio não obrigatório é a oportunidade curricular, proporcionada ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva, de realizar atividades pré-profissionais na área de sua formação, e que quando formalizadas, junto à Instituição de Ensino, será acrescida à carga horária regular e obrigatória e deverá ser constituído de no máximo 80 (oitenta) horas. As horas das atividades realizadas no Estágio Não Obrigatório poderão ter até 50% (cinquenta por cento) de aproveitamento no programa de estágio curricular obrigatório.

A realização do Estágio Não Obrigatório deverá seguir as orientações constantes na Lei 11.788/2008 e poderá ser realizado a partir do terceiro período.

### 5.1.10 Carga Horária Total

A Tabela 10 apresenta a contabilização da carga horária total do Curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso.

*Tabela 10 - Carga horária do curso de Engenharia Elétrica do IFG - Câmpus Valparaíso*

Disciplinas e Componentes Curriculares	Carga Horária (Horas)	Soma de Carga Horária (Horas)
Conteúdos Básicos	1296	36,00%
Conteúdos Profissionalizantes	648	18,00%
Conteúdos Profissionais Específicos	1296	36,00%
Estágio Supervisionado	200	5,56%
Atividades Complementares	160	4,44%
<b>Total Geral</b>	<b>3600</b>	<b>100,00%</b>

A matriz curricular completa para o curso de Engenharia Elétrica é apresentada na Tabela 11. Além de todas as disciplinas do curso são mostrados também a carga horária de cada disciplina bem como os pré-requisitos de cada uma. Entende-se por pré-requisito a disciplina anteriormente cursada necessária para a continuidade dos estudos na disciplina requerida e/ou um número mínimo de horas já convalidadas no curso e por correquisito a disciplina cursada em concomitância por exigência do projeto de curso, representado na tabela por (c).

*Tabela 11 - Matriz curricular de Engenharia Elétrica*

Ordem	Código	Disciplina do Curso	Pré-requisito	Carga Horária (Horas)
1	<b>MAT 1</b>	Cálculo Diferencial e Integral I	-	81
2	<b>MAT 4</b>	Geometria Analítica	-	54
3	<b>FIS 1</b>	Física I	-	81
4	<b>QUI 1</b>	Química Geral	-	54
5	<b>HUM 1</b>	Comunicação e Expressão	-	27
6	<b>GER 1</b>	Introdução à Engenharia	-	27
7	<b>MAT 2</b>	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT 1	81
8	<b>MAT 7</b>	Probabilidade e Estatística	-	54
9	<b>FIS 2</b>	Física II	FIS 1	81
10	<b>HUM 2</b>	Metodologia Científica	-	27
11	<b>MAT 5</b>	Álgebra Linear	-	54
12	<b>HUM 3</b>	Legislação e Ética	-	27
13	<b>MAT 3</b>	Cálculo Diferencial e Integral III	MAT 2	54
14	<b>FIS 3</b>	Física III	FIS 2	81
15	<b>MEC 1</b>	Mecânica e Resistência dos Materiais	MAT 1, FIS 1	81
16	<b>COMP 1</b>	Linguagem de Programação	-	54
17	<b>GER 2</b>	Desenho Técnico	-	54
18	<b>MAT 6</b>	Equações Diferenciais Ordinárias	MAT 2	54
19	<b>GER 3</b>	Circuitos Elétricos I	MAT 1	54
20	<b>FIS 4</b>	Física IV	FIS 3	81
21	<b>MAT 9</b>	Cálculo Numérico	MAT 2	54
22	<b>MAT 8</b>	Variáveis Complexas	MAT 2	54
23	<b>GER 4</b>	Materiais Elétricos	-	27
24	<b>MAT 10</b>	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	MAT 3, MAT 5	54
25	<b>COMP 2</b>	Simulação Computacional	COMP 1	27
26	<b>GER 5</b>	Eletromagnetismo	FIS 4	81
27	<b>ADM 1</b>	Introdução à Administração	-	27
28	<b>MEC 3</b>	Fenômenos de Transporte	MAT 2, FIS 2	54
29	<b>GER 6</b>	Eletrônica Analógica I	GER 3	81
30	<b>GER 7</b>	Circuitos Elétricos II	GER 3	54
31	<b>GER 11</b>	Conversão de Energia Elétrica	FIS 3	54
32	<b>GER 8</b>	Eletrônica Digital I	-	54
33	<b>ADM 2</b>	Introdução à Economia	-	27
34	<b>MEC 2</b>	Segurança do Trabalho	-	27
35	<b>GER 10</b>	Antenas	GER 5	54
36	<b>GER 9</b>	Instalações Elétricas I	GER 3	54
37	<b>GER 12</b>	Introdução a Sistemas Elétricos de Potência	GER 7	54
38	<b>GER 13</b>	Eletrônica Digital II	GER 8	54
39	<b>GER 15</b>	Máquinas Elétricas I	GER 7	81
40	<b>GER 16</b>	Controle Linear I	MAT 3	54
41	<b>GER 14</b>	Eletrônica Analógica II	GER 6	81

42	GER 17	Análise de Sistemas Elétricos de Potência	GER 12	54
43	GER 20	Máquinas Elétricas II	GER 15	54
44	GER 18	Microprocessadores	COMP 1	54
45	GER 21	Controle Linear II	GER 16	54
46	GER 19	Instalações Elétricas II	GER 9	54
47	OPT 1	Optativa I	(*) <sup>1</sup>	54
48	GER 22	Eletrônica de Potência	GER 17	54
49	GER 26	Princípios de Comunicação	MAT 3	54
50	GER 23	Proteção de Sistemas Elétricos	GER 17	54
51	GER 24	Processamento Digital de Sinais	GER 21	54
52	GER 25	Trabalho de Conclusão de Curso I	HUM 2	54
53	OPT 2	Optativa II	(*)	54
54	GER 27	Automação de Processos Industriais	GER 16	54
55	GER 30	Trabalho de Conclusão de Curso II	GER 25	54
56	GER 31	Instrumentação Eletrônica	GER 14	54
57	BIO 1	Gestão Ambiental	-	27
58	GER 29	Transmissão e Distribuição de Energia	GER 17	54
59	GER 28	Manutenção Elétrica Industrial	GER 15, GER 19	54
60	OPT 3	Optativa III	(*)	27
61	-	Estágio Supervisionado	-	200
62	-	Atividades Complementares	-	160
<b>Total Geral</b>				<b>3600</b>

O fluxograma proposto para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica do IFG é apresentado na sua totalidade para os Núcleos de Conteúdo Básico (na cor laranja), Profissionalizante (na cor verde) e Específico (na cor cinza) na Tabela 12. São apresentados também os pré-requisitos para cursar as disciplinas. Na Tabela 13 é apresentado o fluxograma do curso de Graduação em Engenharia Elétrica. As disciplinas optativas oferecidas no curso de Graduação em Engenharia Elétrica do IFG são apresentadas na Tabela 14.

<sup>1</sup> (\*) Estas disciplinas possuem pré-requisitos informados na ficha da disciplina, conforme Anexo I.

Tabela 12 - Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica

Período	Ordem	Código	Disciplina do Curso	Pré-requisito	Créditos Semanais	Carga Horária (Horas)
<b>1º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	1	MAT 1	Cálculo Diferencial e Integral I	-	6	81
	2	MAT 4	Geometria Analítica	-	4	54
	3	FIS 1	Física I	-	6	81
	4	QUI 1	Química Geral	-	4	54
	5	HUM 1	Comunicação e Expressão	-	2	27
	6	GER 1	Introdução à Engenharia	-	2	27
<b>2º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	7	MAT 2	Cálculo Diferencial e Integral II	MAT 1	6	81
	8	MAT 7	Probabilidade e Estatística	-	4	54
	9	FIS 2	Física II	FIS 1	6	81
	10	HUM 2	Metodologia Científica	-	2	27
	11	MAT 5	Álgebra Linear	-	4	54
	12	HUM 3	Legislação e Ética	-	2	27
<b>3º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	13	MAT 3	Cálculo Diferencial e Integral III	MAT 2	4	54
	14	FIS 3	Física III	FIS 2	6	81
	15	MEC 1	Mecânica e Resistência dos Materiais	MAT 1, FIS 1	6	81
	16	COMP 1	Linguagem de Programação	-	4	54
	17	GER 2	Desenho Técnico	-	4	54
<b>4º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	18	MAT 6	Equações Diferenciais Ordinárias	MAT 2	4	54
	19	GER 3	Circuitos Elétricos I	MAT 1	4	54
	20	FIS 4	Física IV	FIS 3	6	81
	21	MAT 9	Cálculo Numérico	MAT 2	4	54
	22	MAT 8	Variáveis Complexas	MAT 2	4	54
	23	GER 4	Materiais Elétricos	-	2	27
<b>5º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	24	MAT 10	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	MAT 3, MAT 5	4	54
	25	COMP 2	Simulação Computacional	COMP 1	2	27
	26	GER 5	Eletromagnetismo	FIS 4	6	81
	27	ADM 1	Introdução à Administração	-	2	27
	28	MEC 3	Fenômenos de Transporte	MAT 2, FIS 2	4	54
	29	GER 6	Eletrônica Analógica I	GER 3	6	81
<b>6º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
	30	GER 7	Circuitos Elétricos II	GER 3	4	54
	31	GER 11	Conversão de Energia Elétrica	FIS 3	4	54
	32	GER 8	Eletrônica Digital I	-	4	54
	33	ADM 2	Introdução à Economia	-	2	27
	34	MEC 2	Segurança do Trabalho	-	2	27
	35	GER 10	Antenas	GER 5	4	54
	36	GER 9	Instalações Elétricas I	GER 3	4	54

<b>7º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
37	GER 12	Introdução a Sistemas Elétricos de Potência	GER 7	4	54	
38	GER 13	Eletrônica Digital II	GER 8	4	54	
39	GER 15	Máquinas Elétricas I	GER 7	6	81	
40	GER 16	Controle Linear I	MAT 3	4	54	
41	GER 14	Eletrônica Analógica II	GER 6	6	81	
<b>8º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
42	GER 17	Análise de Sistemas Elétricos de Potência	GER 12	4	54	
43	GER 20	Máquinas Elétricas II	GER 15	4	54	
44	GER 18	Microprocessadores	COMP 1	4	54	
45	GER 21	Controle Linear II	GER 16	4	54	
46	GER 19	Instalações Elétricas II	GER 9	4	54	
47	OPT 1	Optativa I	(*) <sup>2</sup>	4	54	
<b>9º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
48	GER 22	Eletrônica de Potência	GER 17	4	54	
49	GER 26	Princípios de Comunicação	MAT 3	4	54	
50	GER 23	Proteção de Sistemas Elétricos	GER 17	4	54	
51	GER 24	Processamento Digital de Sinais	GER 21	4	54	
52	GER 25	Trabalho de Conclusão de Curso I	HUM 2	4	54	
53	OPT 2	Optativa II	(*)	4	54	
<b>10º período</b>					<b>24</b>	<b>324</b>
54	GER 27	Automação de Processos Industriais	GER 16	4	54	
55	GER 30	Trabalho de Conclusão de Curso II	GER 25	4	54	
56	GER 31	Instrumentação Eletrônica	GER 14	4	54	
57	BIO 1	Gestão Ambiental	-	2	27	
58	GER 29	Transmissão e Distribuição de Energia	GER 17	4	54	
59	GER 28	Manutenção Elétrica Industrial	GER 15, GER 19	4	54	
60	OPT 3	Optativa III	(*)	2	27	
<b>Atividade Complementar e Estágio Supervisionado</b>					<b>-</b>	<b>360</b>
61	-	Estágio Supervisionado	-	-	200	
62	-	Atividades Complementares	-	-	160	
<b>Total Geral</b>					<b>240</b>	<b>3600</b>

	Disciplinas referentes ao núcleo de conteúdos básicos
	Disciplinas referentes ao núcleo de conteúdos profissionalizantes
	Disciplinas referentes ao núcleo de conteúdos específicos

<sup>2</sup> (\*) Estas disciplinas possuem pré-requisitos informados na ficha da disciplina, conforme Anexo I.

**ESTRUTURA CURRICULAR - BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS - CAMPUS VALPARAÍSO DE GOIÁS**

1º Período 324	2º Período 324	3º Período 324	4º Período 324	5º Período 324	6º Período 324	7º Período 324	8º Período 324	9º Período 324	10º Período 324
Introdução à Engenharia GER 1   27   2	Metodologia Científica HUM 2   27   2	Mecânica e Resistência dos Materiais MEC 1   81   6 MAT 1, FIS 1	Circuitos Elétricos I GER 3   54   4 MAT 1	Eletromagnetismo GER 5   81   6 FIS 4	Circuitos Elétricos II GER 7   54   4 GER 3	Introdução a Sistemas Elétricos de Potência GER 12   54   4 GER 7	Análise de Sistemas Elétricos de Potência GER 17   54   4 GER 12	Eletrônica de Potência GER 22   54   4 GER 17	Automação de Processos Industriais GER 27   54   4 GER 16
Comunicação e Expressão HUM 1   27   2	Probabilidade e Estatística MAT 7   54   4	Linguagem de Programação COMP 1   54   4	Materiais Elétricos GER 4   27   2	Eletrônica Analógica I GER 6   81   6 GER3	Eletrônica Digital I GER 8   54   4	Eletrônica Digital II GER 13   54   4 GER8	Microprocessadores GER 18   54   4 COMP 1	Proteção de Sistemas Elétricos GER 23   54   4 GER 17	Manutenção Elétrica Industrial GER 28   54   4 GER 15, GER 19
Geometria Analítica MAT 4   54   4	Álgebra Linear MAT 5   54   4	Desenho Técnico GER 2   54   4	Variáveis Complexas MAT 8   54   4 MAT 2	Simulação Computacional COMP 2   27   2 COMP 1	Instalações Elétricas I GER 9   54   4 GER 3	Eletrônica Analógica II GER 14   81   6 GER 6	Instalações Elétricas II GER 19   54   4 GER 9	Processamento Digital de Sinais GER 24   54   4 GER 21	Transmissão e Distribuição de Energia GER 29   54   4 GER 17
Cálculo Diferencial e Integral I MAT 1   81   6	Cálculo Diferencial e Integral II MAT 2   81   6 MAT 1	Cálculo Diferencial e Integral III MAT 3   54   4 MAT 2	Equações Diferenciais Ordinárias MAT 6   54   4 MAT 2	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia MAT 10   54   4 MAT 3, MAT 5	Antenas GER 10   54   4 GER 5	Máquinas Elétricas I GER 15   81   6 GER 7	Máquinas Elétricas II GER 20   54   4 GER 15	Trabalho de Conclusão de Curso I GER 25   54   4 HUM 2	Trabalho de Conclusão de Curso II GER 30   54   4 GER 25
Física I FIS 1   81   6	Física II FIS 2   81   6 FIS 1	FÍSICA III FIS 3   81   6 FIS 2	Física IV FIS 4   81   6 FIS 3	Fenômenos de Transporte MEC 3   54   4 MAT 2, FIS 2	Conversão de Energia Elétrica GER 11   54   4 FIS 3	Controle Linear I GER 16   54   4 MAT 3	Controle Linear II GER 21   54   4 GER 16	Princípios de Comunicação GER 26   54   4 MAT 3	Instrumentação Eletrônica GER 31   54   4 GER 14
Química Geral QUI 1   54   4	Legislação e Ética HUM 3   27   2		Cálculo Numérico MAT 9   54   4 MAT 2	Introdução à Administração ADM 1   27   2	Introdução à Economia ADM 2   27   2		Optativa I OPT 1   54   4 (*)	Optativa II OPT 2   54   4 (*)	Gestão Ambiental BIO 1   27   2
					Segurança do Trabalho MEC 2   27   2				Optativa III OPT 3   27   2 (*)



CARGA HORÁRIA (C.H.) DISC. OBRIGATÓRIAS, OPTATIVAS E ESTÁGIO		CARGA HORÁRIA DE ATIVIDADE COMPLEMENTAR		LEGENDA			ÁREAS														
3440		160		NOME DA DISCIPLINA			Engenharia Elétrica Geral (Obrigatórias)		Sistemas de Potência (Optativas)		Eletrônica (Optativas)		Telecomunicação (Optativas)		Automação e Controle (Optativas)		Computação		Administração/ Economia/ Produção		
				Código	Horas	Créditos Semanais	GER	Qtd.: 31	SPOT	Qtd.: 10	ELET	Qtd.: 6	TCOM	Qtd.: 6	AUTO	Qtd.: 6	COMP	Qtd.: 8	ADM	Qtd.: 2	
				XYZ1	Pré-requisitos		MAT	Qtd.: 12	FIS	Qtd.: 4	QUI	Qtd.: 1	BIO	Qtd.: 1	HUM	Qtd.: 6	MEC	Qtd.: 3	OPT	Qtd.: 3	
				XYZ1(c)	Correquisitos																
<b>C. H. TOTAL</b>				<b>3600</b>			Ministério da Educação - Instituto Federal de Goiás - Câmpus Valparaíso de Goiás - Departamento de Áreas Acadêmicas														

*Tabela 13 - Fluxograma do curso de Engenharia Elétrica*

**LISTA DE DISCIPLINAS OPTATIVAS - BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS - CAMPUS VALPARAÍSO DE GOIÁS**

TELECOMUNICAÇÕES			SISTEMAS DE POTÊNCIA			SISTEMAS DE POTÊNCIA			ELETRÔNICA			AUTOMAÇÃO E CONTROLE			COMPUTAÇÃO			DEMAIS OPTATIVAS		
Tópicos Especiais em Telecomunicações I			Tópicos Especiais em Sistemas de Potência I			Eficiência Energética			Tópicos Especiais em Eletrônica I			Tópicos Especiais em Automação e Controle I			Tópicos Especiais em Computação I			Libras		
TCOM 1	54	4	SPOT 1	54	4	SPOT 7	54	4	ELET 1	54	4	AUTO 1	54	4	COMP 3	54	4	HUM 4	54	4
(*)			(*)			GER 17			(*)			(*)			-					
Tópicos Especiais em Telecomunicações II			Tópicos Especiais em Sistemas de Potência II			Geração de Energia			Tópicos Especiais em Eletrônica II			Tópicos Especiais em Automação e Controle II			Tópicos Especiais em Computação II			Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena		
TCOM 2	54	4	SPOT 2	54	4	SPOT 8	54	4	ELET 2	54	4	AUTO 2	54	4	COMP 4	54	4	HUM 5	54	4
(*)			(*)			GER 17			(*)			(*)			-					
Tópicos Especiais em Telecomunicações III			Tópicos Especiais em Sistemas de Potência III			Subestação de Energia			Tópicos Especiais em Eletrônica III			Tópicos Especiais em Automação e Controle III			Tópicos Especiais em Computação III			Inglês Instrumental		
TCOM 3	54	4	SPOT 3	54	4	SPOT 9	54	4	ELET 3	54	4	AUTO 3	54	4	COMP 5	54	4	HUM 6	54	4
(*)			(*)			GER 17			(*)			(*)			-					
Tópicos Avançados em Telecomunicações I			Tópicos Avançados em Sistemas de Potência I			Geotecnologias Aplicadas à Engenharia			Tópicos Avançados em Eletrônica I			Tópicos Avançados em Automação e Controle I			Tópicos Avançados em Computação I			Matemática Financeira		
TCOM 4	27	2	SPOT 4	27	2	SPOT 10	54	4	ELET 4	27	2	AUTO 4	27	2	COMP 6	27	2	MAT 11	27	2
(*)			(*)			(*)			(*)			(*)			-					
Tópicos Avançados em Telecomunicações II			Tópicos Avançados em Sistemas de Potência II						Tópicos Avançados em Eletrônica II			Tópicos Avançados em Automação e Controle II			Tópicos Avançados em Computação II			Álgebra Linear II		
TCOM 5	27	2	SPOT 5	27	2				ELET 5	27	2	AUTO 5	27	2	COMP 7	27	2	MAT 12	54	4
(*)			(*)						(*)			(*)			MAT 5					
Tópicos Avançados em Telecomunicações III			Tópicos Avançados em Sistemas de Potência III						Tópicos Avançados em Eletrônica III			Tópicos Avançados em Automação e Controle III			Tópicos Avançados em Computação III					
TCOM 6	27	2	SPOT 6	27	2				ELET 6	27	2	AUTO 6	27	2	COMP 8	27	2			
(*)			(*)						(*)			(*)								

**LEGENDA**

NOME DA DISCIPLINA		
Código	Horas	Créditos Semanais
XYZ 1	Pré-requisitos	
XYZ 1(c)	Correquisitos	



*Tabela 14 - Disciplinas Optativas*

Essas atividades serão realizadas, objetivando a integração teoria e prática, e o princípio da interdisciplinaridade, devendo contemplar a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso, tendo em vista a intervenção no mundo do trabalho, na realidade social.

### **5.1.11 Ementa das Disciplinas**

As ementas das disciplinas, os objetivos e a bibliografia recomendada estão no Anexo I deste documento.

## **5.2 Coordenação de Curso**

A Coordenação de Curso de Engenharia Elétrica atua no sentido de assessorar a Chefia de Departamento, sendo responsável direta pelo projeto de curso e pelas propostas curriculares de área, pela viabilização e acompanhamento de todas as atividades pedagógicas, desenvolvidas a partir do planejamento curricular ou por ações de pesquisa e extensão definidas pelas políticas institucionais no âmbito dos respectivos cursos.

A escolha da coordenação será feita pelo colegiado de Curso de Engenharia Elétrica por meio de eleição, respeitando os critérios estabelecidos pelo colegiado.

A Coordenação de Curso deverá cumprir 30 horas semanais, nas quais deverá realizar reuniões ordinárias periódicas com o colegiado do curso e extraordinárias quando forem necessárias, com o objetivo de zelar pelo bom funcionamento das atividades acadêmicas. Nessa carga horária deverá também estar contemplado o atendimento diário aos discentes em suas necessidades relacionadas ao andamento das atividades acadêmicas.

A Coordenação de Curso deverá ter participação nas reuniões do Departamento de Áreas Acadêmicas, no Conselho Departamental e em outros órgãos superiores que estejam relacionados ao Curso de Engenharia Elétrica, de modo a tomar ciência e participar das decisões que o afetem.

## **5.3 Metodologia**

O IFG - Câmpus Valparaíso propõe um caminho metodológico que privilegie a qualificação do aluno, sem, no entanto, deixar de primar pela formação cidadã e crítica, de um profissional capaz de pensar e estabelecer por si soluções inovadoras, não só para a organização em que trabalha, mas também para a comunidade em que vive a sociedade de um modo geral. Estas ações poderão ser realizadas através de cursos de extensão, de projeto de ensino, pesquisa e eventos realizados no câmpus. Deverão ser enfatizados o trabalho do aluno introduzindo a aprendizagem ativa, a aprendizagem baseada na resolução de problemas e a aprendizagem orientada para projetos.

Na construção do processo de ensino e aprendizagem, o trabalho pedagógico envolverá conhecimentos técnicos que possibilitam o próprio ofício da engenharia e de conhecimentos metodológicos que enfatizam as formas de abordagem de problemas, identificando as relações entre os objetos de estudo e seu contexto, dentro de um processo de análise e síntese.

Serão privilegiados os métodos de ensino que incentivem a iniciativa, a criatividade, as relações interpessoais, a capacidade de liderança, o trabalho em equipe dos alunos na busca de soluções práticas para os problemas organizacionais. Podem ser citados: o método expositivo-dialogado de aula e as técnicas de estudo dirigido, pesquisas, monitorias, dinâmicas de grupo, estudos de caso, jogos e simulações, debates, entre outros. Destaca-se que o corpo de conhecimento da área de Engenharia Elétrica é composto por conteúdos que não devem ser abordados de forma linear e fragmentada, mas de modo a criar uma rede de conhecimentos multidisciplinar.

A metodologia de ensino no curso de Engenharia Elétrica está embasada no princípio de que o ensino e aprendizagem devem ser direcionados num processo dialético, possibilitando a construção coletiva do conhecimento em atividades de ensino com pesquisa e extensão, ensino por projetos, aulas teóricas expositivas e dialógicas, aulas demonstrativas e interativas nas práticas laboratoriais, aulas práticas de campo e visitas técnicas, onde todos os sujeitos assumem o papel de sujeitos-parceiros, proporcionando a construção de cidadania por meio de uma formação profissional qualificada e atualizada. A pesquisa terá função precípua no desenvolvimento das atividades e na organização das disciplinas, sempre com o propósito de desenvolver a criticidade e capacidade de aprofundamento das questões que despertam a atenção e anseio pela busca de respostas e novas perspectivas.

As aulas predominantemente expositivas são ministradas aos alunos e em diversos momentos propõem-se aulas expositivas dialógicas, proporcionando um momento dialético. Esse método pressupõe o intercâmbio de conhecimentos e experiências, propiciando um ambiente de ensino onde o aluno reelabora seus conhecimentos se apropriando das informações que se traduzem em conhecimentos. Além de se utilizar de forma adequada da aula teórica tradicional, os docentes, têm experimentado outras metodologias de ensino intermediadas nas aulas teóricas, como por exemplo, discussões em grupo, seminários, estudos dirigidos, entre outras.

A organização das aulas será realizada de modo que o estudante tenha, durante a aprendizagem presencial, oportunidades de aprendizagem adequadas e que identifique a importância da auto-organização em momentos diversos. A instituição, por seu turno, utilizará metodologias diferentes a cada circunstância e necessidade, pois o estudante necessita consolidar a aprendizagem de modo dinâmico, prático e moderno. Assim sendo, o corpo

docente atuará no sentido de planejar todas as possibilidades e potencialidades do estudante, a fim de que as expectativas sejam alcançadas por meio do método definido.

As aulas práticas são realizadas em laboratórios e áreas externas onde são apresentadas de forma demonstrativa e interativa. Os discentes participam inicialmente das aulas demonstrativas, pois a atividade prática exige procedimentos que por vezes perpassam por rotinas, essenciais para a obtenção de resultados, ao mesmo tempo em que interagem com o docente. A aula prática, realizada por meio da demonstração e interação, compreende a preparação (passos do processo), realização (utilização dos equipamentos) e a avaliação (apropriação dos procedimentos). Nessa aula, o professor demonstra os procedimentos de forma que os alunos possam observar, questionar e avaliar os processos utilizados facilitando a aprendizagem de longo prazo.

Além do engajamento dos docentes em desenvolver planos de ensino integrando as diversas áreas de conhecimento da Engenharia Elétrica, algumas práticas pedagógicas deverão ser privilegiadas no sentido de reforçar a formação do Engenheiro Eletricista, tais como: Estudos de caso e situações-problema, relacionados aos temas da unidade curricular, procurando estabelecer relação entre teoria e prática; visitas às instituições de pesquisa e assistência técnica, empresas e outros segmentos da sociedade, objetivando garantir o desenvolvimento do discente e a sua inserção no mercado profissional; aulas práticas, reforçando a contextualização do conteúdo; seminários e debates, abordando temas atualizados e relevantes à sua atuação profissional; exercícios de aplicação por meio dos quais os alunos exercitarão situações práticas relacionadas às atividades da Engenharia Elétrica; A relação, entre a teoria e prática tem a finalidade de fortalecer o conjunto de elementos norteadores da aquisição de conhecimentos e habilidades, necessários à concepção e a prática da profissão, tornando o profissional eclético, crítico e criativo para a solução das diversas situações requeridas em seu campo de atuação.

A dinâmica de oferta de aulas práticas para cada disciplina da matriz curricular será contemplada em cada plano das disciplinas, sendo estas de responsabilidade do professor das mesmas e com o acompanhamento do setor pedagógico. Considerando a formação do Engenheiro Eletricista e a necessidade de saber fazer para melhor atender os objetivos que o perfil profissional requer, faz-se necessário o planejamento de atividades práticas que contemplem a maior carga horária possível de cada disciplina do curso segundo suas características. A estrutura da instituição possibilitará por meio de seus laboratórios didáticos, de pesquisa e de produção, a execução das atividades práticas previstas nos planos de ensino.

Os trabalhos de pesquisa, extensão, visitas técnicas, trabalho de curso e atividades complementares serão indispensáveis ao cumprimento das atividades práticas programadas.

Para tanto, a união teoria e prática, com a utilização intensiva dos laboratórios do curso, é realizada de forma a promover um maior entendimento nos conteúdos ministrados. A metodologia de ensino das disciplinas específicas deverá incluir trabalhos práticos que busquem desenvolver as habilidades adquiridas tanto de forma individual como em grupo, pesquisas bibliográficas, atividades de projeto em disciplinas de formação profissional e outras atividades que buscam flexibilizar o processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, podem-se citar trabalhos de pesquisa, extensão, viagens técnicas, trabalho de curso, atividades complementares e apresentação de novas tecnologias através de demonstrações aos alunos por empresas e profissionais da área de engenharia elétrica.

Ademais, com o propósito de discutir temas, novas possibilidades, conhecer novas perspectivas ensejadas de pesquisas, o IFG – Câmpus Valparaíso promoverá eventos ao longo do ano letivo, seja com a integração com outros níveis de ensino, seja com foco no Ensino Superior. Neste contexto, o câmpus realizará uma semana destinada a abordagens do campo da Engenharia Elétrica e de demais engenharias, intitulada “Semana da Engenharia Elétrica”, que conta com a participação dos estudantes do curso de Engenharia Elétrica do IFG – Câmpus Valparaíso e da comunidade externa. A diversidade de momentos fará deste evento um grande cenário para debates sobre a engenharia elétrica em nossa região e em nosso país, além do contato com propostas a serem utilizadas em sala de aula por meio da oferta de minicursos, oficinas, exposição e banners.

O atendimento docente ao estudante, referenciado na Resolução nº 9, de 1 de novembro de 2011, ocorrerá semanalmente. Nesse momento, o estudante terá a oportunidade de rever fragilidades na compreensão de conteúdos abordados em sala, podendo, assim, rever conceitos e relembrar pontos. O atendimento deve ser analisado como uma ferramenta a mais no seu desenvolvimento, pois terá nova oportunidade de aperfeiçoar pontos ainda não consolidados.

O suporte ao estudante é fundamental seja acompanhado em suas necessidades, sobretudo por estar em fase de construção da carreira profissional, momento no qual é imprescindível a organização e desenvolvimento de potencialidades. Nesse sentido, para que a dinâmica de apoio seja plena e eficaz, a equipe pedagógica é composta por pedagogos, assistente social e psicólogo. Diante de cada necessidade, ocorre a análise e diagnóstico de procedimentos e atividades a serem desenvolvidas. Uma vez obtida a informação relacionada a limitações de aprendizagem, o estudante passará a ser acompanhado pela referida equipe, contando com a dinâmica de diversificação da avaliação por parte dos professores.

O atendimento pedagógico se estende com maior profundidade aos estudantes que possuem alguma necessidade específica. Vale ressaltar que, segundo a LDB, entende-se por educação especial: “modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede

regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superlotação”.

Assim, o câmpus buscará promover o suporte necessário para os estudantes diagnosticados com necessidades específicas por meio de ações decorrentes das peculiaridades de cada um, visando, sempre, à integração dos estudantes com todas as instâncias e grupos da instituição.

Por conseguinte, sobretudo tendo como referência o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2011, art. 28, inciso V), ao se referir às responsabilidades do poder público a esses cidadãos, no âmbito escolar, predispõe que serão adotadas medidas a fim de potencializar o desenvolvimento acadêmico e social dos estudantes com deficiência, de modo que haja acesso, permanência, participação e aprendizagem. Além disso, o respeito às diferenças será objeto de ações e debates, uma vez que é de extrema importância que sujeito portador de alguma necessidade específica seja acolhido sem barreiras ou preconceitos. Ou seja, as necessidades e desafios do estudante deficiente nos espaços do IFG - Câmpus Valparaíso de Goiás serão acompanhados por uma equipe pedagógica que buscará o desenvolvimento de ações e projetos para inclusão e crescimento desses estudantes, a fim de que tenham as suas restrições reduzidas ao máximo. Essa ação conta com o apoio docente, que também será orientado e subsidiado nas adaptações pedagógicas necessárias para a melhor compreensão por parte do estudante assistido. Para tanto, o câmpus conta, inclusive, com espaços de acessibilidade e banheiros adaptados para atender esse público. No mesmo sentido, a cada nova dificuldades serão pensadas possibilidades, adaptações de espaços, aquisição de materiais didáticos, enfim, tudo o que for necessário para facilitar o desenvolvimento das potencialidades do estudante, que podem ser prejudicadas pelas suas limitações.

Do mesmo modo, como meio de buscar formas de melhoria da qualidade de vida tanto dos estudantes quanto da comunidade em geral que possuam alguma deficiência, haverá fomento a pesquisas na área. É importante que a instituição reconheça a sua responsabilidade social junto ao apoio aos cidadãos que necessitam de atendimento a suas especificidades, sobretudo como meio de reduzir as desigualdades.

Ademais, o atendimento docente ao estudante, referenciado na Resolução nº 9, de 1 de novembro de 2011, ocorrerá semanalmente. Nesse momento, o estudante terá a oportunidade de rever fragilidades na compreensão de conteúdos abordados em sala, podendo, assim, rever conceitos e relembrar pontos. O atendimento deve ser analisado como uma ferramenta a mais no seu desenvolvimento, pois terá nova oportunidade de aperfeiçoar pontos ainda não consolidados.

A organização didática e estrutural da instituição será pensada com base ao atendimento a todos os estudantes e demais componentes, sobretudo àqueles estudantes com necessidades específicas. Assim sendo, a acessibilidade às áreas conta com estrutura de apoio ao deslocamento e de uso a espaços individualizados, como bebedouro, banheiro. O atendimento a esse público conta, também, como orientações e auxílios articulados entre a área pedagógica e o corpo docente, de modo que o estudante tenha as suas necessidades atendidas. Essas ações perpassam todo o processo de ensino e aprendizagem, ocorrendo no auxílio à construção de recursos direcionados a cada situação, bem como na execução de tais dinâmicas. Nesse contexto, a avaliação também será desenvolvida de modo a atender todos os públicos, tendo como referência as capacidades de cada estudante, de modo a atendê-lo com qualidade.

As metodologias de ensino serão flexibilizadas a fim de auxiliar nas necessidades individuais, bem como com a disponibilização de materiais de apoio ao aprendizado, como máquina braille, intérprete de libras, softwares etc.

Conforme Portaria do MEC nº 3.284, de 7 de novembro de 2003, o IFG reitera o compromisso formal de prover às pessoas com necessidades educacionais específicas condições básicas de acesso ao ensino superior, de mobilidade e de utilização de equipamentos e instalações das instituições de ensino. Isso compreende a eliminação de barreiras arquitetônicas para circulação do estudante, permitindo acesso aos espaços de uso coletivo; reserva de vagas em estacionamentos nas proximidades das unidades de serviço, uso de rampas com corrimãos ou colocação de elevadores, facilitando a circulação de cadeira de rodas; adaptação de portas e banheiros com espaço suficiente para permitir o acesso de cadeira de rodas; colocação de barras de apoio nas paredes dos banheiros; e instalação de lavabos, bebedouros e telefones públicos em altura acessível aos usuários de cadeira de rodas. Para os estudantes com necessidades visuais, no caso de vir a ser solicitada e até que o aluno conclua o curso, de manter sala de apoio equipada como máquina de datilografia braille, impressora braille acoplada ao computador, sistema de síntese de voz, gravador e fotocopiadora que amplie textos, software de ampliação de tela, equipamento para ampliação de textos para atendimento a aluno com visão subnormal, lupas, régua de leitura, scanner acoplado a computador; de adotar um plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico em braille e de fitas sonoras para uso didático. Por fim, os alunos com necessidades auditivas, compromisso formal, no caso de vir a ser solicitada e até que o aluno conclua o curso de propiciar, sempre que necessário, intérprete de língua de sinais/língua portuguesa, especialmente quando da realização e revisão de provas, complementando a avaliação expressa em texto escrito ou quando este não tenha expressado o real conhecimento do aluno; de adotar flexibilidade na correção das provas escritas, valorizando o conteúdo

semântico; de estimular o aprendizado da língua portuguesa, principalmente na modalidade escrita, para o uso de vocabulário pertinente às matérias do curso em que o estudante estiver matriculado; de proporcionar aos professores acesso a literatura e informações sobre a especificidade linguística do portador de deficiência auditiva.

Além disso, conforme Decreto nº 8.368, de 2 de dezembro de 2014, que institui a política nacional de proteção dos direitos da pessoa com transtorno do espectro autista, o IFG assegura o direito da pessoa com transtorno do espectro autista à educação, em sistema educacional inclusivo, garantindo a transversalidade da educação especial, sem discriminação e com base na igualdade de oportunidades.

A depender de cada especificidade, o câmpus oferecerá suporte específico ao estudante, inclusive com tempo adicional na realização de exames, de modo que a estrutura disponibilizada seja coerente com as necessidades de apoio ao desempenho, oportunizando uma aprendizagem ampla e dinâmica. Para tanto, será oferecida ao estudante a estrutura pedagógica devida. Nesse sentido, as barreiras que dificultam a aprendizagem serão afastadas e o estudante, de modo que haja pleno desenvolvimento de suas capacidades, expectativas e necessidades.

As ações que visam a melhoria da acessibilidade Pedagógica e Metodológica dos alunos com necessidades específicas são realizadas em articulação com o NAPNE – Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas, conforme Resolução CONSUP/IFG no 30, de 02 de outubro de 2017. De acordo com o artigo 2º da resolução 30, a finalidade do NAPNE é promover a cultura da educação para a convivência e aceitação da diversidade, além de buscar a quebra de barreiras arquitetônicas, comunicacionais, educacionais e atitudinais na instituição, de forma a promover a inclusão da comunidade acadêmica com necessidades específicas. De acordo com o Artigo 3º, o NAPNE será constituído, preferencialmente, por pedagogos, assistentes sociais, psicólogos, intérpretes de libras, revisor de texto braile e pelos demais servidores do câmpus. Uma das ações do NAPNE é identificar junto à CORAE, após o período de matrículas, os discentes com necessidades específicas e informar a Assistência Estudantil, a Coordenação de Apoio ao Discente, o corpo docente, a Coordenação de Curso, Chefia de Departamento e Direção-Geral; outra ação do NAPNE trata de realizar avaliações sobre as necessidades específicas dos discentes;

Além das estratégias propostas pelo NAPNE e que são garantidas pela Resolução 30 do IFG, o colegiado do curso se propõe a abrir espaços de permanente diálogo entre os docentes do curso que promova a discussão sobre a prática pedagógica em perspectiva inclusiva que pressuponha a flexibilização dos métodos de ensino, das avaliações e adaptações de materiais.

Outro ponto relevante diz respeito ao uso das tecnologias da informação e comunicação, que devem ter seu uso disseminado e ampliado, pois a presença dessas ferramentas está intrincada em nossa sociedade. Para isso, na medida das necessidades, o IFG disponibilizará para a comunidade acadêmica acesso à internet, acesso à conta de e-mail institucional, ambiente virtual de aprendizagem, plataforma de comunicação para atender e gerenciar as solicitações administrativas, ambiente de gestão acadêmica integrado, sala equipadas com projetores, laboratórios equipados com computadores e softwares específicos para atender demandas de aprendizagem, além de laboratórios com equipamentos para atender as demandas de aprendizagem técnicas. Estes componentes, dentre outros possíveis, irão auxiliar professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o câmpus buscará formas de fomento à utilização dessas tecnologias, seja por meio de recursos físicos, seja por meio de projetos e organização das aulas.

Com o propósito de discutir temas, novas possibilidades, conhecer novas perspectivas ensejadoras de pesquisas, o câmpus promoverá eventos ao longo do ano letivo, bem como semana temática destinada ao debate sobre temas da área. A participação dos estudantes, pesquisadores, docentes, público externo e comunidade ensejará discussões e diferentes olhares no que tange a inovações e reflexões em diferentes abordagens a serem definidas em cada contexto. Assim, será possível a apresentação de pesquisas, projetos e demais ações trabalhadas pelos estudantes e corpo docente. A integração de todos esses públicos oportunizará a discussão de diferentes olhares sobre temas inerentes ao dia a dia da população local.

#### **5.4 Monitoria**

Atividade desenvolvida dentro de uma disciplina, por um aluno que já a tenha cursado a mesma e tenha obtido conceito satisfatório, de acordo com as exigências do Edital do câmpus. Nesta atividade há o contato com colegas mais novos, desenvolvendo no aluno monitor aspectos mais abrangentes de caráter didático-pedagógico, bem como a necessidade de aprofundamento na disciplina em questão. As regras de seleção de monitores seguirão edital próprio.

#### **5.5 Iniciação Científica**

É uma das atividades complementares mais importantes durante o curso, onde o aluno passa a fazer parte de uma equipe de pesquisa, tornando-se responsável pelo desenvolvimento de um tema. O aluno passa a aprender técnicas não desenvolvidas em sala de aula e passa a se especializar em determinadas áreas. Além do conhecimento adquirido, existe um grande progresso em nível individual, quanto à capacidade de trabalho,

independência e responsabilidade.

Pela participação do aluno em projetos de pesquisa dos Programas de Iniciação Científica e Tecnológica como titular do projeto, bolsista ou voluntário, poderão ser integradas 60 horas com atividade complementar, após a conclusão de suas atividades e com condição satisfatória avaliada pelo professor responsável.

Os editais dos Programas de Iniciação Científica do IFG são coordenados pela Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

## **5.6 Visitas Técnicas**

As visitas técnicas são elementos de motivação aos estudantes e instrumentos pedagógicos complementares do curso de graduação. Elas ocorrerão em parque industrial goiano ou de outro estado. São programadas dentro do contexto de cada disciplina, havendo o acompanhamento de um professor responsável e o suporte da instituição.

## **5.7 Apoio ao Discente**

Os programas de apoio pedagógico e financeiro, tradicionalmente implementados no IFG, por meio de programas de assistências ao estudante têm o objetivo de viabilizar a sua permanência em sala de aula e contribuir para a melhoria do seu desempenho acadêmico. É oferecido apoio material aos estudantes em situação de vulnerabilidade (auxílio transporte, mediante edital específico) e risco social através de bolsas de demanda social e de ações de apoio social e psicológico.

O suporte é complementado pelas ações desenvolvidas pela área pedagógica, uma vez que o estudante precisa de acompanhamento em suas necessidades, sobretudo por estar em fase de construção da carreira profissional, momento no qual é imprescindível a organização e desenvolvimento de potencialidades. Nesse sentido, para que a dinâmica de apoio seja plena e eficaz, a equipe pedagógica é composta por pedagogos, assistente social e psicólogo. Diante de cada necessidade, ocorre a análise e diagnóstico de procedimentos e atividades a serem desenvolvidas.

## **5.8 Critérios de Aproveitamento de Experiências Anteriores**

Os alunos regularmente matriculados poderão solicitar ao Departamento de Áreas Acadêmicas do câmpus, em data estabelecida no Calendário Acadêmico da Instituição, o aproveitamento de conhecimentos e estudos, nos termos do Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação e do Regulamento do Exame de Proficiência, aprovados pelo Conselho Superior da Instituição.

## **5.9 Critérios de Avaliação da Aprendizagem**

A avaliação dos alunos é progressiva e contínua. Para tanto, no acompanhamento constante do aluno é observado não apenas o seu progresso quanto à construção de conhecimentos científicos, mas também a atenção, o interesse, as habilidades, a responsabilidade, a participação, a pontualidade, a assiduidade na realização de atividades e a organização nos trabalhos escolares. Assim, não apenas os aspectos quantitativos devem ser considerados, mas também – e principalmente – os aspectos qualitativos.

O curso atenderá as peculiaridades decorrentes de cada deficiência. Para tanto, em se tratando do atendimento ao estudante surdo, no que diz respeito à sua avaliação escrita, sobretudo como norteia o artigo 14, inciso VI, da lei nº 5.626, o câmpus deve adotar mecanismos de avaliação coerentes com aprendizado de segunda língua, na correção das provas escritas, valorizando o aspecto semântico e reconhecendo a singularidade linguística manifestada no aspecto formal da Língua Portuguesa. Diante dessa premissa, as avaliações serão propostas com a valorização de aspectos qualitativos de expressão e de posicionamento, sendo considerada a sua expressividade em cada situação.

As provas serão disponibilizadas em formatos acessíveis para atendimento às necessidades específicas do candidato com deficiência, de modo que o seu desempenho seja conduzido pelo uso de mecanismos adequados para sua compreensão e entendimento, particular em cada deficiência.

Com relação à periodicidade de avaliações e outras questões específicas, serão determinadas pelo regulamento acadêmico dos cursos de graduação e aplicam-se a todos os cursos oferecidos na Instituição.

O processo de avaliação do curso será baseado na proposta de contínua construção do conhecimento, na qual o aluno e o professor explorarão as suas potencialidades, pois a ideia é que haja, a todo instante, a busca incessante pela formação integral do profissional. Nesse ínterim fica evidenciada a quebra de paradigma do professor detentor do conhecimento para o sujeito que partilha e compartilha saberes objetivando a formação de competências e conceitos por parte do aluno.

Com o objetivo de primar pela avaliação qualitativa, todas as etapas da avaliação serão permeadas por critérios apresentados pelo docente, sendo guiadas pelo plano de ensino e outros documentos orientadores. Desse modo, a avaliação contará com um verdadeiro processo de análise das peculiaridades da turma, podendo ser ajustável de acordo com as necessidades e situações. Nesse sentido, fica evidenciada a preocupação do curso e da instituição em buscar o direcionamento adequado, visando a formação integral do aluno, sobretudo diante da importância de um preparo integral para o mercado de trabalho.

Ao reconhecer e preservar a indissociabilidade da teoria com a prática, os processos avaliativos serão permeados por mecanismos de junção desses dois eixos, de modo a fortalecer os conceitos apreendidos nas aulas. Por conseguinte, o planejamento da avaliação respeitará os níveis de aprendizagem e de percepção dos conceitos por parte dos estudantes, de modo a criar um modelo de salvaguarda de todo o conhecimento construído, respeitando as perspectivas e objetivos dos períodos seguintes.

Segundo parágrafo 1º do artigo 47, da Resolução nº 19, de 26 de dezembro de 2011, a média semestral em cada disciplina deverá ser composta por três instrumentos avaliativos resultantes de, no mínimo, duas avaliações correspondendo a 60% (sessenta por cento) para cada nota. Assim sendo, a dinâmica da avaliação poderá abranger diversos instrumentos, como, por exemplo, seminários, relatórios, projetos etc. Nesse sentido, o docente diagnosticará a evolução do estudante ao longo do período definido.

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem se complementa com a análise e estudo das vertentes estruturantes do currículo, da análise das metodologias e recursos utilizados e, sobretudo, pelo desempenho dos estudantes diante das propostas apresentadas.

A equipe de Apoio Pedagógico ao Discente oportunizará acompanhamentos com foco na orientação docente e discente, de modo que haja o monitoramento das particularidades ocorridas ao longo de todo o curso.

### **5.10 Incentivo a pesquisa, extensão e a produção científica e tecnológica**

A extensão profissional, científica e tecnológica foi definida pelo Fórum de Extensão da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica como “o processo educativo, cultural, social, científico e tecnológico que promove a interação entre as instituições, os segmentos sociais e o mundo do trabalho com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimento científico e tecnológicos visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável local e regional”. As ações de extensão são desenvolvidas a partir de programas e projetos e atividades de extensão e estas são inerentes às dimensões da extensão tecnológica. Neste contexto, define-se:

- **Programa:** conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, preferencialmente de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisa e de ensino.
- **Projeto:** conjunto de atividades processuais contínuos, de caráter educativo, social, cultural ou tecnológico com objetivos específicos e prazo determinado. O projeto pode ser vinculado ou não a um programa.

- **Desenvolvimento Tecnológico:** projetos de pesquisa aplicada desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico de produtos, processos bem como a prestação de serviços em parceria com instituições públicas ou privadas nacionais internacionais com interface de aplicação no mundo produtivo.
- **Projetos Sociais:** projetos que agregam um conjunto de ações, técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social, relações étnico-raciais, geração de oportunidades e melhoria das condições de vida.
- **Cursos de Extensão ou Formação Inicial e Continuada - FIC:** ação pedagógica de caráter teórico e prático, presencial ou a distância, planejada para atender demandas da sociedade, visando o desenvolvimento, a atualização e aperfeiçoamento de conhecimentos científicos e tecnológicos com critérios de avaliação definidos e oferta não regular.
- **Projetos Culturais Artísticos, Científicos, Tecnológicos e Esportivos:** compreende ações referentes a eventos técnico, social, científico, esportivo, artístico e cultural favorecendo a participação da comunidade externa e/ou interna.
- **Empreendedorismo e Associativismo:** difusão e aplicação dos conhecimentos e práticas de empreendedorismo e associativismo, com ênfase no cooperativismo, por meio de programas institucionais.

Nessa perspectiva, a extensão no IFG é entendida como atividades afim da instituição, sendo conduzida sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Constitui-se como um pilar que edifica a relação Instituição – Sociedade, por meio de ações que viabilizam o acesso ao conhecimento produzido, a superação das desigualdades e a promoção das transformações sociais.

Os docentes e discentes do IFG Câmpus Valparaíso de Goiás participaram de vários projetos de pesquisa com apoio do CNPq ou da própria instituição. É importante destacar que nestes projetos há a participação de alunos, seja como bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) ou de Iniciação Tecnológica (PIBITI). Esta é uma prática incentivada visando principalmente os seguintes objetivos:

- contribuir para a sistematização e para a institucionalização da pesquisa e da extensão;
- propiciar condições institucionais para o atendimento aos projetos de pesquisa e de extensão;
- tornar as áreas institucionais mais proativas e competitivas na construção do saber; possibilitar uma maior integração entre os cursos superiores;

- qualificar melhor os discentes, com vistas à continuidade da respectiva formação profissional, especialmente pelo encaminhamento dos mesmos para programas de pós-graduação.

O IFG Câmpus Valparaíso de Goiás possui um núcleo de pesquisa denominado NASPO (Núcleo Agroecológico e Sistemas Produtivos Orgânicos). Sistemas de irrigação automatizados de baixo custo é uma das linhas de pesquisa deste núcleo que está diretamente relacionada a engenharia elétrica. Linhas de pesquisas na área de potência, automatização e inclusão e acessibilidade estão se concretizando e visando a criação de mais um núcleo de pesquisa.

O incentivo à pesquisa, extensão e à produção científica e tecnologia poderá ser oferecido por meio dos programas institucionais listados a seguir:

- 1 Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica (PIICT):** O PIICT é voltado para os estudantes dos cursos técnicos e superiores do IFG. Destina-se a complementar o ensino, oferecendo aos alunos a oportunidade de descobrir como o conhecimento científico e tecnológico é construído. Esse objetivo é conseguido pela participação do estudante nas atividades teóricas e práticas no ambiente de pesquisa. Esta vivência possibilita ao estudante ver e entender o mundo sob o prisma da ciência. Este Programa, que concede bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica para estudantes do IFG, organiza-se em cinco categorias:
  - PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica), destinado aos estudantes de cursos superiores;
  - PIBIC-Af (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas), destinado aos estudantes de cursos superiores, que tenham ingressado na Instituição pelo sistema de cotas;
  - PIBITI (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação), destinado aos estudantes de cursos superiores;
  - PIBIC-EM (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio), destinado aos estudantes de cursos técnicos de nível médio;
  - PIVIC (Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica), destinado aos estudantes voluntários de cursos técnicos e superiores.
- 2 Ciência sem Fronteiras:** é um programa do Governo Federal que busca promover a consolidação, a expansão e a internacionalização da ciência e tecnologia, da inovação e da competitividade brasileira, por meio do intercâmbio e da mobilidade internacional. A iniciativa é fruto de esforço conjunto dos Ministérios da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Ministério da Educação (MEC), por meio de

suas respectivas instituições de fomento – CNPq e Capes, e Secretarias de Ensino Superior (SESU) e de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do MEC.

**3 Editais da Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF):**

Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) é uma entidade com personalidade jurídica de direito privado, sob a forma de fundação pública e tem por finalidade estimular, apoiar e promover o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do Distrito Federal, visando ao bem-estar da população, defesa do meio ambiente e progresso da ciência e tecnologia.

**4 Editais da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG):**

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) constitui um marco na trajetória do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação no Estado. Com quase dez anos de existência, é hoje uma instituição sólida, capaz de responder aos anseios da comunidade científica e aos desafios impostos pelo crescimento econômico e social de Goiás. Criada pela Lei nº 15.472, de 12 de dezembro de 2005, a FAPEG é jurisdicionada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico, Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado de Goiás (SED) e possui personalidade jurídica de direito público, com autonomia administrativa e financeira, e orçamento vinculado à receita líquida do Estado, na proporção de 0,5%.

**5 Editais de Pesquisa e Desenvolvimento da CELG:**

As empresas detentoras de concessão para exploração de serviços de energia elétrica, por força de lei, devem implementar anualmente, sob aprovação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), um programa específico de pesquisa e desenvolvimento mediante a execução própria ou via contratação de universidades, centros de pesquisas, consultoras e fabricantes. Os projetos de P&D, conforme orientação Aneel, devem estar pautados na busca de inovações para fazer frente aos desafios tecnológicos e de mercado das empresas de energia elétrica. É importante ressaltar que a pesquisa deve ter caráter empresarial com cronogramas e metas bem definidos, diferentemente da pesquisa puramente acadêmica, que se caracteriza pela liberdade de investigação.

## **6 INSTALAÇÕES**

Além de toda infraestrutura física do Instituto Federal de Goiás, dotada de 11 salas de aula, biblioteca, quadra de esportes, salas de professores, auditórios e espaços de

convivência para os alunos e estacionamento interno para estudantes e servidores. O curso de Engenharia Elétrica contará ainda com espaços físicos específicos para a realização de aulas práticas. Todos os espaços citados possuem acessibilidade a pessoas com deficiências como rampas de acesso, largura das portas permite acesso a cadeirantes, barras de segurança e banheiros adaptados.

## **6.1 Biblioteca**

O acervo da Biblioteca Acadêmica do IFG contribui no contexto do programa com 551 títulos e 1.273 exemplares, entre livros e periódicos impressos. Além disso, há disponível o acesso a 170 periódicos online por meio do Portal Periódicos CAPES/MEC.

O uso do Portal é livre e gratuito para a comunidade do IFG, instituição participante do programa da CAPES. Professores, pesquisadores, alunos e funcionários da instituição têm acesso à produção científica mundial atualizada oferecida pelo serviço da CAPES - Portal de Periódicos. Neste portal podem ser acessados textos completos de artigos, revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, bem como bases de dados com resumos de trabalhos de todas as áreas do conhecimento. Existe também nesse portal uma seleção de importantes fontes de informação acadêmica com acesso gratuito na Internet. A partir de qualquer terminal ligado à Internet localizado no IFG pode ser feita a pesquisa o que contribui para uma maior produtividade intelectual e institucional.

O acervo tem sido atualizado nos últimos anos entre 2014 e 2017 com subsídios de projetos do MEC para suprir deficiências e recomposição. Os beneficiários são principalmente os discentes, docentes e comunidade externa. No entanto, é preciso investimentos contínuos em livros da área de elétrica, pois o dinamismo dessa área requer atualização constante com vistas a acompanhar os avanços tecnológicos e as mudanças sociais.

A Biblioteca conta com uma área construída de 127 m<sup>2</sup> (cento e vinte sete metros quadrados), sendo o espaço para os usuários de 122 m<sup>2</sup> (atividades de leitura e o atendimento aos usuários) e 5 m<sup>2</sup> para a sua administração. Com relação ao número de assentos para os usuários, conforme a sua área, conta-se com o seguinte:

- Sala de estudo individual com 16 cabines;
- Sala de estudo coletiva e em grupo, com área de 107 m<sup>2</sup>, com 13 mesas e 40 cadeiras
- Sala de consulta à Internet com 4 computadores;
- Sala do acervo de capacidade para 5.000 volumes.
- Uma área de 5 m<sup>2</sup> para a Recepção.
- Portas de acesso é larga possibilitando a entrada de cadeirantes.

## 6.2 Laboratórios

A política de ampliação e modernização dos laboratórios utilizada pelo IFG faz com que novos projetos sejam apresentados a cada semestre letivo, de modo a melhorar a qualidade do curso oferecido. Na Tabela 15, abaixo, constam os laboratórios previstos para o funcionamento do curso.

*Tabela 15 - Laboratórios do Curso de Engenharia Elétrica - IFG Câmpus Valparaíso de Goiás*

Laboratórios - Engenharia Elétrica	
1	Laboratório de Ciências
2	Laboratório de Informática
3	Laboratório Pneumático - Hidráulico
4	Laboratório de Matemática
5	Laboratório de Circuitos Elétricos
6	Laboratório de Física
7	Laboratório de Robótica
8	Laboratório de Instalações Elétricas
9	Laboratório de Máquinas Elétricas
10	Laboratório de Antenas

Os laboratórios descritos na Tabela 15, exceto o laboratório de Antenas, estão em pleno funcionamento para atender aos cursos técnicos integrados em Automação Industrial, Mecânica e Eletrotécnicos já inicializados. O laboratório de antenas é o único que precisa ser construído para atender o curso de bacharel em Engenharia Elétrica cujo orçamento está descrito no Anexo II.

### 6.2.1 Laboratório de Ciência

O laboratório de Ciências tem área total de 60,62 m<sup>2</sup>, localizado na sala T406, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas na área de biologia e química. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes.

Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 16.

*Tabela 16 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Ciências*

Quantidade	Equipamentos
1	Capela
5	Microscópio
1	Lupa

1	Balança Analítica
1	Polarímetro
2	Bomba a vácuo
1	Autoclave
1	Banho-maria
4	Bancadas centrais
5	Bancadas laterais
1	Estufas de Esterilização e secagem
1	Purificador de água
1	Geladeira
1	Microondas
11	Pias fundas
28	Cadeiras
11	Armários pequenos
5	Armários grandes
1	Mesa grande
1	Boneco esqueleto
2	Chuveiro de emergência e lava-olhos
1	Destilador

### 6.2.2 Laboratório de Informática

O laboratório de Informática tem área total de 60,63 m<sup>2</sup>, localizado na sala S403, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas de informática, programação e softwares de simulação. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível superior. Os estudantes com necessidade específicas têm acesso ao laboratório por meio de rampa. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 17.

*Tabela 17 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Informática*

Quantidade	Equipamentos
1	Ar condicionado. Eletrolux de 12.000 btu
1	Projetor multimídia
1	Quadro branco para pincel (4 m por 1,20 m)
31	Computadores HP Compaq 6305; Windows® 7 Professional 64; AMD A6-5400B com gráficos Radeon HD 7540D (3,6 GHz, 1MB de cache L2, 65 W); AMD A75; memória DDR3 SDRAM 1600 MHz de 4 GB, slot de memória 4 DIMM;

### 6.2.3 Laboratório Pneumático - Hidráulico

O laboratório Pneumático - Hidráulico tem área total de 60,63 m<sup>2</sup>, localizado na sala T404, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas

de pneumática e hidráulica. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 18.

*Tabela 18 - Equipamentos disponíveis no Laboratório Pneumático - Hidráulico*

Quantidade	Equipamentos
1	Bancada didática DK8 Tecnologia Industrial SMC
1	Compressor de ar 140 Lib/pol <sup>2</sup> ; 9.7 bar; 175 Litros
2	Atuador linear (cilindro) dupla ação
1	Atuador linear (cilindro) simples ação
4	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento gatilho/mola.
3	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento botão/mola.
2	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento botão com trava.
1	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento botão comum geral / mola.
6	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento rolete/mola
2	Válvula de sinal elemento lógico "Ou"
4	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento piloto/mola
1	Válvula direcional 3/2 vias, acionamento duplo piloto
2	Válvula direcional 5/2 vias, acionamento duplo piloto
1	Válvula direcional 5/2 vias, acionamento piloto/mola
2	Pressostato digital SMC
2	Sensor indutivo
1	Sensor infravermelho
10	Chave tipo fim de curso
1	Atuador rotativo 02 (dois) sentidos de giro
2	Eletroválvula direcional 5/2 vias, acionamento duplo solenoide
2	Eletroválvula direcional 3/2 vias, acionamento solenoide/mola.
35	Carteiras universitárias
1	Cadeira professor
1	Mesa professor

#### 6.2.4 Laboratório de Matemática

O laboratório de Matemática tem área total de 60,63 m<sup>2</sup>, localizado na sala T-401, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas de circuitos elétricos e física. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 19.

*Tabela 19 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Matemática*

Quantidade	Equipamentos
30	Cadeiras
2	Quadros de vidro
3	Bancadas laterais
1	Bancada central

### 6.2.5 Laboratório de Circuitos Elétricos e Física

O laboratório de Circuitos Elétricos e Física tem área total de 60,63 m<sup>2</sup>, localizado na sala T403, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas de circuitos elétricos e física. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 20.

*Tabela 20 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Circuitos Elétricos e Física*

Quantidade	Equipamentos
1	Analisador De Energia Elétrica
10	Arduino Due, Microcontrolador
2	Armário Alto Fechado P/ Laboratório Com 2 Portas De Vidro E 4 Gav
1	Armário Médio Fechado 800x490x1200
4	Armário Para Bancada, Móvel Para Laboratório 800x600x740mm
2	Armário Suspenso Para Laboratório Com 2 Portas 800x400x500mm
2	Braço Robótico/Acessório Braço Robótico
30	Cadeira Fixa, Estrutura Em Forma Trapezoidal
1	Claviculario Galvanizado
1	Computador Hp Desktop 6305 Pro
1	Decada Capacitiva Minipa Mdc-5410
1	Decada Resistiva Politerm
6	Fonte De Alimentação Dc Instrutherm
2	Fonte De Alimentação Digital Assimétrica
5	Frquencímetro Digital De 2,4 Gz
6	Gerador De Onda Instrutherm
2	Lousa De Vidro Branco Temperado
2	Medidor De Lcr Minipa -2420-A
1	Mesa Em L Com 2 Gavetas 1400x600x600x740
31	Multímetro Digital
4	Osciloscópio Digital
1	Poltrona Giratória, Espaldar Médio Com Braços
2	Ponte Lcr Politerm
80	Protoboard

2	Termómetro Digital Skilltec Mcd Skti-550
6	Wattímetro De Bancada
2	capacitores cerâmicos. especificação: capacitores cerâmicos com tolerância máxima de 20%, tensão nominal de 50v, 60hz, sendo 100 unidades para cada valor de capacitância seguinte: 1nf, 10nf, 22nf, 47nf, 100nf, 1pf, 10pf, 22pf, 47pf, 100pf, 220pf, 330pf, 470pf
1	Conjunto de capacitores de poliéster. especificação: capacitor de poliéster, com tolerância máxima de 10%, tensão nominal de 250v, 60hz, sendo 100 unidades para cada valor de capacitância seguinte: 1nf, 10nf, 22nf, 33nf, 47nf, 100nf, 220nf, 330nf, 470nf, 1uf.
200	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7411 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
200	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7474 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7476 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7490 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
200	Circuito integrado, referência: circuito integrado 74193 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7491 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7495 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
200	Circuito integrado, referência: circuito integrado lm555 com 8 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 74155 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 74153 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
50	Circuito integrado, referência: circuito integrado 7485 com 14 pinos da família ttl para aplicação em eletrônica
100	Diodo Retificador, Material Plástico, Tipo 1n 4003, Tensão Vdc 1000 V, Potência 2 W, Aplicação Retificação De Sinal
100	Diodo Retificador, Material Plástico, Tipo 1n 4007, Tensão Vdc 1000 V, Potência 02 W, Aplicação Retificação De Sinal
100	Display de 07 segmentos. especificação: display de LED vermelho de 07 segmentos.
1	Regulador de tensão conjunto de reguladores de tensão. especificação: regulador de tensão integrado lm7xxx, com características conforme modelos seguintes, sendo 100 unidades para cada modelo: lm7805, lm7905, lm7812, lm7912, lm7815, lm7915.
100	Regulador de tensão ajustável similar ao modelo lm317 (+1,2 v a +37 v / 1,5a / to220)
100	Regulador de tensão ajustável similar ao modelo lm350 (+1,2 v a +33 v / 3a / to220)
1	Conjunto de resistores fixos de fio faixa de tolerância de resistência de 5%? potências de 5w, sendo 20 resistores para cada valor de resistência nominal de 1,0 ohm, 2,2 ohms, 4,7 ohms, 10 ohms, 22 ohms, 47 ohms, 100 ohms, 220 ohms, 470 ohms, 1 kohms, 2,2 kohms e distribuídos igualmente entre as potências máximas de 5w.
1	Conjunto de resistores de carbono. especificação: resistor de carbono, com potência de 1/4w e faixa de tolerância de resistência de no máximo 10%, sendo 100 resistores para cada valor de resistência nominal seguinte: 1,0 ohm, 1,2 ohms, 1,5 ohms, 1,8 ohms, 2,2 ohms, 2,7 ohms, 3,3 ohms, 3,9 ohms, 4,7 ohms, 5,1 ohms, 5,6 ohms, 6,2 ohms, 6,8 ohms, 7,5 ohms, 8,2 ohms, 9,1 ohms, 10 ohms, 22 ohms, 100 ohms, 220 ohms, 330 ohms, 470 ohms, 1,0 kohms, 1,2 kohms, 1,5 kohms, 1,8 kohms, 2,2 kohms, 2,7 kohms, 3,3 kohms, 3,9 kohms, 4,7 kohms, 5,1 kohms, 5,6 kohms, 6,2

	kohms, 6,8 kohms, 7,5 kohms, 8,2 kohms, 9,1 kohms, 10 kohms, 12 kohms, 15 kohms, 18 kohms, 22 kohms, 27 kohms, 33 kohms, 39 kohms, 47 kohms, 51 kohms, 56 kohms, 62 kohms, 68 kohms, 82 kohms, 91 kohms, 100 kohms, 120 kohms, 150 kohms, 220 kohms, 270 kohms, 330 kohms, 390 kohms, 470 kohms, 510 kohms, 680 kohms, 820 kohms, 1 mohms, 1,2 mohms, 2,2 mohms, 3,3 mohms, 4,7 mohms, 10 mohms
100	ldr resistor dependente de luz. especificação: ldr de 12 mm, com resistência variando na faixa de 4 kohms a 10 kohms, tensão ac/dc máxima de no mínimo 250v, potência máxima dissipada de no mínimo 250mw, faixa de temperatura de operação: 30 a 70°C. similar à referência pgm5516
100	Trimpot carbono tolerância máxima de 10%? resistência residual menor que 1%r ou 2 ohms resistência de isolamento maior que 1 gohms tensão de isolamento de 500 vdc potência dissipada de 0,5 w resistência de 100 ohms similar ao modelo 3296w
100	Trimpot carbono tolerância máxima de 10% resistência residual menor que 1%r ou 2 ohms resistência de isolamento maior que 1 gohms tensão de isolamento de 500 vdc potência dissipada de 0,5 w resistência de 10k ohms similar ao modelo 3296w
100	Trimpot carbono tolerância máxima de 10% resistência residual menor que 1%r ou 2 ohms resistência de isolamento maior que 1 gohms tensão de isolamento de 500 vdc potência dissipada de 0,5 w resistência de 1k ohms similar ao modelo 3296w
100	tolerância máxima de 10% resistência residual menor que 1%r ou 2 ohms resistência de isolamento maior que 1 gohms tensão de isolamento de 500 vdc potência dissipada de 0,5 w resistência de 1m ohms similar ao modelo 3296w
1	Conjunto de transistores. sendo 100 unidades para cada modelo seguinte: bc327 bc328 bc337 bc338 bc546 bc548 bc556 bc557 bd138
10	shield sparkfun xbee: características técnicas: módulo que permite conectar diretamente em uma placa arduino uno ou mega deve permitir a conexão com as placas xbee series 1 e 2 e xbee pro series 1 e 2 possui botão de reset e cinco leds para indicar placa ligada (power), din, dout, rssi e dio5.
10	shield sparkfun arduino motor driver: características técnicas: módulo para arduino que controla dois motores dc baseado no hbridge l298, podendo fornecer 2 a por canal? inclui um led amarelo e um led azul para indicar a direção ativa possui as linhas de controle com proteção por diodos contra emf de retorno.
10	arduino shield relé: 1 canal características técnicas módulo relé para arduino. número de canais (relés): 1 tensão de operação (alimentação) da placa: 5v capacidade de corrente de cada relé: 10a tensão máxima para a carga: 250v saída na (normal aberto) por relé: 1 saída nf (normal fechado) por relé: 1 modo de acionamento: sinal low (0v) dimensões: 43 x 17 x 20 mm indicador led de funcionamento.
10	arduino shield relé: 1 canal características técnicas módulo relé para arduino.
4	arduino shield acelerômetro shield com acelerômetro triaxial adxl345
4	arduino shield pwm
15	Placa de desenvolvimento Raspberry Pi 2
4	motor dc 12v 80rpm com caixa de redução, alto torque e baixo ruído para projetos com arduino, pic e robótica.
4	sensor de rotação compatível com sensor de rotação arduino brick, baseado em um potenciômetro com ângulo de rotação entre 0 a 300 graus que pode ser utilizado para mensurar a rotação em conjunto com um arduino ou outros microcontroladores como pic e raspberry.
10	sensor hcsr04, medidor de distância ultrassônico com alcance de 2cm a 5 metros, alimentação de 5vdc, corrente quiescente menor que 2ma, ângulo eficaz menor que 15 graus e resolução de 3mm.
100	Conector para bateria de 9v.
10	Sensor analógico de refletância seguidor de linha qre1113. o sensor (um emissor de infravermelho e um fototransistor sensível a infravermelho) soldado em placa de circuito impresso com pinos e componentes necessários para conexão direta ao arduino uno. placa deve conter um orifício para parafuso

3	Carregador para bateria de 9v compatibilidade de carregamento de bateria aa, aaa, 9v nimh/nicd voltagem de entrada (v): 120/220 voltagem de saída 9 v.
15	Bateria recarregável bateria 9v recarregável nim/h 450ma/h.
2	Sensor ultrasônico ping parallax rbplx73
20	servo motor 9g tower pro sg90
4	servo digital dg s05nf std
2	Garra robótica mkii servo controlada garra robótica de metal
100	Diodo Retificador, Material Plástico, Tipo 1n 4003, Tensão Vdc 1000 V, Potência 2 W, Aplicação Retificação De Sinal
100	Diodo Retificador, Material Plástico, Tipo 1n 4007, Tensão Vdc 1000 V, Potência 02 W, Aplicação Retificação De Sinal
1	shield sparkfun xbee
5	arduino shield relé
2	Sensor de distancia infra vermelho 30cm sensor de ir (infravermelho)
2	motor dc 12v 80rpm com caixa de redução, alto torque e baixo ruído para projetos com arduino, pic e robótica.
1	kit de montagem de um chassi 2 rodas para aplicações robóticas e educacionais.
2	Bateria recarregável bateria 9v recarregável nim/h 450ma/h.
6	Kits de diapasão
3	kit Boyler Mariotte
1	Balança Eletrônica
4	Plano Inclinado
2	Sensor Fotoelétrico Flexível
2	Fonte de Controle de frequência
3	Placa Fotovoltaica
1	Painel para Associação Eletro-Eletrônica - Projetáveis
2	Conjunto de Bobinas Retangulares Projetáveis
1	Fonte de alimentação Variável á 220 V máx. 2A
2	Painel de Forças
1	Fonte de Calor
3	Gerador Eletrostático
1	Dilatador Linear de pressão
2	Tripé Universal para Queda Livre

### 6.2.6 Laboratório de Robótica

O laboratório de Robótica tem área total de 43,2 m<sup>2</sup>, localizado no galpão tecnológico na sala T501 A, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas na área de robótica. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 21.

*Tabela 21 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Robótica*

Quantidade	Equipamentos
10	Peças complementares p/ kit robótica referência: almoxarifado de peças para lego educacional mindstorn ev3 kit com mais de 800 peças (blocos) encaixáveis (tipo lego) complementares para o kit de robótica educacional organizados em uma caixa de armazenamento, tipo case com bandejas organizadoras. o kit deve incluir peças complementares ao kit de robótica original, como: cintos, conectores originais, engrenagens helicoidais e elementos estruturais.
4	Bancada Para Laboratório Plataforma 4 Pessoas
1	Impressora 3d Voolt
10	Kit Eletrônico Lego Education Ev3 Core Set Mindstorn
2	Lousa De Vidro Branco Temperado
30	Cadeira Fixa

### 6.2.7 Laboratório de Instalações Elétrica

O laboratório de Instalações Elétricas tem área total de 52,25 m<sup>2</sup>, localizado no galpão tecnológico na sala T500, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas na área de robótica. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 22.

*Tabela 22 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Instalações Elétricas*

Quantidade	Equipamentos
4	Bancada Para Laboratório Plataforma 4 Pessoas
1	Armário Suspenso Para Laboratório Com 2 Portas 800x400x500mm
3	Conjunto Didático De Automação Clp Automatus
2	Lousa De Vidro Branco Temperado
2	Conjunto Didático De Automação Clp Vivacity

### 6.2.8 Laboratório de Máquinas Elétricas

O laboratório de Máquinas Elétricas tem área total de 52,25 m<sup>2</sup>, localizado no galpão tecnológico na sala T501 B, é um laboratório compartilhado com os outros cursos que tem em sua grade disciplinas na área de robótica. Conta com um técnico de nível médio para auxiliar as atividades de empréstimo, limpeza e manutenções básicas dos equipamentos. Este laboratório fica no nível térreo e tem a porta com largura de 0,97m, o que permite o acesso de cadeirantes. Os equipamentos deste laboratório estão listados na Tabela 23.

*Tabela 23 - Equipamentos disponíveis no Laboratório de Máquinas Elétricas*

Quantidade	Equipamentos
2	Sistema Didático Com Inversor De Freq Freio Eletrodinâmico Maqca
2	Sistema Didático De Comando Elétrico E Partida De Motores Maqce
2	Sistema Didático P Estudo E Cont. De Vel. De Maq. Dlb Maqcc
2	Sistema De Partida De Motores
8	Bancada Para Laboratório Plataforma 4 Pessoas
1	Conjunto Didático - Eletrônica De Potência Exsto Xp302
1	Lousa De Vidro Branco Temperado
20	Cadeira Fixa

### 6.3 Auditório

O auditório do câmpus tem 265,65 m<sup>2</sup> de área construída, 163,86 m<sup>2</sup> de área para os 187 assentos, sendo dois assentos especiais, uma sala técnica com 8,7 m<sup>2</sup>, dois sanitários adaptados para pessoas com necessidades específicas, um palco de 5,7 m<sup>2</sup> com uma rampa de acesso e duas portas de entrada principal com 4m de largura o que permite acessibilidade a cadeirante.

### 6.4 Ginásio

O ginásio do câmpus possui 862,20 m<sup>2</sup> de área construída, com arquibancadas laterais com área reservada para cadeirante, dois vestiários com 44,24 m<sup>2</sup>, 5 vasos sanitários e 5 chuveiros; um depósito de matérias esportivos com 12,49 m<sup>2</sup> e quatro portas de acesso de 2m.

### 6.5 Refeitório

O refeitório do câmpus possui 242,20m<sup>2</sup>, possui dezesseis mesas com seis cadeiras e dezesseis mesas com quatro cadeiras servem aproximadamente 210 refeições divididas em lanche da manhã, almoço e janta.

### 6.6 Departamento de Áreas Acadêmica

O Curso de Engenharia Elétrica é de responsabilidade do Departamento de Áreas Acadêmicas, sendo coordenado pela Área de Elétrica da unidade de Valparaíso de Goiás do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Dentro da estrutura departamental tem-se a figura do Chefe de Departamento, instituído conforme regulamentação da Instituição, que indica os servidores que irão compor

as coordenações de apoio, a saber: Coordenação Acadêmica, Coordenação Administrativa e Coordenação de Apoio ao Discente. O Coordenador do Curso de Engenharia de Elétrica é escolhido pelo colegiado da Elétrica e tem um mandato de dois anos, podendo exercer dois mandatos consecutivos.

Trabalham neste ambiente atualmente 6 funcionários técnico administrativos e 7 funcionários docentes ocupando os cargos/funções de chefia departamental, coordenação acadêmica e coordenação das áreas de Eletrotécnica, Mecânica, Automação Industrial, Matemática.

Esta estrutura permite atendimento nos três turnos dos alunos dos cursos vinculados a estas coordenações tanto em nível médio/técnico como superior. O atendimento pode ser realizado de forma individualizada, na sala de chefia e na sala de atendimento; ou coletiva na sala de reunião. As condições de salubridade deste ambiente são consideradas ideais para o desempenho das funções precípuas do departamento, o qual possui 10 computadores e uma impressora.

## **7 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO – ADMINISTRATIVO ENVOLVIDOS NO CURSO**

O quadro de pessoal docente da área de Elétrica lotado no Câmpus Valparaíso de Goiás envolvidos no desenvolvimento do curso está apresentado na Tabela 24. A complementação desses quadros está prevista para ocorrer segundo as necessidades do Câmpus.

*Tabela 24 - Quadro docente com titulação, área, regime de trabalho e setor*

	<b>Professor</b>	<b>Titularidade</b>	<b>Área de concentração</b>	<b>Regime</b>	<b>Setor de Lotação/ Coordenação</b>
1	Alisson Lima Silva	Mestrado	Engenharia Elétrica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
2	Ana Elizabete Barreira Machado	Mestrado	Letras Português/Espanhol	40H/DE	Chefe de Departamento
3	Andre Santos Martorelli	Doutorado	Educação Física	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
4	Ariel Caleb Fernandes Souza	Mestrado	Engenharia Mecatrônica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
5	Bruno de Paula Miranda	Doutorado	Matemática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
6	Caio Cezar Neves Pimenta	Mestrado	Engenharia Mecânica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
7	Daiane Soares Veras	Doutorado	Matemática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
8	Danielle Pereira da Costa	Doutorado	Geografia	40H/DE	Gerência de Pesquisa, Pós-Graduação e Extensão

9	Davi Araujo Quaresma Lemos	Mestrado	Física	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
10	Fabio Francisco da Silva	Doutorado	Engenharia Mecânica	40H/DE	Coordenação de Interação Escola-Empresa
11	Flavio Olimpio Sanches Neto	Doutorado	Química	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
12	Geraldo Andrade de Oliveira	Doutorado	Engenharia Elétrica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
13	Ivo Jose de Oliveira	Mestrado	Eng. Controle e Aut.	40H/DE	Coordenação dos Cursos
14	Jessica Santoro Goncalves Pena	Doutorado	Engenharia de Energia	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
15	Juan Filipe Stacul	Doutorado	Letras Português/Inglês	40H/DE	Coordenação Acadêmica
16	Larissa Marques Peres	Doutorado	Engenharia Elétrica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
17	Larissa Rezende Assis Ribeiro	Mestrado	Engenharia Eletrônica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
18	Leticia Chaves Fonseca	Especialização	Engenharia Elétrica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
19	Lucimeire Alves de Carvalho	Doutorado	Matemática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
20	Luiz Fernando Ferreira Machado	Especialização	Matemática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
21	Luiz Marcos Dezaneti	Doutorado	Física	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
22	Marcos Antonio Calil Junior	Doutorado	Química	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
23	Marcos Henrique da Silva Alves	Mestrado	Engenharia Elétrica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
24	Mayra Camelo Madeira de Moura	Mestrado	Matemática	40H/DE	Coordenação dos Cursos
25	Nivia Maria Assuncao Costa	Doutorado	Português/Inglês	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
26	Pedro Henrique Franco Moraes	Doutorado	Engenharia Elétrica	40H/DE	Coordenação do Curso Engenharia Elétrica
27	Reginaldo Dias dos Santos	Mestrado	Engenharia Mecânica	40H/DE	Diretoria-Geral
28	Rodrigo Camargo Gomes	Doutorado	Engenharia Mecânica	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
29	Silvio Sandro Alves de Macedo	Doutorado	Matemática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas
30	Thiago Martins Pereira	Especialização	Informática	40H/DE	Departamento de Áreas Acadêmicas

O suporte administrativo relacionado especificadamente ao curso de Engenharia Elétrica se dará nas instâncias de laboratório, apoio ao discente e atividades administrativas do Departamento. A Tabela 25 relaciona o corpo técnico administrativo e cargo ocupado.

*Tabela 25 - Quadro de técnicos administrativos com cargo*

	Nome	Cargo
1	Ana Flavia dos Santos Lima	Assistente em Administração
2	Andre Luiz Souza de Jesus	Psicólogo-Area
3	Dejane Benaia da Silva Roriz	Técnico em Assuntos Educacionais
4	Derli Antunes Pinto	Contador
5	Diego Pereira da Silva	Tec de Tecnologia da Informação
6	Dryelle Bertoldo Costa	Assistente em Administração
7	Edilson José Jacinto	Técnico de Laboratório Area
8	Elenice Mendes Cesar	Aux em Administração
9	Fabio Marques Brito Marinho	Bibliotecário-Documentalista
10	Gabriela Leles de Oliveira	Assistente em Administração
11	Gilberto da Costa Benevides	Técnico em Secretariado
12	Gisele Gomes Araujo	Técnico em Assuntos Educacionais
13	Glaucia Lima da Silva	Assistente em Administração
14	Helio Lino Delfino	Bibliotecário-Documentalista
15	Jakeliny Alves Valente	Assistente de Aluno
16	Josineide Camilo Freitas	Auxiliar de Biblioteca
17	Juliana Leao Borba Lins	Jornalista
18	Julymary Castanheira Carvalho	Odontólogo
19	Luiz Henrique de Azevedo Oliveira	Produtor Cultural
20	Marcia Cristina de Souza Cabral	Assistente Social
21	Marcia Rosa de Melo	Assistente de Laboratório
22	Mayara Rodrigues Fernandes Lopes	Assistente em Administração
23	Michele dos Passos Nascimento	Pedagogo-Area
24	Michelle da Silva Pereira Dias	Assistente em Administração
25	Nery Santos Freitas	Técnico em Audiovisual
26	Rafael Lima Meireles de Queiroz	Técnico em Assuntos Educacionais
27	Reigiany Marta da Silva	Contador
28	Romario Roriz	Administrador
29	Sonia Aragao Alves de Carvalho	Assistente em Administração
30	Tatiane Soares Martins	Pedagogo-Area
31	Wemerson John Cicero Vieira	Técnico de Laboratório Area

## 8 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO

O curso de Engenharia Elétrica do IFG Câmpus Valparaíso de Goiás tem a sua disposição laboratórios de sistemas de potência, controle, manutenção elétrica, eletroeletrônica e robótica, instalações elétricas, automação, hidráulica e pneumática, máquinas térmicas, instrumentação, transferência de calor e resistência dos materiais responsável pela formação técnica e laboratórios de desenho técnico; informática; física e de química para a formação básica. Todos esses ambientes podem ser acessados, quando no

nível superior, por escadas, rampas ou elevador e, as portas, são dimensionadas para permitir a entrada de cadeirantes.

O laboratório de informática é constituído por 30 computadores. As máquinas desses laboratórios são do tipo WorkStation HP Z 210 com 8 G RAM HD 360 GB, monitor de LCD de 19" com sistema operacional Windows 7 Professional - 64 bits (configuração atual). Todos os computadores estão interligados por rede lógica e conectados à INTERNET.

Nestes ambientes os alunos terão contato com programas de: desenho auxiliado por computador (Autodesk 2016); desenvolvimento e análise de circuitos elétricos (TOPCONTOOLS, PROGRID); tratamento de imagens orbitais (ORCAD, PSPICE) e sistemas de programação (MathWorks).

Estes laboratórios são usados em aulas de disciplinas específicas. Entretanto, em horários onde não há atividade didática, os alunos poderão ter acesso para realização de trabalhos, pesquisas ou mesmo, estudos individualizados. De forma sistemática esses ambientes são atualizados de modo a proporcionar aos alunos contato com equipamentos e programas atualizados.

No ambiente do laboratório de informática do câmpus de Valparaíso de Goiás, os alunos têm acesso, através de 30 computadores, ao portal da CAPES, o que permite aos alunos fazer pesquisa em publicações científicas de forma *on line*.

Os alunos também têm acesso à internet por rede wireless. O acesso é individualizado por meio de identificação através do número da matrícula ou pelo número funcional o que permitir o maior controle e segurança da rede do câmpus.

## **9 AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO**

A autoavaliação tem como principais objetivos produzir conhecimentos, pôr em questão os sentidos do conjunto de atividades e finalidades cumpridas pelo curso, identificar as causas dos seus problemas e deficiências, aumentar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, julgar acerca da relevância científica e social de suas atividades e produtos, além de prestar contas à sociedade. Com relação à autoavaliação do curso, a mesma deve ser feita através:

- dos resultados obtidos da aplicação do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);

- da análise dos dados da aplicação do Questionário Socioeconômico respondido por ingressantes e concluintes de cada um dos cursos participantes do referido exame, resultados estes contidos no Relatório da Instituição disponibilizado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP);
- do Colegiado de áreas Acadêmicas do Departamento, onde o mesmo tem a atribuição: Propor e aprovar, no âmbito do departamento, projetos de reestruturação, adequação e realocação de ambientes do departamento, a ser submetido à Direção-Geral do câmpus, bem como emitir parecer sobre projetos de mesma natureza propostos pela Direção-Geral;
- do Conselho Departamental, onde o mesmo tem as atribuições: I - Aprovar os planos de atividades de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do departamento; II - Julgar questões de ordem pedagógica, didática, administrativa e disciplinar no âmbito do departamento;
- do envolvimento prévio da CPA – Comissão Própria de Avaliação, instituída pelo SINAES, na organização do processo de avaliação dos cursos;
- do NDE – Núcleo de Docente Estruturante, grupo de docentes com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.
- da avaliação dos professores do curso composta pela auto avaliação do professor, pela avaliação da disciplina lecionada pelos discentes, avaliação do professor pelo coordenador de curso, conduzidas pela CPPD – Comissão Permanente de Pessoal Docente;
- dos relatórios de estágios curriculares de alunos;
- da Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG. Evento anual com participação de empresas, profissionais das engenharias e egressos

### **9.1 Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Engenharia Elétrica têm as seguintes atribuições:

- a. Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso, em especial sua atualização, implementação e consolidação, com o escopo de indicar providências necessárias a melhoria do ensino ministrado;
- b. Atualização e acompanhamento do perfil profissional do egresso;

- c. Acompanhamento das atividades de ensino do currículo do curso, com vistas a integração curricular;
- d. Incentivo e acompanhamento ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e de atividades de extensão, articuladas ao ensino;
- e. Acompanhamento do cumprimento dos marcos legais (Diretrizes Curriculares Nacionais);
- f. Acompanhamento dos resultados das avaliações interna (autoavaliação) e externa, visando à proposição de providências que contribuam para a melhoria de tais resultados.

Conforme Resolução CONAES Nº 01, de 17 de junho de 2010, o NDE será composto por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do IFG, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso. Além disso, o núcleo deverá ser composto por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso; ter o coordenador do curso como membro integrante; ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu; e seus membros devem atuar em regime de tempo integral ou parcial (mínimo de 20% em tempo integral).

O NDE deverá reunir-se, em reunião ordinária, pelo menos 1 (uma) vez por semestre. Havendo necessidade, extraordinariamente, serão realizadas outras reuniões, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros titulares. Conforme CIRCULAR 34/2023 - REI-PROEN/REITORIA/IFG, DE 25 DE MAIO DE 2023, a atual formação do NDE se compõe dos seguintes membros, Tabela 26.

*Tabela 26 - Membros do NDE*

	<b>Nome</b>	<b>Função</b>
<b>1</b>	Alisson Lima Silva	Membro
<b>2</b>	Ariel Caleb Fernandes Souza	Presidente
<b>3</b>	Fabio Francisco da Silva	Membro
<b>4</b>	Geraldo Andrade de Oliveira	Membro
<b>5</b>	Jéssica Santoro Gonçalves Pena	Membro
<b>6</b>	Larissa Marques Peres	Membro
<b>7</b>	Larissa Rezende Assis Ribeiro	Membro
<b>8</b>	Leticia Chaves Fonseca	Membro
<b>9</b>	Nivia Maria Assunção Costa	Membro
<b>10</b>	Pedro Henrique Franco Moraes	Membro
<b>11</b>	Thiago Martins Pereira	Membro

## **9.2 Atuação da coordenação do curso**

A Coordenação do Curso Bacharelado em Engenharia Elétrica atua no sentido de assessorar a Chefia do Departamento, sendo responsável direta pelo projeto do curso e pelas propostas curriculares da área, pela viabilização e acompanhamento de todas as atividades pedagógicas, desenvolvidas a partir do planejamento curricular ou por ações de pesquisa e extensão definidas pelas políticas institucionais no âmbito do respectivo curso. Estas ações serão desempenhadas em carga horária maior ou igual a 25 (vinte e cinco) horas semanais.

Dentre as atividades do coordenador de curso, conforme Resolução CONSUP/IFG nº 40, de 13 de dezembro de 2018, destacam-se a coordenação do processo de reconhecimento e renovação de reconhecimento de curso; elaboração e avaliação pedagógica, em conjunto com a coordenação acadêmica, buscando o melhor desempenho dos estudantes na definição dos horários das turmas, disciplinas e na distribuição dos horários dos docentes; coordenar o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das atividades técnicas, científicas e culturais realizadas no âmbito do curso; subsidiar o Departamento e Áreas Acadêmicas e a Proen nos processos de diagnóstico da atuação e ajustes na oferta de cursos e nas estruturas curriculares das disciplinas; conferir e autorizar a colação de grau aos alunos concluintes de todos os componentes curriculares do curso, bem como autorizar a matrícula em TCC e estágio; subsidiar com as informações necessárias para o preenchimento do Censo da Educação Superior/INEP/MEC; responsabilizar-se pela inscrição e acompanhamento das etapas dos Exames Nacionais obrigatórios do MEC e auxiliar na divulgação dos processos; participar da elaboração do Plano de Gestão das Atividades e do Planejamento da Execução Orçamentária do Departamento de Áreas Acadêmicas para apresentação e aprovação do

Conselho Departamental; desenvolver outras atividades delegadas pela Chefia de Departamento. O desempenho das atividades será medido de acordo com a consecução das atribuições do coordenador.

A coordenação do curso será exercida por servidor docente, preferencialmente com experiência profissional de magistério superior e gestão acadêmica, escolhido a cada 2 (dois) anos, dentre os professores de Dedicção Exclusiva do curso, em eleição realizada no âmbito do Colegiado do Departamento de Áreas Acadêmicas.

Dentre as comissões instituídas para gestão, o coordenador do curso deverá compor o NDE do curso, o Conselho Departamental e poderá compor o Conselho de Câmpus (CONCAMPUS) como representante dos coordenadores de curso.

## **10 CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS**

Será concedido pelo Instituto Federal de Goiás o Diploma de Engenheiro Eletricista ao estudante que concluir todos os componentes curriculares previstos na matriz curricular do curso: Disciplinas Obrigatórias, Disciplinas Optativas, Estágio Supervisionado Obrigatório, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Complementares.

As diretrizes para colação de grau serão seguidas conforme Resolução CONSUP/IFG nº 029 de 17 de outubro de 2016, onde descam-se os seguintes pontos:

*Art. 5º. O período de inscrição para colação de grau será definido no calendário acadêmico do câmpus.*

*Art. 6º. Poderão solicitar colação de grau somente os alunos dos cursos de graduação que já concluíram todos os componentes curriculares constantes do projeto pedagógico do curso; que cumpriram as exigências de Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, estágio e atividades complementares previstas nos regulamentos institucionais; que estejam em situação acadêmica regular junto à Instituição e ao ENADE.*

*Art. 7º. A colação de grau dar-se-á, necessariamente, mediante solicitação formal do aluno, por meio de requerimento junto ao setor de protocolo do Câmpus de origem do requerente, mediante preenchimento do formulário*

*Art. 8º. Compete às Coordenações de Cursos a conferência da situação acadêmica dos alunos identificando se os mesmos integralizaram todos os componentes curriculares constantes do projeto de curso, incluindo a regularização junto ao ENADE, para efeito de autorização de colação de grau.*

*Art. 9º. Compete à Coordenação do Serviço Interação Escola-Empresa enviar à CORAE o relatório de conclusão de estágio até a data de encerramento da inscrição de colação*

*de grau.*

*Art. 10º. Cabe à CORAE do Câmpus a análise da documentação dos alunos solicitantes, verificada no Sistema de Gestão Acadêmica - SGA, no histórico escolar e junto à pasta individual dos mesmos.*

*Art. 11. A CORAE, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico do Câmpus e após a conferência dos dados acadêmicos dos alunos, publicará a lista dos alunos autorizados a colarem grau, bem como a lista dos pedidos indeferidos.*

*Art. 12. Cabe à Coordenação de Comunicação Social do Câmpus a ampla divulgação da lista dos alunos autorizados a colarem grau junto à comunidade acadêmica.*

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL, **Banco de Informações de Geração**. <<http://www2.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=15>> Acesso em setembro 2019

BAZZO, W. A.; PEREIRA, Luiz T. do V.; LINSINGEN, I. Von. **Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: UFSC, 2000. 173p.

Brasil 2022 / Secretaria de Assuntos Estratégicos. – Brasília: Presidência da República, Secretaria de Assuntos Estratégicos - SAE, 2010.

CNE/CES: **Parecer CNE/CES nº 1362** de 12 de dezembro de 2001 <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>> Acesso em agosto 2014.

CNE/CES: Câmara de Educação Superior. Conselho Nacional de Educação, **Resolução Nº11** de março de 2002. <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>> Acesso em agosto 2014.

CNE/CES: Câmara de Educação Superior. Conselho Nacional de Educação, **Resolução CNE/CES nº 02**, de 18 de junho de 2007. <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf). Acesso em agosto 2014.> Acesso em Dezembro 2014.

CONFEA/CREA - **RESOLUÇÃO Nº 1.010**, de 22 de Agosto de 2005. <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em Dezembro 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de pesquisa, coordenação de contas nacionais, 2019. <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em Setembro 2019.

IFG - INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. **Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás**, 2013.<<http://www.ifgoias.edu.br/index.php/estatuto>.> Acesso em Dezembro de 2015

IFG - INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS – **Regimento Interno** - <<http://www.ifg.edu.br/documentos/regimento-interno>> Acesso em setembro de 2016

IFG - INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS. Observatório do mundo do Trabalho – **Relatório de Estudo/Pesquisa Natural, Social, Econômica e Educacional da Microrregião do Entorno de Brasília, dos Municípios de Valparaíso de Goiás e de Novo Gama e suas Regiões Limítrofes, no Estado de Goiás**. Goiânia, 2011.

IFG – INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS – **Plano de Desenvolvimento Institucional – 2012 a 2016**. Goiânia, 2013.

IMB: Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos. **Informe Técnico do PIB – 2º Trimestre de 2019**. Secretária de Estado de Gestão e Planejamento (SEGPLAN).

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA <<http://www.ipea.gov.br/portal>> Acesso em junho 2014.

LINSINGEN, I. Von; PEREIRA, L. T. V.; CABRAL, C. G.; BAZZO, W. A. **Formação do engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 1999. 240 p.

## ANEXO I - EMENTAS, OBJETIVOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DAS DISCIPLINAS

<b>DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 1</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### EMENTA

Funções de uma variável real; Limite e Continuidade; Derivadas e aplicações; Primitivas e Integrais Indefinidas; Integrais Definidas e aplicações.

### BIBLIOGRAFIA

#### Básica:

GUIDORIZZI, H. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 1.

STEWART, J. **Cálculo**. Tradução da 8ª edição americana. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.

ÁVILA, G. **Cálculo de funções de uma variável**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 201v. 1.

#### Complementar:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M.B. **Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education, 2007.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda., 1994. v. 1.

BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Pearson Education, 1999. v. 1.

HOFFMAN, L. D.; et al. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

THOMAS, G.; WEIR, M. D.; HASS, J. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013. v.1.

<b>DISCIPLINA: Geometria Analítica</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 4</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Vetores, operações. Bases, sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produtos escalar e vetorial. Retas no plano e no espaço. Planos. Posições relativas, interseções, distâncias e ângulos. Círculo e esfera. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Seções cônicas, classificação. Introdução às quádricas.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

REIS, G.; SILVA, V. **Geometria Analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica: Um tratamento vetorial**. 3. ed. São Paulo: Pearson Educacional, 2004.

#### **Complementar:**

SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. F. **Geometria Analítica**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

JULIANELLI, J. R. **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Education, 1987.

ABRANTES, J. **Geometria Analítica Aplicada**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2019.

CORRÊA, P. S. Q. **Álgebra linear e geometria analítica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.

<b>DISCIPLINA: Física I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: FIS 1</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Medidas. Algarismos significativos. Cinemática da partícula. Dinâmica da partícula. Trabalho, energia e potência. Princípio da Conservação de Energia. Quantidades de movimentos lineares e angular. Momento de inércia. Torque. Equilíbrio. Colisões. Princípios de conservação das quantidades de movimentos linear e angular.

Laboratório: experiências de Mecânica Clássica; instrumentos de medida; construção e confecção de relatórios técnico-científico.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v.1 9º ed. LTC, 2012.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física 1**. 12ª ed. Pearson, 2008 v.1.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. v.1 5º ed. Edgard Blucher, 2013.

#### **Complementar:**

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.1 6ª ed. LTC, 2009.

ALONSO, M. E FINN, E. J. **Física – Um Curso Universitário**. v.1 e 2ª ed. Edgard Blucher, 2014.

JEWETT JR., J. W. & SERWAY, R. A. **Princípios de Física – Vol.1 – Mecânica Clássica e Relatividade**. v.5ª ed. Cengage Learning, 2014.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. & SKOVE, M. J. **Física**. v.1 1ª ed. Makron, 1999.

HEWITT, P. G.: **Física Conceitual**, volume único. 1ª ed. Bookman, 2008.

<b>DISCIPLINA: Química Geral</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: QUI 1</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Estrutura atômica e a Tabela Periódica. Ligações químicas e estruturas moleculares. Propriedades físicas da matéria. Reações químicas – tipos e estequiometria. Termoquímica. Cinética química. Equilíbrio químico. Soluções. Funções inorgânicas – ácidos, bases, sais e óxidos. Eletroquímica. Práticas de laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

ATKINS, P. W. & de PAULA, J. **Físico-Química**. v. 1. 10ª ed. LTC, 2018.

BROWN, T. L. et al. **Química: a ciência central**. 13ª ed. Pearson, 2017.

MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANITSKI, C. L. **Princípios de química**. 6ª Ed. LTC, 2011.

#### **Complementar:**

KOTZ, J. C.; TREICHEL JR, P. M. **Química geral e reações químicas**. 9º ed. Cengage Learning, 2016.

TOMA, H. E. **Coleção de Química Conceitual**. v. 1, 2, 3, 4, 5 e 6. 2º ed. Edgard Blücher, 2017.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. 4º ed. Edgard Blücher, 1995.

FELDER, R. M. **Princípios Elementares dos Processos Químicos**. 4ªed. LTC, 2018.

RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2ª ed. LTC, 1994.

<b>DISCIPLINA: Comunicação e Expressão</b>		<b>CÓDIGO DISCIPLINA: HUM 1</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

## **EMENTA**

Linguagem e processo de comunicação. Elementos estruturais do texto oral escrito. Prática de leitura e produção. O texto e sua funcionalidade. Modalidades discursivas. Elaboração de textos técnicos e científicos.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

MEDEIROS, João Bosco. **Português instrumental**. 10º. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 442 p.

MARTINS, Dileta Silveira; ZILBERKNOP, Lúbia Sciar. **Português instrumental: de acordo com as normas da ABNT**. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 560 p.

BELTRÃO, Odacir; BELTRÃO, Mariusa. **Correspondência: linguagem e comunicação: oficial, comercial, bancária e particular**. 24. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 379 p.

### **Complementar:**

CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar. **Português: linguagens**. v. único. 4º ed. São Paulo: Atual, 2013. 576 p.

MOYSÉS, Carlos Alberto. **Língua portuguesa: atividades de leitura e produção de textos**. 4º ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 202 p.

INFANTE, Ulisses. **Curso de literatura de língua portuguesa**. São Paulo: Scipione, 2004. 727 p.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: A Sala de Aula em Estudo (Educação para a ciência)**. São Paulo: Escritura Editora, 2006.

LIMA, Carlos Henrique da Rocha. **Gramática normativa da língua portuguesa**. 44. ed. São Paulo: José Olympio, 2010. 556 p.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Engenharia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 1</b>
<b>PERÍODO: 1º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

## **EMENTA**

Histórico da Engenharia. Legislação profissional do Engenheiro. Sistema CONFEA/CREAs. Organização do curso de Engenharia Elétrica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus de Valparaíso (IFG). Subáreas da Engenharia Elétrica. Campos de atuação do Engenheiro Eletricista. Perfil do Engenheiro Eletricista. Princípios de projetos. Engenharia, sociedade e acessibilidade.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 3. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2012. 256p.

BROCKMAN, J. B. **Introdução a Engenharia, modelagem e solução de problemas**. LTC, 2010.

LITTLE, P.; DYM, C.; ORWIN, E.; SPJUT, E. **Introdução a Engenharia, uma abordagem baseada em projeto**. 3º ed. Bookman Companhia ED, 2010.

### **Complementar:**

HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. **Introdução à Engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 4º ed. Rio de Janeiro: Pioneira, 2017.

MONTES, E. **Introdução a Gerenciamento de Projetos**. Createspace Independent Publishing Platform, 2017.

PAHL, G. **Projeto na Engenharia**. Edgard Blucher, 2005.

RAMOS, R. **Gerenciamento de Projetos**. Editora Interciencia, 2006.

<b>DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 2</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 1</b>

### **EMENTA**

Funções de várias variáveis; Noções topológicas no  $R^n$ ; Limite e continuidade; Derivadas parciais; Derivadas Direcionais; Máximos e mínimos; Séries de potência; Funções vetoriais e curvas; Reparametrização pelo comprimento de arco.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

STEWART, J. Cálculo. **Tradução da 8ª edição americana**. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 2.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda., 1994. v. 2.

THOMAS, G.; WEIR, M. D.; HASS, J. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education, 2013. v.2.

#### **Complementar:**

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2001. v. 2.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M.B. **Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2 ed. Editora Pearson, 2013.

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2002. v. 4.

BOULOS, P. **Cálculo Diferencial e Integral**. São Paulo: Pearson Education, 1999. v. 2.

SIMMONS, G.F. **Cálculo com Geometria Analítica**. Ed. McGraw-Hill Ltda: São Paulo, 1987. 2 v.

<b>DISCIPLINA: Probabilidade e Estatística</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 7</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Estatística Descritiva. Teoria das probabilidades. Probabilidade Condicional. Independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuições. Correlação e regressão. Estimação. Testes de hipóteses. Técnicas de amostragem.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MEYER, P. L. **Probabilidade Aplicações à Estatística**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983.

BUSSAB, O. W; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 9. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

#### **Complementar:**

LOESCH, C. **Probabilidade e Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de Estatística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MOORE, D. S.; NOTZ, W. I.; FLIGNER, M. A. **A Estatística Básica e sua Prática**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística Geral e Aplicada**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MAGALHÃES, N. M.; LIMA A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. São Paulo: EDUSP, 2015.

<b>DISCIPLINA: Física II</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: FIS 2</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: FIS 1</b>

### **EMENTA**

Equilíbrio e Elasticidade. Gravitação. Hidrodinâmica. Oscilatória. Ondulatória. Termodinâmica: Primeira Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.

Laboratório: experiências de equilíbrio, Oscilatória e Termodinâmica.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v.2 9ª ed. LTC, 2012.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física 2**. v.2 12ª ed. Pearson, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. v.2 5ª ed. Edgard Blucher, 2014.

#### **Complementar:**

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.1 6ª ed. LTC, 2009.

ALONSO, M. E FINN, E. J. **Física – Um Curso Universitário**. v.1 e 2ª ed. Edgard Blucher, 2014.

JEWETT JR., J. W. & SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.2 8º ed. Cengage Learning, 2012.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. & SKOVE, M. J. **Física**. v.1 1ª ed. Makron, 1999.

TREFIL, J. & HAZEN, R. M. **Física Viva – Uma Introdução à Física Conceitual**. v.1 LTC, 2006.

<b>DISCIPLINA: Metodologia Científica</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: HUM 2</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Estuda o conceito de método científico no transcorrer da história, como forma de aproximação ao conhecimento da realidade e a produção de conhecimento, discutindo suas técnicas, o domínio da pesquisa bibliográfica, particularmente no uso de biblioteca e a formulação objetiva de um estudo inicial monográfico.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. 160p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2017. 175p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24ª ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Cortez, 2018. 335p.

#### **Complementar:**

MADUREIRA, Omar Moore de. **Metodologia do projeto: planejamento, execução e gerenciamento**. São Paulo: Blucher, 2010. 359p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2017. 312 p.

LIVEIRA Netto, Alvim Antônio de. **Metodologia da pesquisa científica: guia prático para apresentação de trabalhos acadêmicos**. 2ª ed. Florianópolis: visual books, 2008.

CASTRO, Cláudio de Moura. **A prática da pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006. 190 p.

CERVO, Amado L., BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. 6ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 162 p.

<b>DISCIPLINA: Álgebra Linear</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 5</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Sistemas Lineares; Matrizes e determinantes; Espaços vetoriais; Produto Interno; Ortogonalidade; Transformações Lineares; Autovalores e autovetores; Diagonalização.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BOLDRINI, José Luiz; COSTA, Sueli I. Rodrigues; FIGUEREDO, Vera Lúcia; WETZLER, Henry G. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Herbra, 1986. 411p.

LANG, S. **Álgebra Linear**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2003.

LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: Projeto Euclides, IMPA/CNPq, 2001.

#### **Complementar:**

FRANCO, N. B. **Álgebra Linear**. São Paulo: Pearson Educacional, 2017.

STRANG, G. **Álgebra Linear e suas aplicações**. Tradução da 4ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CABRAL, M. e GOLDFIELD P. **Curso de Álgebra Linear – Fundamentos e Aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Álgebra Linear com aplicações**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

<b>DISCIPLINA: Legislação e Ética</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: HUM 3</b>
<b>PERÍODO: 2º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### EMENTA

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:

SPINOZA, Benedictus de. **Ética**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil: teoria das obrigações contratuais e extracontratuais**. 35ª ed. São Paulo: Saraiva, 2019. v. 3. 913p.

REGO, A.; BRAGA J. **Ética para Engenheiros - Desafiando a Síndrome do Vaivém**. 4º ed. Challenger: Editora: Lidel. 2017.

MACEDO, E; PUSCH, J. **Código de Ética Profissional Comentado: Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geologia, Geografia, Meteorologia**. 10º ed. CREA, 2018.

#### Complementar:

BASTOS, C. R. **Curso de Direito Administrativo**, Editora Saraiva, 2ª ed., São Paulo, Brasil, 1994.

BULGARELLI, W. **Direito Comercial**, Editora Atlas, 12ª ed, São Paulo, Brasil, 1997.

ALMEIDA, J. B., **A Produção Jurídica do Consumidor**, Editora Saraiva, 1ª ed., São Paulo, Brasil, 1993.

LIBERAL, M. **Um Olhar sobre Ética e Cidadania**. São Paulo: Editora Mackenzie, Coleção Reflexão Acadêmica, 2002.

**Decisão Plenária número 0750/2005** do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia-CONFEA, referente à Ética e a Legislação Profissional.

<b>DISCIPLINA: Cálculo Diferencial e Integral III</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 3</b>
<b>PERÍODO: 3º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 2</b>

### **EMENTA**

Integrais duplas e triplas; Integrais de linha e de superfície; Teorema de Green; Fluxo de um campo vetorial; Teorema de Gauss, Teorema de Stokes, Teorema da função inversa e Teorema da função implícita.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2001. v. 2.

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3.

LEITHOLD, L. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda., 1994. v. 2.

#### **Complementar:**

SIMMONS, G.F. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 1987. v. 2.

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis**. 7. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2006. v. 3.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. **Cálculo B: Funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície**. 2 ed. Editora Pearson, 2013.

ANTON, H.; BIVENS, I. C.; DAVIS, S. L. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

HUGGES-HALLETT, D.; et al. **Cálculo – A Uma e Várias Variáveis**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

<b>DISCIPLINA: Física III</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: FIS 3</b>
<b>PERÍODO: 3º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: FIS 2</b>

### **EMENTA**

Interação elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Energia elétrica num sistema de cargas elétricas. Potencial elétrico. Capacitores. Corrente elétrica. Lei de Ohm. Gerador Elétrico. Circuitos Elétricos. Leis de Kirchhoff. Campo magnético. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Lei de Ampère. Indutância. Circuitos RL.

Laboratório: experiência de Eletrostática, Eletrodinâmica – circuitos elétricos de corrente contínua, Eletromagnetismo – indução eletromagnética e circuitos elétricos RL.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v.3 9ª Ed. LTC, 2012.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física 3**. v.3 12ª Ed. Addison Wesley, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. v.3 2ª Ed. Edgard Blucher, 2015.

#### **Complementar:**

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.2 6ª Ed. LTC, 2009.

ALLISON, M. e FINN, E. J. **Física – Um Curso Universitário**. v.2 2ª Ed. Edgard Blucher, 2014.

JEWETT JR., J. W. & SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.3 8ª Ed. Cengage Learning, 2012.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. & SKOVE, M. J. **Física**. v.2 1ª ed. Makron, 1999.

TREFIL, J. & HAZEN, R. M. **Física Viva – Uma Introdução à Física Conceitual**. v.1 LTC, 2006.

<b>DISCIPLINA: Mecânica e Resistência dos Materiais</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MEC 1</b>
<b>PERÍODO: 3º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 1 E FIS 1</b>

### **EMENTA**

Características geométricas de figuras planas: centroides e momentos de inércia de áreas. Mecânica Estática: Equilíbrio de um ponto material, condição de equilíbrio de um ponto material, diagrama de corpo livre, sistemas de forças tridimensionais, resultante de um sistema de forças, sistemas de cargas; análise de estruturas simples, momento de uma força, momento de binários, equilíbrio de corpo rígido, restrições para um corpo rígido. Resistência Mecânica: Esforços internos solicitantes, tensões e deformações nos sólidos elásticos, análise de peças solicitadas por esforços simples e combinados, tração, compressão, flexão, cisalhamento, torção e dimensionamento.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7ªed., Prentice-Hall Brasil, 2010.

JOHNSTON-JR, E. R.; BEER, F. P. **Resistência dos Materiais**. 7ª ed. McGraw-Hill do Brasil 2015.

HIBBELER, R. C. **Estática-Mecânica para Engenharia**. 12º ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

#### **Complementar:**

NASH, W.A. **Resistência dos Materiais**. 5ª ed. McGraw-Hill do Brasil. 2014.

SINGER, F. L. **Mecânica para Engenheiros**. 2ªed. Harbra. 1982.

MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 20ªed. Erica. 2018.

PARETO, L. **Resistência e Ciência dos Materiais**. Hemus. 2003.

RICARDO, O. G. **Introdução à Resistência dos Materiais**. Editora UNICAMP. 1997.

<b>DISCIPLINA: Linguagem de Programação</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: COMP 1</b>
<b>PERÍODO: 3º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

## **EMENTA**

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:**

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com implementação em pascal e C.** 3º ed. São Paulo: Pioneira, 2010.

ASCENCIO, A. F. G. CAMPOS, E. A. V. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C++ (padrão ansi) e java.** 3ª.ed. São Paulo: Pearson, 2012.

FARRER, H. **Algoritmos estruturados.** 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

### **Complementar:**

LEISERSON, C. E., et al. **Algoritmos: teoria e prática.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

MANZANO, J. A.N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Estudo dirigido de algoritmos.** 14ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

FEOFILOFF, P. **Algoritmos em linguagem C.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MANZANO, J. A. N. G. **Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento.** São Paulo: Érica, 2010.

MIZRAHI, V. V. **Treinamento em linguagem C++: módulo 1.** 2ª ed. Prentice Hall, 2006.

<b>DISCIPLINA: Desenho Técnico</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 2</b>
<b>PERÍODO: 3º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Aplicação de software no desenvolvimento de desenhos referentes aos projetos elétricos e eletrônicos. Estudo de ferramentas CAD aplicados a atividade de Engenharia; Desenvolvimento de projetos elétricos, eletrônicos e placa de circuito impresso.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BALDAM, R.; COSTA, L. **Autocad 2009: utilizando totalmente**. São Paulo: Érica, 2011.

HARRINGTON, D. J. **Desvendando o Autocad 2005**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2005.

SAAD, A. L. **Autocad 2004 2D e 3D: para engenharia e arquitetura**. São Paulo: Pearson do Brasil, 2004.

#### **Complementar:**

OMURA, G. **Aprendendo Autocad 2009 e Autocad Lt 2009**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2008.

MÔNACO, V. R. D. **Desenho eletrotécnico e eletromecânico**. Curitiba: Editora Hemus, 2004.

PRINCIPE JR., REIS, A. **Noções de geometria descritiva**. v. 1 São Paulo: Nobel, 2012.

RIBEIRO, A. C; PERES, M. P; IZIDORO, N. **Curso de Desenho Técnico e AUTOCAD**. Editora Pearson, São Paulo, 2013.

MONTENEGRO, G. **Desenho arquitetônico**. São Paulo: Edgard Blücher. 2006.

<b>DISCIPLINA: Equações Diferenciais Ordinárias</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 6</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 2</b>

### **EMENTA**

Equações diferenciais de primeira ordem e de ordem superior; Sistema de equações diferenciais.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, C. R. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. v. 1.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. v. 2.

#### **Complementar:**

ZILL, D. G. **Equações Diferenciais com aplicações em modelagem**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

NAGEL, R. K.; SAFF, E. B.; SNIDER, A. D. **Equações Diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**. 5. ed. São Paulo: LTC, 2002. v. 4.

DOURING, C. I.; LOPES, A. O. **Equações Diferenciais Ordinárias**. 6. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. 4ª ed. IMPA: Rio de Janeiro, 2012.

<b>DISCIPLINA: Circuitos Elétricos I</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 3</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 1</b>

## **EMENTA**

Grandezas elétricas, instrumentos e métodos para medição de grandezas elétricas; fontes controladas, circuitos de corrente contínua, leis fundamentais de circuitos elétricos, teoremas de circuitos. Elementos armazenadores de energia. Resposta transitória e de regime permanente CC para circuitos elétricos de primeira e segunda ordem. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

IRWIN, J. D. **Análise de circuitos em engenharia**. 9º ed., São Paulo: Pearson do Brasil, 2010.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 5ª ed. São Paulo: MacGraw Hill, 2013.

### **Complementar:**

NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8º ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos circuitos elétricos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

BURIAN JR., Y.; LYRA, A. C. C. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson, 2006.

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em corrente contínua**. 21ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

<b>DISCIPLINA: Física IV</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: FIS 4</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: FIS 3</b>

### **EMENTA**

Oscilações eletromagnéticas. Equações de Maxwell. Propriedades magnéticas da matéria. Ondas Eletromagnéticas. Óptica geométrica. Óptica Ondulatória. Física atômica. Condução elétrica em sólidos – bandas de energia, condutores, semicondutores e isolantes. Laboratório: experiência de Magnetismo, Óptica Geométrica, Óptica Ondulatória e condução elétrica de materiais sólidos.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. v.4 9ª Ed. LTC, 2012

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física 4**. v.2 12ª Ed. Addison Wesley, 2009.

NUSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. v.4 2ª Ed. Edgard Blucher, 2015.

#### **Complementar:**

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.3 6ª Ed. LTC, 2009.

ALLISON, M. e FINN, E. J. **Física – Um Curso Universitário**. v.2 2ª Ed. Edgard Blucher, 2014.

JEWETT JR., J. W. & SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. v.3 8ª Ed. Cengage Learning, 2012.

BAUER, W.; WESTFALL, G. D. & HDIAS, H. **Física para Universitários – Óptica e Física Moderna**. McGraw Hill, 2013.

TREFIL, J. & HAZEN, R. M. **Física Viva – Uma Introdução à Física Conceitual**. v.1 LTC, 2006.

<b>DISCIPLINA: Cálculo Numérico</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 9</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 2</b>

## **EMENTA**

Erros e incertezas em processos numéricos; Inversão de Matrizes; Soluções numéricas de equações e sistemas de equações lineares; Aproximação de funções; Integração numérica; Solução de equações diferenciais ordinárias.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2016.

RUGGIERO, M. A. G. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

### **Complementar:**

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

CAMPOS FILHO, F. F. **Algoritmos numéricos – Uma abordagem moderna de Cálculo Numérico**. 3. ed. São Paulo: LTC, 2018.

BURDEN, R. L., FAIRES, J. Douglas. **Análise Numérica**. Tradução da 10ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

SHOKRANIAN, S. **Tópicos em métodos computacionais**. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

PIRES, A. A. **Cálculo Numérico: prática com algoritmos e planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015.

<b>DISCIPLINA: Variáveis Complexas</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 8</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 2</b>

### **EMENTA**

Números complexos; Funções complexas; Topologia no plano complexo; Funções analíticas; Integração complexa e teorema de Cauchy; Séries de Taylor e séries de Laurent; Singularidades isoladas de funções analíticas.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

FERNANDEZ, C. S.; BERNARDES, N. C. **Introdução às Funções de uma Variável Complexa**. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

NETO, A. L. **Funções de uma variável complexa**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2016.

ZILL, D. G. **Curso Introdutório à Análise Complexa**, São Paulo: LTC, 2011.

#### **Complementar:**

BROWN, J. W.; CHURCHILL, R. V. **Variáveis Complexas e aplicações**. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2015.

IEZZI, G., et al. **Fundamentos de matemática elementar**. 7. ed. São Paulo: Atual, 2005. v. 6.

ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e suas aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

SOARES, M. G. **Cálculo em uma Variável Complexa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2012.

SHOKRANIAN, S. **Variável Complexa 1**. Brasília: Editora UnB, 2002.

<b>DISCIPLINA: Materiais Elétricos</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 4</b>
<b>PERÍODO: 4º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Elementos de ciência dos materiais. Tecnologia dos materiais elétricos. Materiais condutores e isolantes. Materiais semicondutores. Materiais magnéticos. Principais aplicações. Técnicas de microfabricação. Teoria e Aplicações.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

SCHMIDT, W. **Materiais elétricos: isolantes e magnéticos**. v.2. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

SCHMIDT, W. **Materiais elétricos: condutores e semicondutores**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos materiais**. v.1 6ª ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

#### **Complementar:**

VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984.

RESENDE, S. M. **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 4ª Ed. São Paulo, Editora Livraria da Física, 2015.

CALLISTER Jr, W. D. **Ciência e Engenharia de materiais uma introdução**. 9ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

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

<b>DISCIPLINA: Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 10</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 3 e MAT 5</b>

### **EMENTA**

Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Equações de Diferenças (ED). Transformada de Laplace. Transformada Z. Solução de ED com a transformada Z.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. 4ª ed. IMPA: Rio de Janeiro, 2012.

BONATTI, Ivanil S.; et al. **Linearidade em Sinais e Sistemas**. Campinas, SP: FEECUNICAMP, 2011.

LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

#### **Complementar:**

FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A.F. **Equações Diferenciais Aplicadas**. Rio de Janeiro: IMPA, 1997.

ARFKEN, G. **FÍSICA MATEMÁTICA - Métodos Matemáticos para Engenharia e Física**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

OLIVEIRA, E. C.; TYGEL, M. **Métodos Matemáticos para Engenharia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010.

ZILL, D. G. **Matemática Avançada para Engenharia: Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

<b>DISCIPLINA: Simulação Computacional</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: COMP 2</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: COMP 1</b>

### **EMENTA**

Conceito básicos de computação; aplicações típicas de computadores digitais; desenvolvimento de programas computacionais usando o Matlab/Simulink; *softwares* de simulação computacional e suas aplicações na Engenharia Elétrica.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

CHAPMAN, S. J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 2010.

GILAT, A.; ALÍPIO, R. S. (trad.); PERTENCE JÚNIOR, A.(rev.). **Matlab com aplicações em engenharia**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FARRER, H. **Algoritmos estruturados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

#### **Complementar:**

ZIVIANI, N. **Projeto de algoritmos com implementação em pascal e C**. 3º ed. São Paulo: Pioneira, 2010.

VELLOSO, F. C. **Informática: conceitos básicos**. 8ª ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. **Estudo dirigido de algoritmos**. 14ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

NORTON, P. **Introdução a informática**. São Paulo: Makron Books, 2009.

SAWAYA, M. R. **Dicionário de informática e internet: inglês - português**. 3ªed. São Paulo: Nobel, 2010.

<b>DISCIPLINA: Eletromagnetismo</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 5</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: FIS 4</b>

### **EMENTA**

Campo eletrostático em meio livre e em meio material. Dielétricos, capacitância e energia elétrica. Campo magnetostático em meio livre e em meio material. Campo eletromagnético dependente do tempo. Indutância e energia magnética. Ondas eletromagnéticas. Reflexão e transmissão de ondas eletromagnéticas planas. Linhas de transmissão. Guias de ondas e cavidades ressoantes.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HAYT JR., W. H. & BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8ª ed. McGraw-Hill, 2013.

RAMOS, A.: **Eletromagnetismo**. Edgard Blucher, 2016.

REITZ, J. R.; MILFORD, F. J. & CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 1ª ed. Campus, 2003.

#### **Complementar:**

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3ª ed. Edgard Blucher, 2011.

NOTAROS, B. M. **Eletromagnetismo**. Pearson, 2012.

COSTA, E. M. M. **Eletromagnetismo – Teoria, Exercícios Resolvidos e Experimentos Práticos**. 1ª ed. Ciência Moderna, 2009.

DEMISTER, J. A. & NAHVI, M. **Eletromagnetismo – 350 Problemas Resolvidos**. 3ª ed. Bookman, 20013.

COSTA, E. M. M. **Eletromagnetismo – Campos Dinâmicos**. 1ª ed. Ciência Moderna, 2006.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Administração</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: ADM 1</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Conceitos e funções da Administração: evolução do pensamento administrativo. Organização e método. Planejamento e Controle da Organização. Princípios de Organização ou Reorganização. Elaboração de Projetos para Pequenos e Médios Empreendimentos. Manuais de Serviço. Administração do pessoal. Motivação e Liderança.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

TAYLOR, F. W. **Princípios de Administração Científica**. 8º ed., Editora Atlas, São Paulo, 1990.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 9º ed. Editora Manole, São Paulo, 2014.

MAXIMIANO, Antônio C.A. **Introdução à Administração**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

#### **Complementar:**

MOTTA, Fe. **Teoria geral da Administração**. 2º ed., São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa, **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. 2º ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

STONER, J. A. F.; Freeman, R. E., **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SALIM, C. S. **Administração empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

<b>DISCIPLINA: Fenômenos de Transporte</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MEC 3</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 2, FIS 2</b>

## EMENTA

Mecânica dos fluidos: Propriedades dos fluidos; Estática dos fluidos - manometria, forças em superfícies planas e curvas, empuxo, estabilidade de corpos submersos e flutuantes; Estudo dos fluidos em movimento - tipos de escoamento, conceitos de sistema e volume de controle, formulação integral e diferencial para a conservação de massa, energia e suas aplicações, equação de Bernoulli, linhas de gradiente de energia, quantidade de movimento e suas aplicações. Análise dimensional e semelhança dinâmica: Escoamentos internos - efeitos de viscosidade, escoamentos laminar e turbulento, camada limite, perdas distribuídas e localizadas, escoamento permanente à superfície livre. Máquinas de fluxo - teoria, diagrama de velocidades, equações teóricas das máquinas, aplicações simples de curvas de bombas e curvas de sistema; Escoamentos externos; Escoamento de fluidos compressíveis. Transferência de massa: Difusão molecular e difusividade; Transferência de massa por convecção e difusão turbulenta. Transmissão de calor. Elementos de Difusão, Convecção e Radiação.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica:

ÇENGL, Y. A. E CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. Tradução de Kátia Aparecida Roca e Mario Moro Fecchio. 3ª Edição. São Paulo-SP. McGraw-Hill. 816 p. 2015.

FOX, R. W. E MCDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 8ª Edição. Guanabara-Koogan. Tradução de Alexandre Matos de Souza Melo. 662 p. 2014.

INCROPERA, F. P. E DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 7ª Edição. Tradução Sérgio Stamile Soares. Editora LTC SA. Rio de Janeiro – RJ. 494 p. 2014.

### Complementar:

GIORGETTI, M. F. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte para estudantes de engenharia**. São Carlos- SP. Editora Suprema. 512 p, 2016.

KREITH, F. **Princípios da Transmissão de Calor**. Tradução da 3ª Edição de Eitaro Yamane et al. São Paulo – SP. Editora Edgard-Blücher. 550 p, 1977.

POTTER M. C. et al. **Mecânica dos Fluidos**. Tradutores Antônio Pacini et al. São Paulo – SP. Pioneiro Thomson Learning. 688 p. 2004.

SHIOZER, D. **Mecânica dos Fluidos**. Editora LTC SA, 2ª Edição. 629 p. 1996.

SCHULTZ, H. E. **O Essencial em Fenômenos de Transporte**. São Carlos – Editora Edusp - EESC/USP. 398 p. 2003.

<b>DISCIPLINA: Eletrônica Analógica I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 6</b>
<b>PERÍODO: 5º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 3</b>

### **EMENTA**

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 referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BOYLESTAD, R., NASHELSKI, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 11ª ed. - Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 2013.

MALVINO, A. **Eletrônica**. v. 1 8ª ed. São Paulo: Makron Books, 2016.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

#### **Complementar:**

CRUZ, E. C.; CHOUERI Jr., S. **Eletrônica aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

CAPUANO, F. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

FREITAS, M. A. A.; MENDONÇA, R. G. **Eletrônica básica**. Curitiba: Ao Livro Técnico, 2010.

LIMA JR, A. W. **Eletricidade e eletrônica básica**. 4º ed., Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

TURNER, L.W. **Manual básico de eletrônica**. Curitiba: Hemus, 2004.

<b>DISCIPLINA: Circuitos Elétricos II</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 7</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 3</b>

### **EMENTA**

Resposta transitória de circuitos de segunda ordem. Fasores. Leis fundamentais de circuitos elétricos em corrente alternada. Teoremas de redes em corrente alternada. Circuitos polifásicos. Potência e fator de potência. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

IRWIN, J. D. **Análise básica de circuitos para engenharia**. 10º ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NILSSON, J. W. **Circuitos elétricos**. 8º ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

#### **Complementar:**

ALBUQUERQUE, R. O. **Análise de circuitos em correntes alternadas**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

BURIAN JR., Y.; LYRA, A. C. C. **Circuitos elétricos**. São Paulo: Pearson, 2006.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. **Introdução aos circuitos elétricos**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. 3ª ed. São Paulo: MacGraw Hill, 2008.

<b>DISCIPLINA: Conversão de Energia Elétrica</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 11</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: FIS 3</b>

### **EMENTA**

Conversão de Energia: Princípios de conversão de energia, análise da conversão de energia nos campos elétricos e magnéticos, forças atuantes, conjugados, energia e co-energia; Conceitos básicos das máquinas elétricas rotativas; Transformadores Monofásicos e Trifásicos. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 4º ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

NASCIMENTO JR., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

#### **Complementar:**

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15ª ed. São Paulo: Globo, 2005.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

OLIVEIRA, J. C.; COGO, J. R.; ABREU, J. P. G. **Transformadores: teoria e ensaios**. 8ª reimpr. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

BOYLESTAD, R. L. **Introdução à análise de circuitos**. 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

<b>DISCIPLINA: Eletrônica Digital I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 8</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Introdução aos Sistemas Digitais. Aplicações de Eletrônica Digital. Sistemas de Numeração. Funções e Portas Lógicas. Formas de representação de funções lógicas. Álgebra Booleana. Simplificação de circuitos lógicos. Circuitos Integrados e famílias lógicas. Circuitos Lógicos Combinacionais. Circuitos Aritméticos. Simulação de circuitos lógicos utilizando ferramentas computacionais. Montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2019.

FLOYD, T. L. **Sistemas digitais: fundamentos e aplicações**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CRUZ, E. C. A.; LOURENÇO, A. C. **Circuitos Digitais: estude e use**. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

#### **Complementar:**

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42ª ed. São Paulo: Érica, 2019.

COSTA, C. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2014.

BRAGA, D. B. **Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas**. São Paulo: Cortez, 2013.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

CAPUANO, F. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

<b>DISCIPLINA: Introdução à Economia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: ADM 2</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

O curso discute, em caráter introdutório, questões metodológicas da ciência econômica, abordando, em seguintes temas: noções de micro economia, estruturas de mercado, a demanda e a oferta; noções de macroeconomia, os agregados macroeconômicos, os modelos macroeconômicos simplificados; noções de economia monetária, as diferentes interpretações da inflação e políticas de estabilização; as relações econômicas internacionais, taxa de câmbio, balanço de pagamento, relações econômicas do Brasil com o resto do mundo e principais problemas.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia**. Trad. M. J. C. Monteiro. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

GREMAUD, Amaury P., VASCONCELLOS, Marco A. S. & TONETO Jr., Rudinei. **Economia Brasileira Contemporânea**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. 21. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

#### **Complementar:**

PAULANI, Leda M. & BRAGA, Márcio B. **A Nova Contabilidade Social**. São Paulo: Saraiva: 2000. Cap. 9 "Indicadores Sociais", p. 228-256.

FREITAS, Paulo Springer de. **Regime de Metas para a Inflação no Brasil**. Departamento de Economia da UnB, 2002.

GONÇALVES, Flávio. **Taxas de Câmbio e Mercado Cambial, uma Nota Introdutória**. Departamento de Economia da UnB, 2002.

GONÇALVES, Flávio. **Balanço de Pagamentos: Uma nota Introdutória**. Departamento de Economia da UnB, 2002

SMITH, A. **A Divisão do trabalho e a riqueza das nações**. Adam. A riqueza das nações. São Paulo: Os Pensadores, 1972.

<b>DISCIPLINA: Segurança do Trabalho</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MEC 2</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

## **EMENTA**

Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho: evolução, Conceito de segurança do trabalho e demais conceitos fundamentais, Responsabilidade civil e criminal dos acidentes do trabalho. Riscos ambientais de acidentes de trabalho: introdução, mapa de risco, Causas e consequências dos acidentes de trabalho, Atividades insalubres e perigosas. Normas regulamentadoras da CLT relativas à segurança e medicina do trabalho. Introdução, Legislação sobre Medicina e segurança do Trabalho, Normas Regulamentadoras do MTE. Introdução à Segurança com Eletricidade. Riscos em Instalações e Serviços com Eletricidade, Medidas de Controle de Riscos Elétricos, Equipamentos de proteção individual e coletivo – EPI e EPC, Técnicas de Análise de Riscos.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

EQUIPE ATLAS, **Manuais de Legislação Atlas - Segurança e Medicina do Trabalho**. 75ª Edição. Editora ATLAS S/A. São Paulo. 2015.

MORAIS, G. **Fundamentos para realização de perícias trabalhistas, ambientais e acidentárias**. 2º ed., Editora GVC. 2016, v.1.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. **Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos**. 12º ed., Editora LTR, 2013.

### **Complementar:**

CAMILLO Jr A.B. **Manual de prevenção e combate a incêndios**. 15ª ed. São Paulo: SENAC, 2013.

YEE, Z. C. **Perícia de engenharia de segurança do trabalho: aspectos processuais e casos práticos**. 3ª Edição. Editora Juruá. 2012.

SOUZA, J. J. B.; GOMES, J. **NR-10 Comentada: Manual de Auxílio na Interpretação e Aplicação da Nova NR-10**. Editora LTC. 2005.

GARCIA G. F. B. **Acidentes do trabalho – doenças ocupacionais e nexos técnico Epidemiológico**. 6ª ed. São Paulo: Método, 2017.

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.

<b>DISCIPLINA: Antenas</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 10</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 5</b>

### **EMENTA**

Parâmetros fundamentais para antenas; Principais tipos de antenas; Conjuntos de antenas; Casamento de impedâncias para antenas; Perdas em transmissão; Propagação de ondas; Efeitos de propagação em VHF e UHF e em serviços móveis.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BALANIS, C. A. **Antenna Theory: Analysis and Design**. 3º ed., John Wiley & Sons, 2005.

KRAUS, J. D. **Antenas**. Guanabara Dois, 1983.

RIOS, L. G; PERRI E. B. **Engenharia de Antenas**. 2º ed., Edgard Blucher, 2002.

#### **Complementar:**

ESTEVEES, L. C. **Antenas**. São Paulo, MacGraw-Hill, 1981.

SILVA, R. C. **Eletromagnetismo Aplicado**. Salvador: Ed ufba, 1998.

DOLUKHANOV, M. **Propagation of Radio Waves**. Moscow: Ed. Mir, 1971.

COLLIN, R. E. **Antennas and Radio Wave Propagation**. McGraw-Hill, 1985.

WEEKS, W. L. **Antenna Engineering**. McGraw-Hill, 1968.

<b>DISCIPLINA: Instalações Elétricas I</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 9</b>
<b>PERÍODO: 6º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 3</b>

## **EMENTA**

Projeto de instalações elétricas residenciais, prediais e comerciais. Luminotécnica. Símbolos gráficos para instalações elétricas. Previsão de cargas: potência instalada e demanda. Divisão das instalações elétricas em circuitos terminais. Dimensionamento de condutores de circuitos terminais. Dimensionamento de eletrodutos. Dimensionamento da proteção de circuitos terminais. Quadro de distribuição. Representação de esquemas multifilares ou unifilar. Introdução aos Aterramentos elétricos e Proteção contra descargas atmosféricas. Normas técnicas.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

CREDER, H. **Instalações elétricas**. 16ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CAVALIN, G. **Instalações elétricas prediais**. 23ª ed. São Paulo: Érica, 2017.

### **Complementar:**

LIMA FILHO, D. L. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 12ª ed. São Paulo: Érica, 2014.

NISKIER, J. **Instalações elétricas**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NEGRISOLI, M. E. M. **Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão**. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

NERY, N. **Instalações elétricas: princípios e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

CRUZ, E. C. A.; ANICETO, L. A. **Instalações elétricas: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais**. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

<b>DISCIPLINA: Introdução a Sistemas Elétricos de Potência</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 12</b>
<b>PERÍODO: 7º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 7</b>

### **EMENTA**

Representação por unidade (p.u.) de sistemas de potência; Tratamento matricial de redes; Fluxo de carga; Métodos computacionais aplicados nos estudos de fluxo de carga; Funcionamento econômico dos sistemas de potência.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

OLIVEIRA, C. B.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E.J. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2011.

KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

#### **Complementar:**

KAGAN, N.; KAGAN, H; SCHMIDT, H. P.; OLIVEIRA, C. C. B. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

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

STEVENSON, W. D. **Elementos de análise de sistemas de potência**. 2ª ed. McGraw-Hill, 1986.

ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MONTICELLI, A. **Fluxo de carga em redes de energia elétrica**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1983.

<b>DISCIPLINA: Eletrônica Digital II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 13</b>
<b>PERÍODO: 7º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 8</b>

### **EMENTA**

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. Montagem de experimentos no laboratório sobre tópicos da disciplina. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

FLOYD, T. L. **Sistemas digitais: fundamentos e aplicações**. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2019.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42ª ed. São Paulo: Érica, 2019.

#### **Complementar:**

CRUZ, E. C. A.; LOURENÇO, A. C. **Circuitos Digitais: estude e use**. 9ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. **Utilizando eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET E IGBT**. 2º ed. São Paulo: Érica, 2009.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

REIS, R. A. da L. **Concepção de circuitos integrados**. 2ª ed. São Paulo: Bookman, 2008. v. 7.

COSTA, C. **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. 3ª ed. São Paulo: Érica, 2014.

<b>DISCIPLINA: Máquinas Elétricas I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 15</b>
<b>PERÍODO: 7º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 7</b>

### **EMENTA**

Máquinas de Corrente Contínua; Equação do conjugado eletromagnético; Características dos motores e geradores de C.C.; Circuitos equivalentes; Rendimento; Métodos de partida; Ensaios; Aplicações. Máquinas síncronas; Enrolamentos; Circuito Equivalente; Curvas Características; Rendimento; Métodos de partida de motores síncronos; Ensaios; Aplicações. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NASCIMENTO JR., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 4º ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

#### **Complementar:**

SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15ª ed. São Paulo: Globo, 2005.

MARTIGNONI, A. **Ensaio de máquinas elétricas**. 2ª ed. São Paulo: Globo, 2008.

SIMONE, G. A.; CREPPE, R. C. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Érica, 2013.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

<b>DISCIPLINA: Controle Linear I</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 16</b>
<b>PERÍODO: 7º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 3</b>

### **EMENTA**

Sistemas contínuos e discretos em malhas fechadas. Projetos de sistemas contínuos e sistemas discretos. Análise no domínio do tempo. Métodos de resposta em frequência. Plano S e plano Z. Modelos matemáticos de sistemas físicos. Ações básicas de controle automático industrial (Controlador PID). Análise Transitória.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

DORF, R. C. **Sistemas de controles modernos**. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

#### **Complementar:**

HEMERLY, E. M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

CARVALHO, J. L. M. **Sistemas de controle automático**. LTC Editora, 2000.

KUO, B.C. **Automatic control systems**. 9ª Edition. Prentice Hall, 2009.

BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Editora MAKRON Books do Brasil, 1995.

AGUIRRE, L. A. **Enciclopédia de automática: controle e automação**. São Paulo: Edgar Blucher, 2007. v. 1.

<b>DISCIPLINA: Eletrônica Analógica II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 14</b>
<b>PERÍODO: 7º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 81H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 6</b>

### **EMENTA**

Modelagem do transistor; Análise de transistores para pequenos sinais; Abordagem de sistemas considerando efeitos da resistência da fonte e resistência de carga; Resposta em frequência de amplificadores; Amplificadores operacionais e osciladores para instrumentação; Circuitos quase-lineares; Circuitos não lineares; Filtros ativos; Medidas de grandezas elétricas e mecânicas por meios eletrônicos. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

Boylestad, R., NASHELSKI, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 11ª ed. - Prentice Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 2013.

MALVINO, A. **Eletrônica**. v. 1 8ª ed. São Paulo: Makron Books, 2016.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

#### **Complementar:**

CRUZ, E. C.; CHOUERI Jr., S. **Eletrônica aplicada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

CAPUANO, F. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. 24ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

FREITAS, M. A. A.; MENDONÇA, R. G. **Eletrônica básica**. Curitiba: Ao Livro Técnico, 2010.

LIMA JR, A. W. **Eletricidade e eletrônica básica**. 4º ed., Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

TURNER, L.W. **Manual básico de eletrônica**. Curitiba: Hemus, 2004.

<b>DISCIPLINA: Análise de Sistemas Elétricos de Potência</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 17</b>
<b>PERÍODO: 8º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 12</b>

### **EMENTA**

Faltas trifásicas simétricas em máquinas síncronas; Componentes simétricas; Faltas assimétricas; Cálculo matricial de curto-circuito; Estabilidade de sistemas de potência; Segurança: critérios e análises de contingências; Dinâmica e transitórios em sistemas de potência.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

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

KUNDUR, P. **Power System Stability and Control**. Mc. Graw-Hill, 1994.

KAGAN, N.; ROBBIA, E. J.; SCHMIDT, H. P. **Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

#### **Complementar:**

KAGAN, N.; ROBBIA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

ROBBIA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2011.

ELGERD, O. I. **Introdução a teoria de sistemas de energia elétrica**. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.

STEVENSON, W. D. **Elementos de análise de sistemas de potência**. 2ª ed. McGraw-Hill, 1986.

<b>DISCIPLINA: Máquinas Elétricas II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 20</b>
<b>PERÍODO: 8º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 15</b>

### **EMENTA**

Máquinas Assíncronas: Motor de Indução Trifásico; Princípio de Funcionamento; Equação Geral do Conjugado; Circuito Equivalente; Ensaios; Diagrama Circular; Curvas Normalizadas; Aplicações e especificação; Funcionamento como conversor de frequência; Motor de indução monofásico. Máquinas elétricas especiais. Aulas práticas referentes aos conteúdos ministrados.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NASCIMENTO JR., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamentos**. 4º ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

#### **Complementar:**

SIMONE, G. A. **Máquinas de indução trifásicas: teoria e exercícios**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2010.

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15ª ed. São Paulo: Globo, 2005.

MARTIGNONI, A. **Ensaio de máquinas elétricas**. 2ª ed. São Paulo: Globo, 2008.

SIMONE, G. A.; CREPPE, R. C. **Conversão eletromecânica de energia: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Érica, 2013.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência** 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

<b>DISCIPLINA: Microprocessadores</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 18</b>
<b>PERÍODO: 8º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: COMP 1</b>

## **EMENTA**

Introdução à Arquitetura de computadores digitais, organização de memória, formatos de instruções, modos de endereçamento, conjunto de instruções, montador e programação em linguagem de montagem (Assembly). Programação de entrada/saída, acesso direto à memória, estrutura de barramentos e sinais de controle. Microprocessadores e dispositivos periféricos. Aspectos de interfaceamento (hardware e software). Projeto de sistemas baseados em microprocessador dedicado.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

SOUZA, D. e LAVINIA, N. **Conectando o PIC – recursos avançados**. Érica. 2004.

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC**. São Paulo: Érica, 2008.

PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: programação em C**. São Paulo: Érica, 2003.

### **Complementar:**

ZILLER, R. **Microprocessadores: conceitos importantes**. 2ª edição. Edição Própria.

TAUB, H. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. McGraw-Hill, 1984.

SALVADOR, P. G. **Microcontroladores 8051**. Prentice Hall, 1998.

JUNIOR V. P. da S. **Aplicações práticas do Microcontrolador 8051**. Editora Érica. 2004.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42ª ed. São Paulo: Érica, 2019.

<b>DISCIPLINA: Controle Linear II</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 21</b>
<b>PERÍODO: 8º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 16</b>

### **EMENTA**

Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes. Análise e projeto de sistemas de controle pela representação em espaço de estados. Introdução ao sistema de controle multivariável.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

DORF, R. C. **Sistemas de controles modernos**. 12ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Editora: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

#### **Complementar:**

HEMERLY, E. M. **Controle por computador de sistemas dinâmicos**. 2ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

CARVALHO, J. L. M. **Sistemas de controle automático**. LTC Editora, 2000.

KUO, B.C. **Automatic control systems**. 9ª Edition. Prentice Hall, 2009.

BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Editora MAKRON Books do Brasil, 1995.

AGUIRRE, Luis Antônio. **Enciclopédia de automática: controle e automação**. São Paulo: Edgar Blucher, 2007. v. 2.

<b>DISCIPLINA: Instalações Elétricas II</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 19</b>
<b>PERÍODO: 8º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 9</b>

## **EMENTA**

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.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.

MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

### **Complementar:**

MAMEDE FILHO, J. **Manual de equipamentos elétricos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BARROS, B. F.; GEDRA, R. L. **Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor**. São Paulo: Érica, 2010.

NISKIER, J. **Manual de instalações elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

NISKIER, J. **Instalações elétricas**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

NERY, N. **Instalações elétricas: princípios e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

<b>DISCIPLINA: Eletrônica de Potência</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 22</b>
<b>PERÍODO: 9º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Introdução e histórico da Eletrônica de Potência. Diodos de potência. Circuitos retificadores. Filtros cc e ca. Cálculo térmico. Tiristores. Retificadores semicontrolados. Retificadores controlados. Controladores de tensão ca. Transistores de potência: TBJ, IGBT e MOSFET de potência. Circuitos recortadores. Circuitos inversores. Conversores de frequência. Conversores Ressonantes; Chaves Estáticas; Fontes de Alimentação.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education, 2000.

MARQUES, Â. **Dispositivos semicondutores: diodos e transistores: estude e use**. 12ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

ARRABAÇA, D. A.; GIMENEZ, S. P. **Eletrônica de potência: conversores de energia (ca/cc): teoria, prática e simulação**. São Paulo: Érica, 2011.

### **Complementar:**

ALMEIDA, J. L. A. **Dispositivos semicondutores: tiristores: controle e potência em CC e CA**. 12ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

MALVINO, A. **Eletrônica**. 4ª ed. São Paulo: Makron Books, 2009. v.2.

HART, D. W. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FRANCHI, C. M. **Inversores de frequência: teoria e aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2006.

<b>DISCIPLINA: Princípios de Comunicação</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 26</b>
<b>PERÍODO: 9º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 3</b>

### **EMENTA**

Introdução a sistemas de comunicações; Modulação analógica; Formatação e transmissão de sinais em banda base; Transmissão digital em banda passante; Equalização; Sincronismo.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

LATHI, B. P. **Sistemas de Comunicação**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.

LATHI, B. P.: **Modern Digital and Analog Communications Systems**. 3ª ed. Oxford University Press, 1998.

HAYKIN, S; VEEM, B. V. **Sinais e Sistemas**. 1ª ed. São Paulo: Bookman, 2001.

#### **Complementar:**

SKLAR, B; ENGLEWOOD, C. **Digital Communications - Fundamentals and Applications**. New Jersey: Prentice-Hall, 1988.

KARRIS, S. T. **Signals and Systems with MATLAB Applications**. 2ª ed; Orchard, 2003.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 1ª ed. São Paulo: Bookman, 2003.

HAYKIN, S. **Introdução aos Sistemas de Comunicação**. 2ª ed. Bookman.

PROAKIS, J. G. & SALEHI, M. **Communication Systems Engineering**. 2ª ed., Prentice Hall.

<b>DISCIPLINA: Proteção de Sistemas Elétricos</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 23</b>
<b>PERÍODO: 9º período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X) OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Introdução à proteção de sistemas elétricos. Filosofia geral da 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.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas de Potência**. v. 1, Florianópolis: 2ª Edição 2005.

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas de Potência**. v. 2, Florianópolis: 1ª Edição 2006.

MAMEDE FILHO, J. MAMEDE, D. R. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

### **Complementar:**

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas de Potência**. v.3, Florianópolis: 1ª Edição 2006.

CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2011.

COURY, Denis Vinícius. **Proteção Digital de Sistemas Elétricos de Potência. Dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes**. EDUSP, 1ª Edição. 2007.

SATO, Fujito; FREITAS, Walmir. **Análise de Curto-Circuito e Princípios de Proteção em Sistemas de Energia Elétrica**. Elsevier, Editora Ltda. 2014.

<b>DISCIPLINA: Processamento Digital de Sinais</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 24</b>
<b>PERÍODO: 9º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 21</b>

### **EMENTA**

Sinais e Sistemas Discretos, Sistemas LTI; Discretização de Sinais Analógicos, Transformadas de Fourier e Z; Cálculo da transformada discreta de Fourier, FFT. Projeto de filtros digitais; Método das janelas; Métodos computacionais. Filtros FIR e IIR; Estabilidade. Espectro de potência.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

HSU, H. P. **Teoria e problemas de sinais e sistema**. Belo Horizonte: Ed. Bookman, 2004.

LATHI, B. P. **Sinais e Sistemas Lineares**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

NALON, J. A. **Introdução ao Processamento Digital de Sinais**. LTC, 2009.

#### **Complementar:**

DINIZ, P. S. R.; Da Silva, E. A. B.; L. Neto, S. **Processamento Digital de Sinais - Projeto e Análise de Sistemas**. Bookman, 2004.

HAYES, M.H. **Processamento Digital de Sinais**. Bookman, 2006.

HAYKIN, S; VEEM, B. V. **Sinais e Sistemas**. 1ª ed. São Paulo: Bookman, 2001.

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ZILLER, R. **Microprocessadores: conceitos importantes**. 2ª edição. Edição Própria.

<b>DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 25</b>
<b>PERÍODO: 9º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: HUM 2</b>

## **EMENTA**

Elaboração do projeto do trabalho de conclusão de curso: Métodos e técnicas de pesquisa; A prática da Pesquisa Científica, pesquisa bibliográfica, documental e experimental; O que é o trabalho científico; Espécies de trabalho científico, comunicação científica, artigos científicos, informe e resenhas; Projeto de Pesquisa, redação; monografia.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6023: Informação e documentação – Referências** – Elaboração, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6024: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito** – Apresentação, 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6027: Informação e Apresentação de Trabalhos Técnicos do IFG documentação – Sumário** – Apresentação, 2012.

### **Complementar:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6028: Informação e documentação – Resumo** – Apresentação, 2003.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6034: Informação e documentação – Índice** – Apresentação, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR10520: Informação e documentação – Citações em documentos** – Apresentação, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR14724: Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos** – Apresentação, 2011.

Normas de Apresentação de Trabalhos Técnicos do IFG.

<b>DISCIPLINA: Automação de Processos Industriais</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 27</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 16</b>

### **EMENTA**

Funcionamento de válvulas com comando elétrico. Circuitos elétricos lógicos. Comandos combinatórios simples. Comandos combinatórios com memória. Comandos combinatórios com temporização e contadores. Comandos por meio de circuitos analógicos, elétricos (digitais) e microcontrolados. Métodos sequenciais: método sequencial-analítico, método de sequencial mínima, método da cadeia estacionária. Comandos especiais. Aplicações.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BONACORSO, N. G., NOLL, V. **Automação Eletropneumática**. 11ª ed. São Paulo: ERICA, 2009.

GROOVER, M. P. **Automação Industrial e Sistema de Manufatura**. 3ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SANTOS, A. A., SILVA, A. F. **Automação Pneumática**. 2ª ed. Portugal: Publindustria, 2009.

#### **Complementar:**

CAPELLI, A. **Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos**. 3ª ed. São Paulo, Editora Érica, 2013.

FIALHO, A. B. **Automação Pneumática – Projetos Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 7ª ed. São Paulo: Érica, 2011.

GEORGINI, M. **Automação aplicada: descrição e implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**. 9ª ed/4.reimp. São Paulo: Érica, 2010.

PRUDENTE, F. **Automação industrial PLC: Teoria e Aplicações**. 2ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 2011.

PRUDENTE, F. **Automação industrial PLC: programação e instalação**. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

<b>DISCIPLINA: Trabalho de Conclusão de Curso II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 30</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 25</b>

## **EMENTA**

Elaboração do projeto do trabalho de conclusão de curso: Métodos e técnicas de pesquisa; A prática da Pesquisa Científica, pesquisa bibliográfica, documental e experimental; O que é o trabalho científico; Espécies de trabalho científico, comunicação científica, artigos científicos, informe e resenhas; Projeto de Pesquisa, redação; monografia.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6023: Informação e documentação – Referências** – Elaboração, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6024: Informação e documentação – Numeração progressiva das seções de um documento escrito** – Apresentação, 2012.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6027: Informação e Apresentação de Trabalhos Técnicos do IFG documentação – Sumário** – Apresentação, 2012.

### **Complementar:**

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6028: Informação e documentação – Resumo** – Apresentação, 2003.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR6034: Informação e documentação – Índice** – Apresentação, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR10520: Informação e documentação – Citações em documentos** – Apresentação, 2002.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR14724: Informação e documentação – Trabalhos Acadêmicos** – Apresentação, 2011.

Normas de Apresentação de Trabalhos Técnicos do IFG.

<b>DISCIPLINA: Instrumentação Eletrônica</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 31</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 14</b>

### **EMENTA**

Princípios físicos de conversão de grandezas; Incerteza da medição; Transdutores, sensores e atuadores; Condicionamento de sinais; Amostragem de sinais; Conversores D/A; Conversores A/D; Interfaces para transmissão de sinais.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

BALBINOT, A. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**. São Paulo: LTC, 2006.

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas Digitais: princípios e aplicações**. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2019.

FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial**. Érica. São Paulo, 2007.

#### **Complementar:**

HELFRICK, A. D. **Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição**. Prentice-Hall, 1994.

ALBUQUERQUE, P. U. B. **Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações**. Érica. São Paulo, 2005.

WERNECK, M. M. **Transdutores e Interfaces. Livros Técnicos e Científicos**. Rio de Janeiro, 1996.

DUNN, W. C. **Introduction to Instrumentation, Sensors, And Process Control**. Artech House, 2005.

WEBSTER, John. **Measurement, Instrumentation and Sensor**. 2º ed., Handbook, 2017.

<b>DISCIPLINA: Gestão Ambiental</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: BIO 1</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

## EMENTA

Introdução à ciência do ambiente; evolução e estado da arte da avaliação ambiental; Recursos naturais e desenvolvimento. A evolução do Conceito de desenvolvimento sustentável. Interferências provocadas pela ação humana. Impactos ambientais e poluição Legislação ambiental; Instrumentos básicos da política ambiental; Licenciamento ambiental - licença prévia, licença de instalação e licença de funcionamento; Poluição atmosférica, poluição hídrica, poluição sonora, poluição do solo, poluição radioativa térmica controle da poluição industrial; Auditorias Ambientais; ISO 14000; Estudo de impacto ambiental - EIA e relatório de impacto ambiental - RIMA; Impactos ambientais dos principais processamentos industriais, suas medidas mitigadoras e de acompanhamento. Plano de controle ambiental - PCA e Plano de gestão ambiental – PGA; técnicas de gestão ambiental. Técnicas de gestão ambiental na esfera pública e privada; Certificação ambiental SGAs.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica:

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira (Org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2009. 298 p.

ROCHA, Júlio César; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 256 p.

OLIVEIRA, Gilvan Sampaio de. **Conservação do meio ambiente, aquecimento global e desafios para o século 21**. São Paulo: Barsa Planeta, 2010. 128 p. (Biblioteca Barsa).

### Complementar:

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de gestão ambiental**. 2º ed., São Paulo: Manole, 2014. 1045 p.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Brasiliense, 2017. 107 p. (Coleção Primeiros Passos, 292).

ROBLES JR., Antônio; BONELLI, Valério Vitor. **Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. São Paulo: Atlas, 2010. 112 p.

BARBOSA FILHO, A.N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 4º ed., São Paulo: Atlas, 2014. 160 p.

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.

<b>DISCIPLINA: Transmissão e Distribuição de Energia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 29</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Transporte de energia elétrica, Sistemas elétricos - estrutura básica, evolução histórica, tensões de transmissão - padronização. Transmissão CA e transmissão CC; Parâmetros elétricos de linhas de transmissão; Teoria da transmissão de energia elétrica; Modelos e cálculos práticos das linhas de transmissão; Operação das linhas de transmissão: modos de operação, compensação e limites térmicos. Conceitos básicos, equipamentos e tipos de rede e projeto de Distribuição de energia. Análise de redes: fluxo de potência, seletividade e coordenação de dispositivos de proteção. Legislação, indicadores técnicos e regulatórios. Conservação e eficiência energética. Estudo de queda de tensão. Medição e tarifação de Energia Elétrica.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. V. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2ª ed. Campinas: Unicamp, 2011.

KAGAN, N.; ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B. de. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

FUCHS, R. D. **Transmissão de energia elétrica: linhas aéreas: teoria das linhas em regime permanente**. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: EDUFU, 2015.

### **Complementar:**

ROBBA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

CIPOLI, J.A. **Engenharia de distribuição**. Rio de Janeiro: Quality mark, 1993.

STEVENSON, W. D. **Elementos de análise de sistemas de potência**. 2ª ed. McGraw-Hill, 1986.

ZANETTA, L. C. **Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

MONTICELLI, A. **Fluxo de carga em redes de energia elétrica**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1983.

<b>DISCIPLINA: Manutenção Elétrica Industrial</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: GER 28</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA (X)</b>	<b>OPTATIVA ( )</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 15 e GER 19</b>

### **EMENTA**

Organização de um departamento de manutenção. Tipos de manutenção: preventiva, corretiva, sistemática e preditiva. Manutenção de equipamentos elétricos. Maquinas rotativas, subestação, disjuntores e equipamentos auxiliares. Elaboração de um plano de manutenção.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

KELLY, A.; HARRIS, M. J. **Administração da Manutenção Industrial**. IBP, 1980.

ARIZA, Cláudio F. **Manutenção de Equipamentos Elétricos Industrial**. McGraw-Hill do Brasil.

SEBASTIÃO, A. F.; NOVO, L. A. Q. **Manutenção Elétrica na Indústria**. Manuais CNI, 1982.

#### **Complementar:**

SANTOS, J. J. HORTA **Manutenção Elétrica Industrial**. NTT.

OKADA, R. **Manutenção Centrada em Confiabilidade**. Petrobras, 1997.

CARDEC, Aln; NASCIF, Julio. **Manutenção, Função Estratégica**. Qualitmark. 1ª ed. 1998.

PARAISE, Jose M. Pares. **Manual do montador de quadros elétricos**. 1. ed. São Paulo: Hemus, 2007.

WALENIA, Paulo Sérgio. **Projetos elétricos industriais**. Curitiba: Base Editorial, 2010.

<b>DISCIPLINA: Libras</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: HUM 4</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

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 audiovisuais; Noções de variação. Praticar Libras: desenvolver a expressão visual-espacial para a sociedade.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

GESSER, A. **LIBRAS? Que língua é essas? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda.** São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

HONORA, Márcia e FRIZANCO, Mary Lopes Esteves. **Livro ilustrado de língua brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez.** São Paulo: Ciranda Cultural, 2010.

VELOSO, Éden; MAIA, Valdeci. **Aprenda libras com eficiência e rapidez.** Curitiba, PR: Ed. Mãos Sinais, 2012. 228 p. + DVD ISBN 9788560683178(broch.).

#### **Complementar:**

QUADROA, R. M. de, BECKER, L. **Língua de Sinais Brasileira – Estudos Linguísticos.** Editora Artmed;2004.

FELIPE, T., MONTEIRO, M. **LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do Professor.** 4ª edição – Rio de Janeiro: LIBRAS.

CAPOVILLA, F. C. – RAPHAEL, W. D. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue – LIBRAS.** São Paulo: EDUSP / Imprensa Oficial, 2001.

BRANDÃO, Flávia. **Dicionário ilustrado de libras: língua brasileira de sinais.** São Paulo: Global, 2011.

SACKS, O. **Vendo Vozes – Uma viagem ao mundo dos surdos.** São Paulo: Cia. das Letras, 1999.

<b>DISCIPLINA: Eficiência Energética</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 7</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Aterramento de sistemas elétricos de potência e de equipamentos eletrônicos sensíveis. Transitórios eletromagnéticos. Harmônicos. Compatibilidade eletromagnética. Otimização energética: racionalização do uso da energia elétrica.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

DUGAN, Roger C.; MC GRANACHAN, Mark F.; BEATY, H. Wayne. **Electrial Power Systems**. McGraw-Hill. 1ª ed., 1996.

ALDABÓ, Ricardo. **Qualidade de Energia Elétrica**. Artliber. 1ª ed.; 2001.

VISACRO FILHO, Silvério. **Aterramento Elétricos**. Alphagraphics. 1ª ed., 1998.

### **Complementar:**

KOUYOUMDIAN, Ara. **A compatibilidade Eletromagnética**. MM. 1ª ed., 1996.

MAMEDE FILHO, João. **Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis**. Érica. 1ª ed., 1997.

DIAS, Guilherme Alfredo Dentzien. **Harmônicas em Sistemas Industriais**. Edipucs. 1º ed., 1998.

EFEI. **Curso Tecnológico de Otimização Energética**. 1ª ed., 2000.

ATP. **Documentação do ATP (AlternativeT ransient Program)**. 1994.

<b>DISCIPLINA: Geração de Energia</b>	<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 8</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>	<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( ) OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Formas de geração de energia: hidráulica, térmica, eólica, solar, biomassa e célula combustível. Tipos de turbinas e geradores. Dispositivos de conversão. Modelos e estabilidade. Avaliação de impactos de ligação à rede elétrica. Caracterização de proteções a instalar.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

ALDABÓ, Ricardo. **Energia Eólica**. Arliber. Arliber. 1ª ed., 2002.

ALDABÓ, Ricardo. **Célula Combustível a Hidrogênio**. Arliber. Arliber. 1ª ed., 2004.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA – ONS; INESC-Porto. **Regulamentação Técnica para Ligações às Redes Elétricas de Produção Independente de Energia Elétrica. Consultoria elaborada pelo INESC – Porto, para ONS – Brasil**. 1ª ed., 2003.

### **Complementar:**

CENTRO BRASILEIRO DE ENERGIA EÓLICA. **Guia de Projetos Elétricos de Centrais Eólicas**. vol. I, 1ª ed., 2003.

CIGRE TF38.01.10. **Modeling New Forms of Generation and Storage**. 1ª ed., 2000.

FARRET, Felix Alberto. **Aproveitamento de Pequenas Fontes de Energia Elétrica**. UFSM, 1ª ed., 1999.

TOLMASQUIM, Mauricio T. **Geração de Energia Elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro Editora Interciência Synergia, 2005.

**Artigos Técnicos de Revistas Nacionais e Internacionais.**

<b>DISCIPLINA: Subestação de Energia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 9</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: GER 17</b>

## **EMENTA**

Fontes e Cargas. Definições e tipos de subestações. Barramentos. Diagramas unifilares. Diagramas trifilares, diagrama lógico de comando e de proteção, diagrama de correntes dos barramentos. Equipamentos e materiais da subestação. Malha de aterramento: disposição, dimensionamento (medição de resistividade do solo e estratificação em camadas) e interligação. Obras civis em subestações. Aspectos da coordenação de isolamento e proteção contra sobretensões. Projetos de subestações. Operação da subestação. Aspectos de manutenção em subestações.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica:**

PEIXOTO, G. **Fundamentos de Subestações de Alta Tensão**. Alstom Brasil, 2002.

BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo L. **Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor**. São Paulo: Érica, 2010.

KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. **Aterramento Elétrico**. Sagra, 1991.

### **Complementar:**

FABRICANTES. **Manuais de Equipamentos para Subestações de Energia Elétrica**.

AQUINO FILHO, José Eustáquio de. **Apostila de Subestações**. DEE/UFRN, 200.

MEDERIOS FILHO, Solon de. **Medições de Energia Elétrica**. LTC. 4ª ed., 1997.

**NORMAS E PADRÕES. Publicações de Concessionárias de Energia Elétrica**.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. LTC, 1986.

<b>DISCIPLINA: Geotecnologias Aplicadas à Engenharia</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 10</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Fundamentos de Sensoriamento Remoto; Fundamentos de Sistemas de Informações Geográficas; Bases de dados espaciais. Coleta de dados para SIGs. Estrutura de dados para SIGs. Fundamentos de análise espacial em SIGs.; Sistemas de Posicionamento por Satélites – GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO), Exemplos de aplicações do uso de geotecnologias pela engenharia elétrica. Análise de Sistemas Ambientais através de Geoprocessamento. Modelagem de sistemas: princípios básicos e principais aplicações.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

ASSAD, E.D., SANO, E.E. (Org.) **Sistemas de informações geográficas – aplicações na agricultura**. Embrapa, 2.ed. Brasília, 1998. 434 p.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de sistemas ambientais**. Ed. Edgard Blücher. São Paulo, 1999. 236 p.

MOURA, Ana Clara M. **Geoprocessamento na gestão e planejamento urbano**. Ed. Da autora. Belo Horizonte, MG, 2003. 294 p. (acompanha CD-ROM).

#### **Complementar:**

ROCHA, César H.B. **Geoprocessamento – tecnologia transdisciplinar**. Ed. Do autor. Juiz de Fora, MG, 2000. 220 p.

XAVIER da SILVA, Jorge, SOUZA, Marcelo, J.L. **Análise ambiental**. UFRJ. Rio de Janeiro, 1987. 199 p.

XAVIER da SILVA, Jorge. **Geoprocessamento para análise ambiental**. Ed. Do Autor, Rio de Janeiro, 2001. 227 p.

ARONOFF, S. **Geographical information system: a management perspective**. W.D.L. Ottawa, 1989. 295 p.

BONHAM-CARTER, Graeme F. **Geographic Information Systems for Geoscientists: modelling with GIS**. CMG (vol.13), Pergamon, Ottawa, 1998. 398 p.

<b>DISCIPLINA: Matemática Financeira</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 11</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Regimes de capitalização; juros simples; taxas equivalentes; desconto simples; juros compostos; equivalência de taxas; taxa nominal; taxa efetiva; noções sobre fluxo de caixa; séries de pagamentos ou sequência uniforme de pagamentos; sistemas de amortização.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

SOBRINHO, J. D. V. **Matemática financeira**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

HAZZAN, S.; POMPEO, J. N. **Matemática financeira**, 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

BRANCO, A. C. C. **Matemática financeira aplicada**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

#### **Complementar:**

CRESPO, A. A. **Matemática comercial e financeira fácil**. 13. Ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

IEZZI, G., et al. **Fundamentos de Matemática elementar: Matemática comercial, financeira e estatística descritiva**. 1. ed. São Paulo: Atual, 2006. v. 11.

PUCCINI, A. de L. **Matemática Financeira Objetiva e Aplicada**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

VERAS, L. L. **Matemática Financeira**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

NETO, A. A. **Matemática Financeira e suas aplicações**. 14 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

<b>DISCIPLINA: Álgebra Linear II</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: MAT 12</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS: MAT 5</b>

### **EMENTA**

Subespaços invariantes, Operadores auto adjuntos, formas quadráticas, equações a diferenças finitas.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

CALLIOLI, C.A., DOMINGUES, H.H., COSTA, R.F. **Álgebra Linear e Aplicações**. Atual Editora.

BOLDRINI, José Luiz; COSTA, Sueli I. Rodrigues; FIGUEREDO, Vera Lúcia; WETZLER, Henry G. **Álgebra Linear**. 3 ed. São Paulo: Herbra, 1986. 411p.

COELHO, Flávio Ulhoa; LOURENÇO, May L Çilian. **Um Curso de Álgebra Linear**. 2 ed. São Paulo: Ed USP, 2005.

#### **Complementar:**

HALMOS, P. **Espaços Vetoriais de Dimensão Finita**. Campus, 1978.

BLYTH, T. S., ROBERTSON, E. F., **Further linear álgebra**. Springer, 2001.

DELGADO, G., FRENSEL, K. **Introdução à Álgebra Linear**. Instituto de Matemática UFF. 2005.

LEON, S. J. **Álgebra Linear com Aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.

<b>DISCIPLINA: Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: HUM 5</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Conceitos de raças 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. Políticas e Ações Afirmativas e Discriminação Positiva – a questão das cotas. Educação para as relações étnico-raciais. Culturas afro-brasileiras e indígenas. Educação ambiental.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

SILVA DE MELO, S.; Trayber R. **Vamos Cuidar do Brasil: Conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental, 2007

BENTO, M. A. S.; CARONE, I. **Psicologia social do racismo**. Petrópolis: Vozes, 2007.

#### **Complementar:**

BANDEIRA, M. de L. **Antropologia – Diversidade e Educação**. 2º ed. Rev. Cuiabá EDUFMT, 2000.

FAZZI, R. de C. **O drama racial de crianças brasileiras: socialização entre pares e preconceitos**. Belo Horizonte: Autêntica editora 2004.

SEYFERTH, G. **Imigração e Cultura no Brasil**. Brasília: Editora UnB, 1990.

HALL, S. Da **Diáspora: identidade e mediações culturais**. Belo Horizonte/Brasília: Editora da UFMG/Representação da UNESCO, 2003.

RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M do C. S.; FERREIRA, R. (Orgs.). **Etnomatemática: papel, valor e significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

<b>DISCIPLINA: Inglês Instrumental</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: HUM 6</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

### **EMENTA**

Desenvolvimento das estratégias de leitura voltadas para a compreensão geral e específica de textos previamente selecionados. Leitura de textos visando o desenvolvimento de estratégias de análise linguística. Estudo de aspectos gramaticais e morfológicos pertinentes à compreensão, desenvolvimento e ampliação das estratégias de leitura. Estudo da estrutura da língua. Estudo de diferentes tipos de discurso.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica:**

MUNHOZ, R. **Inglês instrumental: estratégias de leitura: módulo I.** São Paulo: Texto novo, 2000.

MUNHOZ, R. **Inglês instrumental: estratégias de leitura: módulo II.** São Paulo: Texto novo, 2001.

SOUZA, A. G. F. de, et al. **Leitura em língua inglesa: uma abordagem instrumental.** São Paulo: Disal, 2005.

#### **Complementar:**

AZAR, B. S., HAGEN, S. A. **English Grammar: understanding and using.** 3. ed. White Plains, NY: Longman, 2003.

LIMA, D. de. **Inglês na Ponta da Língua.** São Paulo. Campus, 2011.

OXFORD/Dicionário para estudantes brasileiros. Oxford University Press, 2005.

PAIVA, V. L. M. de O. (Org.). **Inglês instrumental 1.** 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2008.

PAIVA, V. L. M. de O., BRAGA, J., TAVARES, K. (Orgs.). **Inglês instrumental 2.** Belo Horizonte: UFMG, 2008.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Computação I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: COMP 3</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos em Computação não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Telecomunicações I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: TCOM 1</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos em Telecomunicações não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Sistemas de Potência I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 1</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos em Sistemas de Potência não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Eletrônica I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: ELET 1</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos em Eletrônica não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Automação e Controle I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: AUTO 1</b>
<b>PERÍODO: 8º, 9º ou 10º Período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 54H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos em Automação e Controle não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Avançados em Telecomunicações I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: TCOM 4</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos avançados em Telecomunicações não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Avançados em Sistemas de Potência I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: SPOT 4</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos avançados em Sistemas de Potência não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Avançados em Eletrônica I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: ELET 4</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos avançados em Eletrônica não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Avançados em Automação e Controle I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: AUTO 4</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos avançados em Automação e Controle não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

<b>DISCIPLINA: Tópicos Avançados em Computação I</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: COMP 6</b>
<b>PERÍODO: 10º período</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 27H</b>
<b>OBRIGATORIA ( )</b>	<b>OPTATIVA (X)</b>	<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>

#### **EMENTA**

Disciplina sem ementa definida, mas que abranja tópicos avançados em Computação não absorvidos por nenhuma das disciplinas regulares do Curso.

#### **BIBLIOGRAFIA**

Correlacionada na definição da ementa.

## ANEXO II - ESTUDO DE IMPACTOS

A criação de cursos novos acaba impactando a instituição tanto no que concerne ao pessoal, como as instalações físicas. O IFG Câmpus Valparaíso já oferta quatro cursos que dialogam com o curso de Engenharia Elétrica. Estes cursos são: técnico em Automação Industrial, técnico em Eletrotécnica, técnico em Mecânica e licenciatura em Matemática. O corpo docente e espaço físico dos quatro cursos serão aproveitados no curso de Engenharia Elétrica.

Os cursos técnicos em Automação Industrial e Mecânica são ofertados em período integral, matutino e vespertino, com oferta de 30 vagas anuais em regime anual e aulas de segunda à sexta. Os dois cursos podem ser integralizados em 3 anos (mínimo) ou até 6 anos (máximo). O curso técnico em Eletrotécnica é ofertado no período noturno com oferta de 30 vagas anuais, regime semestral e aulas de segunda a sexta. Este curso pode ser integralizado em 4 anos (mínimo) ou até 8 anos (máximo). O curso de licenciatura em Matemática é ofertado no período noturno, com aulas de segunda a sexta, e no período matutino e vespertino nos sábados com oferta de 30 vagas anuais e regime semestral. Este curso pode ser integralizado em 4 anos (mínimo) ou até 8 anos (máximo). O curso de Engenharia Elétrica por sua vez, será ofertado no período noturno, aulas de segunda à sexta, e matutino nos sábados com oferta de 36 vagas anuais e regime semestral. Este curso pode ser integralizado em 5 anos (mínimo) ou até 10 anos (máximo). Note que será necessário a liberação de 3 salas de aula no período noturno já que algumas aulas específicas serão realizadas em laboratório.

Para analisar o estudo de impacto em relação ao espaço físico para laboratório é necessário avaliar os laboratórios previstos para os quatro cursos ofertados no câmpus. Os laboratórios previstos podem ser visualizados na Tabela A.

*Tabela A - Laboratório previstos para os cursos ofertados no câmpus*

Laboratórios	Cursos
Laboratório de Hidráulica e Pneumática / Manutenção Mecânica.	Técnico em Mecânica
Laboratório Termofluidodinâmico	Técnico em Mecânica
Laboratório de Soldagem / Processos de Fabricação	Técnico em Mecânica
Laboratório de Ensaios Mecânicos e Metalográficos / Manufatura Assistida por Computador	Técnico em Mecânica
Laboratório de Metrologia	Técnico em Mecânica
Laboratório de Biologia / Química	Técnico em Mecânica Técnico em Automação Técnico em Eletrotécnica
Laboratório de Desenho Técnico	Técnico em Mecânica Técnico em Automação

	Técnico em Eletrotécnica
Laboratório de Física	Todos os cursos
Laboratório de Informática	Todos os cursos
Laboratório de Matemática	Licenciatura em Matemática
Laboratório de Instalações Elétrica / Eletroeletrônica	Técnico em Automação Industrial Técnico em Eletrotécnica
Laboratório de Controle, Automação e Robótica	Técnico em Automação Industrial Técnico em Eletrotécnica
Laboratório de Sistemas de Potência	Técnico em Automação Industrial Técnico em Eletrotécnica
Laboratório de Manutenção Elétrica/ Instrumentação	Técnico em Automação Industrial Técnico em Eletrotécnica

Os laboratórios necessários para implementar o curso de Engenharia Elétrica estão descritos na Tabela B.

*Tabela B - Laboratório do curso de Engenharia Elétrica*

Laboratórios - Engenharia Elétrica	
1	Laboratório de Ciência
2	Laboratório de Informática
3	Laboratório Pneumático-Hidráulico
4	Laboratório de Matemática
5	Laboratório de Circuitos Elétrico
6	Laboratório de Física
7	Laboratório de Robótica
8	Laboratório de Instalações Elétricas
9	Laboratório de Máquinas Elétricas
10	Laboratório de Antenas

Ao comparar a Tabela A com a Tabela B, percebe que o único laboratório necessário para implementar o curso de Engenharia Elétrica que não está previsto nos cursos já inicializados no Câmpus é o laboratório de Antenas. Isto se deve ao fato que o curso de Engenharia Elétrica possui eixos comuns aos cursos técnicos em Automação Industrial, Mecânica e Eletrotécnica.

O IFG Câmpus Valparaíso de Goiás possui a estrutura de laboratórios compartilhados. Isto é possível devido a estrutura das salas de laboratório do Galpão Tecnológico. O Galpão Tecnológico possui 6 salas com as seguintes medidas, cinco salas de 6m x 9m e uma sala de 6m x 7m. Devido ao tamanho das salas, é possível estruturar dois laboratórios em uma única sala desde que estes tenham equipamentos compatíveis com o mesmo ambiente e finalidades semelhantes. Desta forma, o laboratório de Antenas será integrado ao laboratório de Sistemas de Potência. A previsão orçamentária de construção desse laboratório está descrita na Tabela C e os catálogos estão descritos no Anexo III.

*Tabela C - Previsão orçamentária de construção do Laboratório de Antenas*

Quantidade	Sistemas de Estudos para laboratório de Antenas	Valor	Total
1	Sistema de Medidas em Antenas para analisar e caracterizar antenas individuais e arranjos de antenas, começando da banda UHF e indo até as micro-ondas, por meio de experimentos simples e efetivos: casamento de impedância RL e SWR, irradiação: ganho de antena, diagramas de irradiação 2D/3D e planos de polarização, arranjos de antenas.	176.320,00	176.320,00
1	O sistema de estudos em linhas de transmissão e antenas prático-teórico é constituído por módulos de experimentos e treinadores, e aborda os seguintes temas: casamento de impedância, propagação de sinais ao longo de linhas de transmissão, irradiação. Podem ser construídos vários tipos de antena para obtenção de sistemas diferentes.	112.000,00	112.000,00
1	Kit para Medida de Radiofrequência como: potência (dBm e W), tensões (dBμV), atenuação devido a perdas de sinal, perda de retorno, VSWR (Relação de onda estacionária de tensão), coeficiente de reflexão, análise do nível/espectro do sinal.	51.200,00	51.200,00
		<b>Total</b>	<b>339.520,00</b>

Para o estudo de impacto em carga horária, é necessário avaliar primeiro a quantidade de docentes necessária até concluir a implantação dos quatro cursos já inicializados no câmpus e depois analisar os docentes necessários para a implantação do curso de Engenharia Elétrica. Esta análise é necessária pois vários docentes dos outros cursos irão atuar no curso de Engenharia Elétrica.

A previsão de docentes até a finalização da implantação dos cursos Técnico em Automação Industrial, Técnico em Mecânica, Técnico em Eletrotécnica e Licenciatura em Matemática é analisada observando a carga horária das disciplinas destes cursos e está descrita na Tabela D.

*Tabela D - Projeção de docentes até a finalização da implantação dos cursos Técnico em Automação Industrial, Técnico em Mecânica, Técnico em Eletrotécnica e Licenciatura em Matemática*

Área	Curso	Créditos	Total	Nº de docentes
<b>Filosofia</b>	Automação Industrial	6	16	1
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
	Matemática	2		
<b>Sociologia</b>	Automação Industrial	6	18	2
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
	Matemática	4		
<b>Artes</b>	Automação Industrial	4	10	1
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	2		
<b>Educação</b>	Automação Industrial	10	22	2

<b>Física</b>	Mecânica	10		
	Eletrotécnica	2		
<b>Geografia</b>	Automação Industrial	6	14	1
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
<b>História</b>	Automação Industrial	6	14	1
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
<b>Química</b>	Automação Industrial	6	14	1
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
<b>Biologia</b>	Automação Industrial	6	14	2
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	2		
<b>Informática</b>	Automação Industrial	4	12	1
	Mecânica	2		
	Eletrotécnica	6		
<b>Português</b>	Automação Industrial	14	46	3
	Mecânica	14		
	Eletrotécnica	14		
	Matemática	4		
<b>Física</b>	Automação Industrial	6	26	2
	Mecânica	6		
	Eletrotécnica	8		
	Matemática	6		
<b>Mecânica</b>	Automação Industrial	2	36	3
	Mecânica	34		
<b>Educação</b>	Automação Industrial	2	26	3
	Mecânica	2		
	Matemática	22		
<b>Matemática</b>	Automação Industrial	8	92	6
	Mecânica	8		
	Eletrotécnica	10		
	Matemática	66		
<b>Elétrica</b>	Automação Industrial	36	100/72	8/6
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	60/32		

O curso de técnico em Eletrotécnica ofertava 30 vagas semestralmente. No início de 2016 o curso passou a ofertar 30 vagas anuais. Essa mudança na estrutura do curso causa impacto no número de docentes na área de elétrica conforme Tabela E.

*Tabela E - Impacto no número de docentes da área de elétrica durante a transição do curso Técnico em Eletrotécnica*

Ano	Curso	Créditos	Total	Nº de docentes
<b>2019/1</b>	Automação	36	74	6
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	34		
<b>2019/2</b>	Automação	36	82	7
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	42		
<b>2020/1</b>	Automação	36	100	8
	Mecânica	4		

<b>2020/2</b>	Eletrotécnica	60	84	7
	Automação	36		
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	44		
<b>2021/1</b>	Automação	36	100	8
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	60		
<b>2021/2</b>	Automação	36	76	7
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	36		
<b>2022/1</b>	Automação	36	72	6
	Mecânica	4		
	Eletrotécnica	32		

O número de docentes na área de elétrica foi calculado considerando que um docente é coordenador do curso Técnico em Automação, outro docente é Coordenador Acadêmico e outro docente tem regime de trabalho de 20h. Os docentes que ocupam cargos de coordenação não podem ultrapassar 8 créditos em disciplinas.

De acordo com a Tabela E, em 2019/1 e 2020/1 serão necessários 8 docentes, porém este número cai para 7 a partir de 2020/2. Esta fase de transição do curso terá uma carga horária elevada somente no período de 2018/1 à 2019/1.

Para avaliar o impacto que o curso de Engenharia Elétrica irá causar no quadro docente do Câmpus é necessário avaliar a carga horária do curso por áreas conforme Tabela F.

*Tabela F - Carga horária por áreas do curso de Engenharia Elétrica*

Área	Períodos										Total
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	
<b>Química</b>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Biologia</b>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<b>Administração</b>	-	-	-	-	2	4	-	-	-	-	6
<b>Educação</b>	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Português</b>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Mecânica</b>	-	-	6	2	4	-	-	-	-	-	12
<b>Informática</b>	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
<b>Física</b>	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	24
<b>Matemática</b>	10	14	4	12	4						44
<b>Elétrica</b>	2	-	4	6	14	20	24	24	24	24	142

O curso de Engenharia Elétrica irá oferta 36 vagas anuais portanto, após a implementação do curso, no primeiro semestre de cada ano teremos aulas do 1º, 3º, 5º, 7º e

9º período e no segundo semestre aulas 2º, 4º, 6º, 8º e 10º período. Por isso, para avaliar a carga horária em cada área deve-se analisar esta em relação a períodos pares e períodos ímpares e considere o de maior carga horária, conforme *Tabela G*.

*Tabela G - Carga horária do curso de Engenharia Elétrica por semestre*

Área	Carga horária de períodos pares	Carga horária de períodos ímpares	Carga horária a ser considerada
Química	4	-	<b>4</b>
Biologia	-	2	<b>2</b>
Administração	4	2	<b>4</b>
Educação	-	4	<b>4</b>
Português	2	2	<b>2</b>
Mecânica	4	10	<b>10</b>
Informática	4	-	<b>4</b>
Física	12	12	<b>12</b>
Matemática	18	26	<b>26</b>
Elétrica	74	68	<b>74</b>

Para avaliar a quantidade de docente a serem contratados é necessário adicionar a carga horária do curso de Engenharia Elétrica, conforme Tabela G, à carga horária dos cursos já ofertados, conforme Tabela D. Esta análise está descrita na Tabela H.

*Tabela H - Carga horária total dos cursos já ofertados somadas as do curso de Engenharia Elétrica*

Área	Créditos Total	Quantidade de docentes necessária
Química	18	2
Biologia	18	2
Administração	8	1
Educação	30	3
Português	48	3
Mecânica	46	4
Informática	16	1
Física	38	3
Matemática	118	7
Elétrica	146	10

A implementação do curso de engenharia Elétrica causará maior impacto nas áreas de Administração, Física, Matemática e Elétrica. O câmpus já possui docentes necessários para atender as outras áreas. A projeção de contratação de docentes durante a implantação do curso de Engenharia Elétrica está descrita na Tabela I.

*Tabela I - Projeção de contratação de docentes*

	2019/2	2020/1	2021/1	2021/2	2022/1	Total por área
<b>Matemática</b>	1	1	-	-	-	<b>2</b>
<b>Física</b>	-	1	-	-	-	<b>1</b>
<b>Administração</b>	-	-	1	-	-	<b>1</b>
<b>Elétrica</b>	-	-	-	1	1	<b>2</b>
<b>Total de docentes</b>						<b>6</b>

Para implementação do curso de Engenharia Elétrica será necessário contratar 6 docentes, dois de Matemática, um de Física, um de Administração e dois de Elétrica.

Portanto, os impactos na implementação do curso de Engenharia Elétrica no câmpus de Valparaíso são:

- Liberação de 3 sala de aula no período noturno;
- Implementação do laboratório de Antenas com previsão orçamentária de R\$339.520,00;
- Contratação de 6 docentes.

## ANEXO III - CATÁLOGOS DOS EQUIPAMENTOS DO LABORATÓRIO DE ANTENAS

1  
DT-TL004

**DIDATECH**

### Sistema de Medidas em Antenas



**Marca:**  
Electronica Veneta  
**Modelo:**  
ANT-M/EV  
**Procedência:**  
Italia  
**Quantidade:**  
1 (um) sistema completo

Com o sistema de Medidas em Antenas, os estudantes podem analisar e caracterizar antenas individuais e arranjos de antenas, começando da banda UHF e indo até as micro-ondas, por meio de experimentos simples e efetivos:

- Casamento de impedância: RL e SWR.
- Irradiação: ganho de antena, diagramas de irradiação 2D/3D e planos de polarização.
- Arranjos de antenas.

**O Sistema de Medidas em Antenas DT-TL004 é um sistema completo composto de:**

- 1 transmissor, incluindo:
  - gerador de RF sintetizado PLL de banda dual (1 GHz e 10 GHz).
  - suporte para antena de referência.
- 1 receptor, incluindo:
  - sistema de recepção de RF sintetizado PLL.
  - suporte rotativo motorizado para as antenas em teste (D.U.T.).
  - sistema de aquisição de dados, que adquire o sinal RF e controla o sistema motorizado.
  - porta USB para conexão do sistema a um PC de supervisão.
- Vários tipos de antena para bandas de 1 GHz e 10 GHz.
- 1 acoplador direcional para medida da perda de retorno.
- 1 software de supervisão e controle, para configuração e controle do sistema. Permite analisar os dados recebidos e representá-los graficamente na tela do PC.

**Estão disponíveis os seguintes acessórios opcionais:**

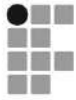
- Phase Shifter 1 mod. **DT-TL004.01**: este módulo insere um deslocamento de fase na entrada de uma de duas antenas iguais que compõem um arranjo (array). Também permite regular continua-

mente a fase, e analisar as variações no diagrama polar do arranjo. Por exemplo, os estudantes podem observar como uma variação de fase em apenas uma das duas antenas que compõem um arranjo converte um Arranjo Broadside em um Arranjo Endfire.

- Phase Shifter 2 mod. **DT-TL004.02**: este módulo tem as mesmas características do mod. **DT-TL004.01**, exceto que é controlado por um microprocessador, e sua fase é calibrada.
- Acoplador direcional 1 mod. **DT-TL004.03**: este módulo mede a perda de retorno na banda de 2200-2600 MHz.
- Acoplador direcional 2 mod. **DT-TL004.04**: este módulo mede a perda de retorno na banda de 10-11 GHz.

#### Programa didático

- Análise e operação de antenas
- Características de antenas:
  - ganho de antena.
  - diretividade e largura de banda.
  - diagrama de irradiação polar.
  - polarização de onda EM: linear (H/V) e circular (RHCP, LHCP).
  - casamento de impedância.
  - arranjos de antena: uso de combinadores.
- Unidades de medida:
  - dB, dBm, RL, VSWR.
- Medidas nas bandas de 1 GHz e 10 GHz:
  - Indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI).
  - análise de ruído de fundo.
  - nível de sinal recebido vs. frequência.
  - ganho de antena vs. frequência.
  - ganho de antena vs. ângulo.
  - diagrama polar 2D e 3D.



DT-TL009

**DIDATECH**

## Sistema de Estudos em Linhas de Transmissão e Antenas



**Marca:**

Electronica Veneta

**Modelo:**

LA-EV

**Procedência:**

Italia

**Quantidade:**

1 (um) conjunto completo

**Descrição**

O sistema de estudos prático-teórico é constituído por módulos de experimentos e treinadores, e aborda os seguintes temas: casamento de impedância, propagação de sinais ao longo de linhas de transmissão, irradiação. Podem ser construídos vários tipos de antena para obtenção de sistemas diferentes.

**Objetivos**

Estudo de todas as teorias, tecnologias e aparelhos utilizados nos modernos sistemas de transmissão.

**Programa didático:**

- Linhas de transmissão:
  - Impedância característica
  - diferentes tipos de linha
  - casamento de impedância
  - efeitos do descasamento: ondas estacionárias
  - casamento de impedância com transformador  $\lambda/4$
  - velocidade de propagação
  - fator de velocidade de uma linha
  - medida das perdas em uma linha
- Antenas básicas:
  - irradiação de uma linha balanceada
  - casamento de impedância entre gerador e antena
  - irradiação de uma linha balanceada aberta: dipolo
  - distribuição de corrente e tensão em um dipolo
  - condições para irradiação: frequência de ressonância
  - passagem de banda de dipolo fino e espesso
  - diagrama de irradiação: polarização horizontal e vertical
  - dipolo dobrado
  - antena slot
  - antena plano-terra

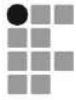
- Antenas compostas:
  - elementos passivos: antenas YAGI com refletor e diretores
  - diagramas de irradiação de antenas YAGI
  - largura de banda de antenas YAGI
  - polarização circular: antenas espirais
  - antenas de banda larga: antena asa de morcego

**Características técnicas**

- Transmissor de RF:
  - frequências UHF programáveis
  - potência: 1,5 W máx., ajustável com controle de nível automático (ALC)
  - Impedância de saída: 75 ohm
  - modulação: amplitude de 1000 Hz
  - wobbler:  $\pm 15$  MHz
  - 2 carregadores de bateria para medidores de intensidade de campo
- Ponte reflexiva:
  - frequência de operação: 1 – 860 MHz
  - Impedância: 75 ohm
  - amplificador de ganho variável
- Medidor de intensidade de campo:
  - indicador de barra de LEDs
  - alimentado por baterias recarregáveis
- Medidor de tensão e corrente:
  - indicador de barra de LEDs
  - alimentado por baterias recarregáveis
- Medidor de VROE feito com a ponte reflexiva
- Linha ranhurada:
  - Impedância: 75 ohm
  - comprimento: 44 cm
  - Inclui 2 sensores para medidas de tensão e 2 sensores para medidas de corrente
- Linhas coaxiais:
  - cabos coaxiais de diferentes comprimentos de 75 e 50 ohm, a  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{1}{2}$  de  $\lambda$
- Sistema de suporte das antenas com base graduada para medição de diagramas de irradiação
- Dipolo com lâmpadas para visualização a distribuição de corrente no dipolo
- Dipolo fino
- Dipolo grosso
- Transformador balanceado/desbalanceado 4:1 (300/75 Ohm)
- Transformador balanceado/desbalanceado 1:1
- Elementos passivos de diferentes comprimentos para antena YAGI
- Antena plano-terra com elementos radiais de inclinação variável
- Antena ranhurada
- Antena espiral com polarização circular
- Antena asa de morcego de banda larga
- Bandeja de armazenamento para os componentes
- Dimensões: 605 x 255 x 470 mm (bandeja)
- Peso: 26 kg
- Alimentação: 220 V AC, 60 Hz monofásico – 50 VA

**Acessório recomendado:**

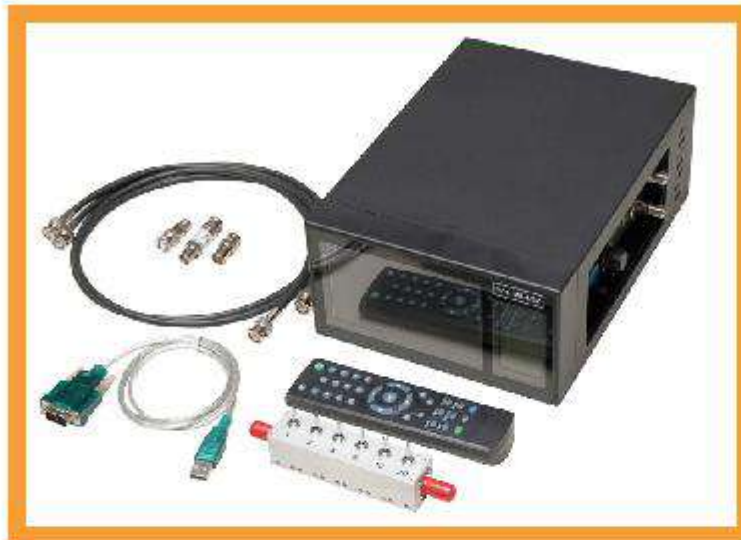
- Kit para Medida de Radiofrequência DT-T1011.



DT-TL011

**DIDATECH**

### Kit para Medida de Radiofrequência



**Marca:**  
Electronica Veneta  
**Modelo:**  
ME-1  
**Procedência:**  
Itália  
**Quantidade:**  
1 (um) sistema completo

Este kit inclui um conjunto de componentes profissionais para efetuar medições precisas nos experimentos realizados no Sistema de Estudos em Linhas de Transmissão e Antenas DT-TL009.

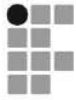
#### Programa didático

- Medidas de:
  - Potência (dBm e W)
  - Tensões (dB $\mu$ V)
  - Atenuação devido a perdas de sinal
  - Perda de retorno
  - VSWR (Relação de onda estacionária de tensão)
  - Coeficiente de reflexão
- Análise do nível/espectro do sinal

#### Características técnicas

- 1 analisador de espectro:
  - Faixa de medida: > 10 dBm
  - Resolução: seleccionável

- Mostrador CRT 4,5", alta resolução, tanto para espectro quanto para nível
- Mostrador LCD para indicação de frequência
- Máx. atenuação: > 40 dB
- Baterias recarregáveis
- 1 atenuador calibrado:
  - Programável via chave
  - Máx. atenuação: 42 dB
  - Passos de programação: 1, 2, 3, 6, 10 e 20 dB
- 1 detector:
  - Máx. potência de entrada: +22,5 dBm
  - Faixa de medida: -40 a +15 dBm
- Frequência de medidas: 1000 MHz
- Conectores: BNC
- Impedância: 75  $\Omega$
- Alimentação: 220 VAC, 60 Hz monofásico – 30 VA
- Dimensões: 390 x 130 x 300 mm (unidade principal)
- Peso total: 9 kg



DT-TL025

**DIDATECH**

### Laboratório de EMC (compatibilidade eletromagnética)



**Marca:**  
Elettronica Veneta  
**Modelo:**  
EM2/EV  
**Procedência:**  
Itália  
**Quantidade:**  
1 (um) sistema completo

#### Objetivos

Instalação e configuração de hardware e software de instrumentos para análise de campos EM; análises e testes dos dispositivos eletrônicos para verificar sua compatibilidade eletromagnética (EMC), realizados em laboratório

#### Descrição

Este laboratório consiste de um conjunto de dispositivos e inclui todos os acessórios necessários para seu uso: um receptor, um conjunto de antenas e uma rede artificial (LISN), que permitem efetuar medidas de emissões em dutos ou irradiadas, entre 9 kHz e 2,7 GHz. É necessário 1 PC (não incluído).

#### Programa didático

- Padrões internacionais
- Dosimetria e medidas de exposição, medidas em banda larga e banda estreita, instrumentos de medida
- Instalação do receptor, da rede LISN e das antenas, necessidade de uso de um transformador de isolamento para efetuar medidas das emissões em dutos
- Configuração de software, uso e transferência dos dados coletados a um PC, via porta serial RS 232 ou USB
- Análise ambiental interna e externa
- Medida das emissões em dutos presentes na linha de alimentação e produzidas pelos dispositivos examinados (DUT)
- Medida das emissões irradiadas no meio ambiente e produzidas pelos dispositivos examinados (DUT), máquinas e transmissores para telecomunicações

#### Características técnicas

- 1 receptor EMI
  - Mostrador gráfico LCD
  - Faixa de frequência: de 10 Hz até 3 GHz

- Nível de entrada: 137 dB $\mu$ V (1 W)
- Entrada RF: Impedância de 50  $\Omega$  com controle do atenuador de entrada e limitador de pulso
- 4 detectores simultâneos: crista, quase-crista, média e RMS
- Demodulador MA
- Memória interna: para configuração do receptor, fatores de conversão e dados
- Largura de banda de resolução F $\Delta$  selecionável entre 200 Hz e 1 MHz
- Aquisição com visualização em tempo real no PC
- Porta serial RS232 para transferência de dados, controle à distância e atualização do programa
- Unidades de medida: dBm, dB $\mu$ V
- Alimentação: fonte externa (incluída)
- Dimensões: 240 x 110 x 340 mm

- 1 rede com impedância estabilizada (LISN)
  - Entrada para linha monofásica: 250 VAC (máx.)
  - Saída para o dispositivo examinado (DUT): 16 A (máx.), soquete Schuko
  - Compatível com DUTs alimentados por corrente alternada (VAC) e contínua (VDS)
  - Faixa de frequência: de 9 kHz até 30 MHz
  - Circuito equivalente: 50  $\Omega$  para saída RF (conector BNC)
  - Aquisição com visualização em tempo real por PC
  - Dimensões: 270 x 170 x 300 mm
- 1 Antena Bicônica
  - Faixa de frequência: de 30 até 200 MHz
  - Impedância: 50  $\Omega$  (conector N)
  - Potência de entrada: 100 W (máx.)
  - Dimensões: 1380 x 650 x 650 mm