PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CECA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL

RIO LARGO - AL

2025

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL

CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CECA

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Rio Largo, Alagoas

2025

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS

REITOR

Prof. Josealdo Tonholo

VICE-REITORA

Profª. Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO

Prof.ª Eliane Barbosa da Silva

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Prof. Cézar Nonato Bezerra Candeias

DIRETOR GERAL

Prof. Gaus Silvestre de Andrade Lima

DIRETORA ACADÊMICA

Prof.ª Rosa Cavalcante Lira

Rio Largo, Alagoas

2025

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

COLEGIADO DO CURSO

COORDENADOR
Prof. Cícero Rita da Silva

VICE-COORDENADOR
Prof. Leonardo Faustino Lacerda de Souza

REPRESENTANTES DOCENTES
Prof. Igor Cavalcante Torres
Prof. Júlio Inácio Holanda Tavares Neto
Prof. Rinaldo Vieira da Silva Júnior
Prof.ª Alana Kelly Xavier de Barros Branco
Prof.ª Isabela Cristina da Silva Passos Tiburcio
Prof. Christian Kohler
Prof. Márcio André Araújo Cavalcante
Prof.ª Amanda Santana Peite

REPRESENTANTES DISCENTES
José Luan Carlos Marinho Peronico Pedrosa
Marcelo Camargo Gayoso Mendes

TEC. EM ASSUNTOS EDUCACIONAIS/ PROGRAD
Ivonildo Ferreira Lima

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE
Prof. Igor Cavalcante Torres
Prof.ª Alana Kelly Xavier de Barros Branco
Prof. Christian Kohler
Prof. Leonardo Faustino Lacerda de Souza
Prof.ª Fabiane da Silva Queiroz
Prof.ª Tânia Maria Gomes Voronkoff Carnaúba
Prof. Rinaldo Vieira da Silva Júnior

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PPC - 2019

Prof.ª Alana Kelly Xavier de Barros Branco
Prof. Cícero Rita da Silva
Prof. Igor Cavalcante Torres
Prof. Leonardo Faustino Lacerda de Souza
Prof. Márcio André Araújo Cavalcante

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8
2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO 10
2.1. Dados da Instituição de Ensino Superior 10
2.2. Dados de Identificação do Curso 10
3. APRESENTAÇÃO 11
3.1. Contexto Institucional 11
3.2. Realidade Regional 12
4. HISTÓRICO DO CURSO 14
5. JUSTIFICATIVA 16
6. OBJETIVOS 21
6.1. Objetivo Geral 21
6.2. Objetivos Específicos 21
7. PERFIL E COMPETÊNCIA DO PROFISSIONAL EGRESSO 22
7.1. Perfil do Egresso 22
7.2. A Engenharia Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais 22
7.3. A Engenharia Elétrica Conforme o Sistema CONFEA-CREA 25
8. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO 27
8.1. A Responsabilidade Social 27
8.2. Acessibilidade 27
8.3. Inclusão das Políticas de Cotas 29
8.4. A Pesquisa 29

8.5. A Extensão 30

9. PROGRAMA INTEGRALIZADO DE EXTENSÃO (PIEX) 32

9.1. Introdução 32

9.2. Título do Programa de Extensão 33

9.3. Unidades Acadêmicas Envolvidas 33

9.4. Grande Área do Conhecimento 33

9.5. Justificativa 34

9.6. Abrangência do Programa de Extensão 36

9.7. Público-alvo 36

9.8. Áreas Temáticas do Programa de Extensão 37

9.9. Linhas de Extensão do Programa 37

9.10. Objetivo do Programa de Extensão 37

9.11. Ementa do Programa de Extensão 37

9.12. Metodologia 38

9.13. Quantitativos de Atividades de Extensão 46

9.14. Carga Horária Total da Extensão 47

9.15. Acompanhamento e Avaliação 47

9.16. Referências 48

10. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA 49

10.1. Colegiado do Curso 49

10.2. O Núcleo Docente Estruturante e suas Atribuições 50

11. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 51

11.1. Matriz e Proposta Curricular 51

11.1.1. Educação em Direitos Humanos 52

11.1.2. Relações Étnico-Raciais História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena 52
11.1.3. Educação Ambiental 53
11.1.4. Matriz Curricular 53
11.2. Proposta Curricular 64
11.2.1. Ementas das Disciplinas do Curso e seus Pré-requisitos 64
11.2.2. A Disciplina de Libras 167
12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES 167
13. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) 168
14. ESTÁGIO SUPERVISIONADO 169
15. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM 171
16. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM 175
17. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO 179
18. PROGRAMAS DE APOIO AOS DISCENTES 180
18.1. Programa de Monitoria 180
18.2. Programa de Iniciação Científica e/ou Inovação Tecnológica 182
18.3. Cursos de Nivelamento 185
18.4. Empresa Júnior de Engenharia Elétrica 185
18.5. Bolsa Permanência 186
18.6. Serviço de Apoio Pedagógico 186
18.7. Restaurante Universitário 187
19. REFERÊNCIAS 188
ANEXO A 195

1. INTRODUÇÃO

O Projeto Pedagógico do Curso (PPC) apresentado contribui com o projeto de modernização do sistema universitário brasileiro, especificamente na formação qualificada de recursos humanos na área de Engenharia Elétrica. Considerando-se a dinâmica evolutiva dos processos de ensino-aprendizagem, dos conhecimentos abordados no curso e da própria sociedade, torna-se importante afirmar que a construção e (re)avaliação do projeto pedagógico deve ser um processo contínuo visando seu constante aperfeiçoamento.

Essa proposta pedagógica é organizada de modo a explicitar o perfil do profissional formado pelo curso e, principalmente, quais as ações necessárias para que este perfil seja atingido. O projeto detalha, a partir de um conjunto de ações, as metodologias de ensino, os recursos materiais e humanos necessários ao êxito dos objetivos propostos. Em síntese, o propósito do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica é balizar as ações da coordenação, homologadas pela comissão e pelo colegiado do curso, em direção aos objetivos estabelecidos, tomando como base a própria Resolução das Engenharias. No conjunto de ações que são apresentadas, estão previstos meios para a manutenção e aperfeiçoamento da qualidade, bem como a atualização das metodologias e dos conteúdos.

A Universidade Federal de Alagoas dispõe no seu Estatuto, art. 1°, parágrafo único os princípios e finalidades decorrentes de sua natureza de instituição pública e gratuita e que foram aprovados pela Portaria do MEC n.º 4.067 de 29/12/2003, que versa:

a) da gestão democrática e descentralizada;

b) da legalidade, da moralidade, da impessoalidade, da eficiência e eficácia, da publicidade de seus atos;

c) da ética, como norteadora de toda a prática institucional, em todas as suas relações internas e com a sociedade;

d) da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;

e) da liberdade de expressão do pensamento, de criação, de difusão e socialização do saber;

f) da universalidade do conhecimento e do fomento à interdisciplinaridade;

g) do desenvolvimento científico, político, cultural, artístico e socioeconômico do Estado de Alagoas;

h) da regular prestação de contas;

i) da articulação sistemática com as diversas instituições e organizações da sociedade.

Esses princípios, finalidades e os objetivos estão previstos no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFAL 2019-2023. A Universidade Federal de Alagoas também tem por missão a produção e a socialização dos conhecimentos, científicos, tecnológicos e culturais levando-se em consideração as (03) áreas de atuação: o ensino, a pesquisa e extensão, que são os pilares de sustentação de todo o trabalho universitário. É através da teoria e prática que a Universidade se propõe a formar cidadãos que possam atuar de forma ética e profissionalmente no desenvolvimento da sociedade.

É neste contexto que a UFAL se apresenta, e o curso de Engenharia Elétrica foi criado para atender a uma demanda da sociedade em geral, principalmente da comunidade alagoana. Esta proposta pedagógica tem como base legal várias referências bibliográficas e principalmente a Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Podemos afirmar que este projeto pedagógico além de ser uma exigência legal a ser cumprida é, de fato, um instrumento norteador das ações docentes do curso e será atualizado ao longo de sua implantação, pois o conhecimento é algo dinâmico e precisa ser renovado de acordo com as necessidades da sociedade e do mercado de trabalho.

2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

2.1. Dados da Instituição de Ensino Superior

Mantenedora: Ministério da Educação (MEC)

Município-Sede: Brasília - Distrito Federal (DF)

CNPJ: 00.394.445/0188-17

Dependência: Administrativa Federal

Mantida: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Código: 577

Município-Sede: Maceió

Estado: Alagoas

Região: Nordeste

Endereço do Campus sede:

Campus A.C. Simões – Cidade Universitária Maceió /AL

Rodovia BR 101, Km 14, CEP: 57.072- 970

Fone: (82) 3214 -1100 (Central)

Portal eletrônico: www.ufal.edu.br

2.2. Dados de Identificação do Curso

Nome do curso: Engenharia Elétrica

Modalidade: Bacharelado – Presencial

Título oferecido: Bacharel em Engenharia Elétrica

Nome da Mantida: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Campus: CECA

Município-Sede: Rio Largo

Estado: Alagoas

Região: Nordeste

Endereço de funcionamento do curso:

Campus CECA, BR 104, km 85, s/n, Rio Largo – AL, CEP 57.100-000.

Número de Vagas autorizadas: 40 vagas/ano, preenchidas no segundo semestre de cada ano

Turno de Funcionamento: Integral

Carga horária total do curso em horas-aula: 4.788

Tempo de integralização do curso:

Mínima – 10 semestres (cinco anos)

Máxima – 15 semestres (sete anos e seis meses).

Forma de acesso ao curso:

Através do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), sendo a entrada anual definida por ordem de classificação e normatizada pela Resolução n.º 32/2009-CONSUNI/UFAL

Portaria de autorização:

Resolução n.º 79/2019 do CONSUNI/UFAL, de 12 de novembro de 2019.

3. APRESENTAÇÃO

3.1. Contexto Institucional

A Universidade Federal de Alagoas - UFAL é Pessoa Jurídica de Direito Público – Federal, com CNPJ: 24.464.109/0001-48, com sede na Avenida Lourival de Melo Mota, S/N, Campus A. C. Simões, no Município de Maceió, no Estado de Alagoas, CEP 57.072-970, além do Campus CECA em Rio Largo, Município da região metropolitana da Capital.

Foi criada pela Lei Federal n.º 3.867, de 25 de janeiro de 1961, a partir do agrupamento das então Faculdades de Direito (1933), Medicina (1951), Filosofia (1952), Economia (1954), Engenharia (1955) e Odontologia (1957), como instituição federal de educação superior, de caráter pluridisciplinar de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, mantida pela União, com autonomia assegurada pela Constituição Brasileira, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394/96 e por seus Estatuto e Regimento Geral.

A UFAL possui estrutura multicampi com sede localizada no Campus A.C. Simões, em Maceió, onde são ofertados 54 cursos de graduação. Com a criação do Campus de Arapiraca, pela resolução do Consuni n.º 20/2005 de 1º de agosto de 2005 e autorizado para funcionamento por meio do Parecer n.º 52/2007-CNE/CES, a UFAL chegara ao agreste de Alagoas, com instalações em Arapiraca, a segunda maior cidade do estado, e também nas cidades

de Palmeira dos Índios, Penedo e Viçosa, unidades educacionais do seu primeiro *campus* fora de sede. A implementação de 22 cursos no processo de expansão e interiorização vivenciado a partir de 15 de setembro de 2006, possibilitou mais uma vez, tornar a UFAL protagonista do maior processo de democratização de acesso ao ensino superior público do estado de Alagoas. Com a adesão da UFAL ao Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (Reuni), nos termos da Resolução do Consuni n.º 76, de 17 de dezembro de 2007, a instituição amplia seu processo de interiorização. Na mesma data foi aprovada a Resolução n.º 76-A, prevendo a criação do Campus do Sertão e sua unidade educacional em Santana do Ipanema, com oferta de 8 cursos todos presenciais. Inaugurado em 15 de março de 2010, o referido campus passou a atender à população de 27 municípios da região, ampliando o raio de ação da maior universidade pública e gratuita de Alagoas, oportunizando o acesso ao conhecimento à juventude que durante décadas esteve privada do acesso ao ensino superior e contribuindo para o desenvolvimento da sociedade alagoana (Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2019-2023). O Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) lotado no Município de Rio Largo, região metropolitana da capital alagoana, oferta 10 cursos de graduação incluindo o curso de Engenharia Elétrica, todos na modalidade presencial.

Além de cursos presenciais de graduação e de pós-graduação, a UFAL oferta 11 cursos na modalidade de Educação à Distância, através do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). No que se refere à pós-graduação, a UFAL dispõe de diversos cursos de especialização e programas de mestrado e doutorado nas mais diferentes áreas de conhecimento. A pós-graduação contribui com 32 programas de Mestrado e 09 de Doutorado. A Pesquisa vem crescendo anualmente com a participação de linhas e grupos de pesquisa nas mais diferentes áreas do conhecimento. A Extensão apresenta diversos programas que viabilizam a ação transformadora entre a UFAL e a sociedade.

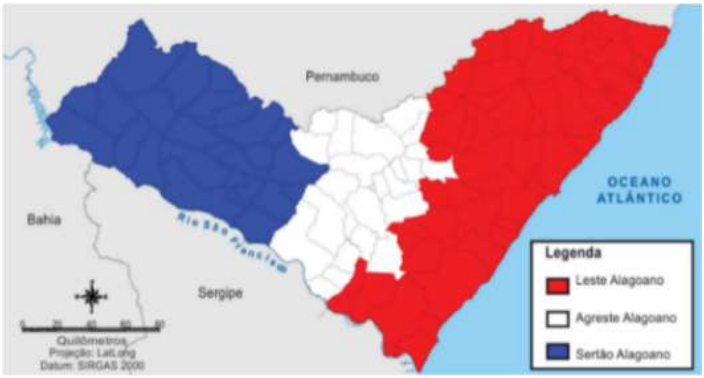
O ingresso dos estudantes na UFAL se efetiva por meio de processo seletivo através do ENEM e da plataforma SISU/MEC (Sistema de Seleção Unificada).

3.2. Realidade Regional

Com uma extensão territorial de 27.830,661 km² (IBGE, 2022) o Estado de Alagoas é composto por 102 municípios distribuídos em 03 mesorregiões (Leste, Agreste e Sertão alagoano), como mostrado na Figura 1, e 13 microrregiões. De acordo com o Censo de 2022 do IBGE, estima-se que a população residente do estado seja de 3.127.683 pessoas (IBGE,

2022), sendo aproximadamente 75 % em meio urbano. A inserção geográfica da UFAL leva em consideração as demandas apresentadas pela formação de profissionais em nível superior e a divisão do Estado em suas mesos e microrregiões.

Figura 1. Mesorregiões de Alagoas



Fonte: IBGE, 2022.

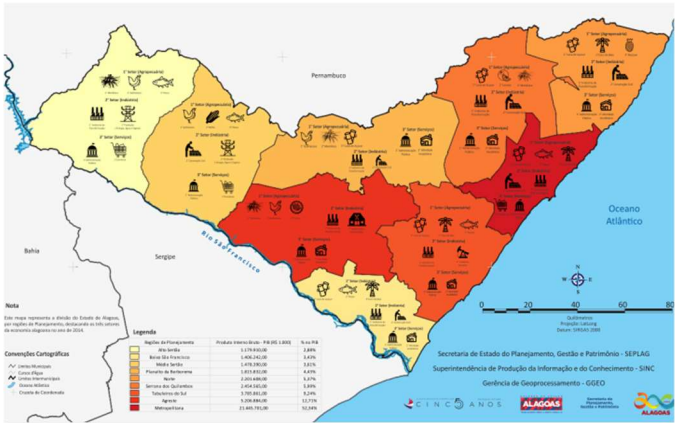
O estado é contemplado com uma oferta acadêmica que respeita as características econômicas e sociais de cada localidade, estando as suas unidades instaladas em cidades polo (ver Figura 3), consideradas fomentadoras do desenvolvimento local. O processo de interiorização da UFAL visa construir uma cobertura universitária significativa em relação à demanda representada pelos egressos do ensino médio em Alagoas.

Em 2022, o Produto Interno Bruto (PIB) do estado de Alagoas era de R$ 76,07 bilhões com estimative de crescimento para os próximos anos. É importante destacar que um dos setores da economia que contribuiu para impulsionar o PIB foi o crescimento da indústria de 9,9%, que alcançou o primeiro lugar na Região Nordeste (IBGE, 2022). O setor primário corresponde um pouco mais 12 % do PIB estadual caracterizado tradicionalmente por policultura no Agreste, pecuária no Sertão e cana-de-açúcar na Zona da Mata. O setor secundário corresponde cerca de 10 % do PIB alagoano. De maneira geral, os PIBs setoriais, brasileiro e alagoano, são caracterizados por estruturas semelhantes, onde o setor de serviços apresenta maior destaque. A distribuição mais detalhada dos setores econômicos por região do estado, conforme a Figura 2.

A forte dependência dos setores público e sucroenergético resume grande parte da dinâmica econômica do estado de Alagoas, apesar de outros segmentos industriais estarem se instalando no estado. A presença da UFAL em todo o território alagoano, por meio de suas atividades de ensino, pesquisa, extensão e assistência, representa importante vetor de

desenvolvimento para o estado. Alagoas é uma unidade federativa que apresenta altos indicadores de desigualdades. Tal cenário é desafiador, contudo, permite à UFAL exercer plenamente sua missão social num contexto periférico, de grandes limitações e precariedades.

Figura 2. Setores econômicos por região



Fonte: IBGE, 2022.

4. HISTÓRICO DO CURSO

Ao contrário do que se imagina, a história da Engenharia Elétrica pode ser considerada antiga. Pode-se dizer, com certa liberdade, que seu surgimento é datado de 1752, quando Benjamin Franklin (1706 – 1790) inventou o para-raios, dando início ao aproveitamento da eletricidade pelo homem. Em 1879, o norte-americano Thomas Edison transformava o invento da lâmpada incandescente em algo comercializável, usando uma haste de carvão (carbono). Quase duzentos anos depois da invenção de Franklin, a eletrônica surgiu em 1940, com a invenção das válvulas eletrônicas a diodo, e logo depois, na década de 1950, os transistores foram apresentados, permitindo o desenvolvimento da tecnologia dos semicondutores. A partir dos semicondutores, houve o desenvolvimento dos sistemas computadorizados, que permitiram a ramificação da Engenharia Elétrica nas suas diversas subáreas.

Hoje a Engenharia Elétrica está presente, praticamente, em todos os ambientes de manufatura que demandem alta tecnologia, como satélites, aeronaves, produtos da automação industrial e centrais geradoras de eletricidade. Dentro desse contexto, tal ciência se divide em

algumas áreas, dentre as quais, podemos destacar: eletrotécnica, microeletrônica, controle e automação, e telecomunicações.

No mundo cada vez mais moderno, observa-se um campo de atuação vasto para o engenheiro eletricista. Tal profissional pode desenvolver atividades nas áreas de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, telefonia, antenas e propagação, instrumentação, automação, sistemas eletrônicos analógicos e digitais, projetos de circuitos digitais, dentre outros. Podendo, ainda, lecionar em universidades ou outras instituições de ensino técnico ou superior, prestar consultoria empresarial, administrativa e gerencial, bem como atuar em áreas multidisciplinares que envolvem conhecimentos básicos de eletricidade, eletrônica, computação e bioengenharia.

Com o cenário econômico mundial cada vez mais competitivo, é essencial para um país que quer se afirmar economicamente, alcançar bons índices de produtividade que estão diretamente atrelados ao desenvolvimento tecnológico. O Brasil tem um importante papel na economia mundial, exercendo grande influência principalmente na América Latina. Desta forma, o país necessita de um sistema de educação preparado e devidamente aparelhado de modo a respaldar com eficiência a capacitação da população, indispensável à modernização dos meios de produção. Vale ressaltar que crescimento econômico enseja maior demanda por engenheiros. Dentre os profissionais de engenharia, o Engenheiro Eletricista desempenha papel de destaque devido ao seu vasto campo de atuação. Desta forma, a concepção de cursos de bacharelado para o ensino de Engenharia Elétrica no Brasil é de suma importância a curto, médio e longo prazo.

O Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica no Campus CECA surge a partir da experiência adquirida em aproximadamente cinco anos de oferta do curso de Engenharia de Energia, e vem concretizar a proposta de um complexo formativo na área de energia. A implantação do curso de Engenharia Elétrica vem sendo discutida desde a percepção da complementariedade destas duas áreas, que estão intimamente relacionadas.

Esta proposta se encontra fundamentada nas bases legais e nos princípios norteadores explicitados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) atualizada de 2023, a partir da lei n.º 9394/96 e no conjunto de leis, decretos, pareceres que normatizam a educação

profissional de nível superior, e atenderá aos referenciais curriculares nacionais, emanados do Ministério da Educação.

5. JUSTIFICATIVA

O Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA) está implantado no Município de Rio Largo, segunda cidade mais populosa da Região Metropolitana de Maceió. Localiza-se cerca de 28 quilômetros da capital Maceió, e a terceira maior do estado. Esta cidade ocupa uma área territorial de 293,832 km^2, sua população foi estimada em 93.927 habitantes no ano de 2022 (IBGE, 2022).

A referida cidade apresentou um PIB *per capita* de R$ 18.806,12 em 2022 (IBGE, 2022) e um índice de desenvolvimento humano municipal – IDHM de 0,643 (IBGE, 2010). No desenvolvimento sócio ambiental, pode ser destacada a reserva de Mata Atlântica da Frascalli, com mais de 2,5 milhões de metros quadrados. A Mata Atlântica é considerada uma das regiões com maior biodiversidade do planeta, porém, é um dos biomas mais ameaçados, contando com menos de 10 % de suas florestas originais. No entanto, a Frascalli é responsável por esta área de Preservação Permanente no Estado, garantindo a proteção do ambiente, cuidando de seus recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica e da biodiversidade, protegendo o solo e assegurando o bem-estar da fauna e da flora. Um trabalho diário que também tem impacto direto no dia a dia das pessoas.

A maior da parte dos alunos ingressos do CECA é de origem simples, provenientes de escolas públicas do próprio município ou cidades circunvizinhas que não apresentam uma boa qualidade no processo de ensino-aprendizagem. Em 2023, o índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) apresentou resultados do nível de aprendizagem dos alunos em português e matemática nos iniciais da rede pública que atingiu a meta (5,0) e cresceu (5,3), mas não alcançou 6,0 (QDU, 2023). Os resultados indicam que aproximadamente 44 % das escolas precisam melhorar o desempenho e 35 % precisam de atenção com a educação. Assim, o sistema educacional da cidade pode melhorar para garantir mais alunos aprendendo e com fluxo escolar regular.

Os alunos oriundos dessa cidade ingressam na universidade com certo déficit educacional, principalmente nas disciplinas de Matemática e Física, que são essenciais para formação em qualquer área da engenharia. Apesar das dificuldades econômicas, educacional e social que enfrentam a maior parte desses graduandos, eles vislumbram um horizonte promissor, principalmente para a formação como engenheiros, atuando positivamente no mercado de trabalho e, consequentemente, melhorando a sua qualidade de vida e de suas famílias.

Em geral, a sociedade brasileira encontra-se num momento de recessão econômica, escassez de empregos, problemas com produtividade e custos do trabalho, e a crise ambiental causada, em parte, pelo uso desenfreado de tecnologias ultrapassadas de geração de energia que contribuem para as emissões de gases de efeito estufa. Para resolver tais questões, será exigido grande esforço em termos de inovação dos profissionais de engenharia, e em outras áreas do conhecimento. O CECA encontra-se inserido no cenário exposto. Contudo, nos últimos anos, vem assumindo um papel protagonista para formação de engenheiros no estado.

É importante destacar as Engenharias implantadas nesse campus, que estão em pleno funcionamento de suas atividades acadêmicas. São as Engenharias: Agronômica, Florestal, de Agrimensura e de Energia, que estão contribuindo na qualificação de profissionais para uma rede de indústrias e empresas nos mais variados ramos da região, propiciando crescimento econômico e a capacidade para sintetizar soluções e não simplesmente a de analisar problemas.

Os projetos de extensão e pesquisa desenvolvidos no CECA auxiliam o desenvolvimento educacional e socioeconômico da região, democratizando o conhecimento e considerando a comunidade em todas as suas representações.

Sob estas prerrogativas, o Curso Superior em Engenharia Elétrica será fundamental e de grande valia para a comunidade e está coerente com o itinerário formativo da UFAL. Assim, a consolidação da presente proposta pretende minimizar a carência por profissionais especializados em Engenharia Elétrica, e irá oportunizar a sinergia na interação do Campus CECA com futuros investimentos tecnológicos na região.

A implantação de curso superior em Engenharia Elétrica está prevista no novo Plano de Desenvolvimento Institucional 2019-2023 da UFAL, com a proposta de implantação entre os

anos de 2019 e 2023. De acordo com os dados publicados no e-MEC, há atualmente 80 cursos de engenharias autorizados no estado de Alagoas. O detalhamento desses cursos é apresentado na Tabela 1.

Observa-se pela tabela que o estado de Alagoas tem apenas um curso de Engenharia Elétrica ofertado por uma instituição pública, mais especificamente no Campus Palmeira dos Índios do Instituto Federal de Alagoas, com o primeiro ingresso no segundo semestre de 2018, com flexibilização para dois eixos de habilitação no perfil de formação: Eletrotécnica e Controle de Automação. Além disso, dos cinco cursos de Engenharia Elétrica ofertados no estado de forma presencial em instituições privadas, apenas um já tem turmas formadas, o que implica em pouca inserção de profissionais desta área no mercado local.

Tabela 1. Cursos de engenharia autorizados no estado de Alagoas.

Cursos de Engenharia	Modalidade	Instituições Públicas	Instituições Privadas
Agronômica	Presencial	1	-
	A distância	-	-
Ambiental e Sanitária	Presencial	1	4
	A distância	-	3
Civil	Presencial	4	9
	A distância	-	3
De Agrimensura	Presencial	1	-
	A distância	-	-
De Computação	Presencial	1	1
	A distância	-	3
De Comunicações	Presencial	-	-
	A distância	-	1

De Controle e Automação	Presencial	-	1
	A distância	-	1
De Pesca	Presencial	1	-
	A distância	-	-
De Petróleo	Presencial	1	1
	A distância	-	-
De Produção	Presencial	2	9
	A distância	-	9
De *Software*	Presencial	-	-
	A distância	-	1
De Telecomunicações	Presencial	-	1
	A distância	-	-
Elétrica	Presencial	1	5
	A distância	-	5
Florestal	Presencial	1	-
	A distância	-	-
Mecânica	Presencial	-	3
	A distância	-	4
Mecatrônica	Presencial	-	1
	A distância	-	-

Química	Presencial	1	2
	A distância	-	-

Em uma perspectiva nacional foi realizado um levantamento entre as principais universidades federais do país, sendo constatado que apenas a UFAL não ofertava o curso de Engenharia Elétrica. Este resultado motivou a criação de uma proposta para o curso de Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Alagoas para atender a uma demanda social.

A demanda por engenheiros eletricistas é cada vez maior no estado de Alagoas, devido aos novos investimentos que estão chegando ao território alagoano. As concessionárias de energia elétrica são oportunidades de trabalho para os engenheiros eletricistas. No estado, há forte presença da Equatorial Energia Alagoas e da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), além de suas terceirizadas.

Outra grande indústria do estado é a Braskem. A Braskem é uma empresa química e petroquímica brasileira e, se destaca por ser a maior produtora de resinas termoplásticas das Américas e líder mundial na produção de biopolímeros. Tem unidades no Brasil, México, Estados Unidos e Alemanha com mais de 8 mil funcionários. Em Alagoas, a referida empresa tem unidades em Maceió e Marechal Deodoro. Mesmo centrada no setor químico, a empresa precisa de profissionais de manutenção, operação e projetos na área elétrica.

O estado de Alagoas tem uma característica agrícola voltada quase que exclusivamente à cana-de-açúcar. Segundo o Balanço Energético Nacional divulgado em 2023, em relação ao ano base de 2022, houve um aumento da biomassa na oferta interna de energia do país em função do aumento da produção de açúcar e etanol no setor sucroalcooleiro. Quando falamos exclusivamente na energia elétrica, a biomassa fica em terceiro lugar em importância no país, atrás apenas das hidrelétricas e das térmicas movidas a gás natural. Neste sentido, a presença de engenheiros eletricistas para auxiliar nos processos de cogeração nas usinas de cana do estado é de extrema importância.

No contexto de geração de energias renováveis, é interessante observar que o curso de Engenharia Elétrica pode atuar conjuntamente com o curso de Engenharia de Energia presente

no Campus CECA, pois apresentam uma estrutura curricular com forte complementaridade, padronizada em diversos componentes da matriz, podendo compartilhar inclusive laboratórios essenciais, reduzindo custos tanto com a contratação de novos profissionais quanto com espaços e estruturas laboratoriais.

Por fim, os engenheiros eletricistas foram responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico que criou nossa sociedade moderna, eles contribuíram com a produção industrial, agricultura mecanizada, modernos sistemas de transporte e inovações tecnológicas, tais como: meios de comunicação, computadores e sistemas de comunicação. Assim, os empregos para os egressos do curso de Engenharia Elétrica não se limitam apenas ao mercado local ou regional. Dados do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (Confea) estimam um déficit de 30 mil novos engenheiros para atender a demanda atual do País. Dessa forma, o campo de atuação para os egressos de Engenharia Elétrica é, portanto, nacional.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo Geral

Formar profissionais com uma sólida base de Engenharia Elétrica e visão específica sobre os setores de sua competência profissional, que sejam capazes de responder às diversas demandas profissionais e adaptar-se às mudanças socioeconômicas e tecnológicas.

6.2. Objetivos Específicos

- Ofertar ao estudante uma formação sólida, capacitando-o a absorver e desenvolver novas tecnologias;
- Estimular a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, para atender às demandas da sociedade com uma visão ética, humanística e reflexiva;
- Promover a formação de profissionais qualificados de formação generalista, podendo atuar nas seguintes subáreas: Eletrotécnica, Eletrônica, Automação, Controle, Telecomunicações; e desenvolver uma interface com a Engenharia de Energia;

- Proporcionar a formação de profissionais para atuar nas esferas de projetos, consultoria e execução, bem como desenvolver atividades de planejamento e de administração de empreendimentos, possibilitando aos egressos trabalhar em qualquer parte do país e a prosseguir os estudos em nível de pós-graduação;
- Proporcionar uma formação humana e profissional que conduzam ao desenvolvimento de uma postura ética, e de habilidades técnicas e organizacionais constituintes do perfil de um profissional competente com visão de futuro, e responsabilidade socioambiental.

7. PERFIL E COMPETÊNCIA DO PROFISSIONAL EGRESSO

7.1. Perfil do Egresso

O engenheiro eletricista pode desenvolver atividades nas áreas de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, telefonia, antenas e propagação, instrumentação, automação, sistemas eletrônicos analógicos e digitais, projetos de circuitos digitais, entre outros. Lecionar em universidades ou outras instituições de ensino técnico ou superior, prestar consultoria empresarial, administrativa e gerencial, bem como atuar em áreas multidisciplinares, que envolvem conhecimentos básicos de eletricidade, eletrônica, computação e bioengenharia, são outras atividades no horizonte do engenheiro eletricista.

A especificação do perfil do egresso de um curso de graduação exige também a articulação entre a formação acadêmica e as exigências da prática profissional, assim, as disciplinas profissionais deverão ser capazes de qualificar e ao mesmo tempo desenvolver conhecimentos propiciadores de adaptação às novas tecnologias. Neste sentido, a formação tecnicista deve ser substituída pela formação de cidadãos preparados para coordenarem informações, interagirem positivamente em grupo e interpretarem de maneira dinâmica a realidade, de forma a contribuírem efetivamente nas decisões a favor da sociedade.

7.2. A Engenharia Conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais

As diretrizes curriculares nacionais das engenharias foram determinadas pelo Conselho Nacional de Educação por meio da Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019. O perfil desejado para o engenheiro egresso é definido, em seu artigo 3º, a seguir:

> I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
>
> II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
>
> III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
>
> IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
>
> V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
>
> VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (CNE/CES, 2019, art. 3, p. 1).

O Artigo 4° da Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019 versa sobre as competências gerais exigidas para a formação do engenheiro:

> O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:
>
> I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:
>
> a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
>
> b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.
>
> II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:
>
> a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
>
> b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
>
> c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
>
> d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.
>
> III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;

b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

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

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;

c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

> VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:
>
> a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
>
> b) aprender a aprender (CNE/CES, 2019, art. 4, p. 2).

Os conteúdos a serem trabalhados nos cursos de engenharias são definidos no artigo 9º da Resolução CNE/CES n.º 2, de 24 de abril de 2019, alterado pelo parecer CNE/CES n.º 948/2019:

> Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.
>
> § 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística; Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química e Desenho Universal.
>
> § 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.
>
> § 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática (CNE/CES, 2019, art. 9, p. 5).

Ainda, de acordo com as DCNs, a formação do engenheiro incluirá o estágio obrigatório, com carga horária mínima de 160 horas e sob supervisão direta da instituição de ensino. Um trabalho final de conclusão de curso é obrigatório, como uma atividade de síntese e integração de conhecimentos.

7.3. A Engenharia Elétrica Conforme o Sistema CONFEA-CREA

Atualmente, a profissão de engenheiro eletricista é regida pelas seguintes resoluções e decretos: A Resolução do Confea n.º 1.129/2020 considera as atribuições do artigo 7º da Lei n.º 5.194/1966, que se refere em termos genéricos às atividades profissionais do engenheiro. Considera parcialmente as atribuições dos artigos 1º, 8º e 9º da Resolução do Confea n.º

218/1973. Considera as atribuições da Resolução nº 1.073/2016 art. 1º que estabelece normas para a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais no âmbito das profissões. Considera o artigo 33º do Decreto n.º 23.569/1933 de forma integral. Por fim, a Resolução do Confea nº 1.134/2021, estabelece os princípios e diretrizes de fiscalização do Sistema Confea/Crea.

Dessa forma, a Res. Confea n.º 1.129/2020 em seus artigos 1º, 11º e 12º considerando o art. 5º da Res. 1.073/2016, visam discriminar as atividades e competências profissionais do engenheiro industrial - eletricista como seguem:

> Definir o título profissional e discriminar as atividades e competências profissionais do engenheiro de produção e engenheiro industrial, em suas diversas modalidades, para efeito de fiscalização do exercício profissional (CONFEA, 2020, art. 1). As atividades genéricas do engenheiro que podem ser realizadas pelo engenheiro eletricista, previstas no art. 5º da Res. n.º 1.073/2016:
> Atividade 01 - Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.;
> Atividade02 - Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação;
> Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
> Atividade 04 - Assistência, assessoria, consultoria;
> Atividade 05 - Direção de obra ou serviço técnico;
> Atividade 06 - Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
> Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;
> Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
> Atividade 09 - Elaboração de orçamento;
> Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;
> Atividade 11 - Execução de obra ou serviço técnico;
> Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;
> Atividade 13 - Produção técnica e especializada;
> Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;
> Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
> Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;
> Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;
> Atividade 18 - Execução de desenho técnico (CONFEA, 2016, art. 5).
>
> Compete ao engenheiro industrial – elétrica as atribuições previstas no art. 7° da Lei nº 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 01 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016.
> I - O desempenho das atividades 01 a 18 do art. 5º da Res. n.º 1.073/2016 e o art. 11º da Res. nº. 1.129/2020, refere-se à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos (CONFEA, 2020, art. 11).
>
> Compete ao engenheiro industrial – eletrônica as atribuições previstas no art. 7° da Lei nº 5.194, de 1966, combinadas com as atividades 01 a 18 do art. 5º, § 1º, da Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016.

> II - O desempenho das atividades 01 a 18 do art. 5º da Res. n.º 1.073/2016 e o art. 12º da Res. nº. 1.129/2020, refere-se a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos (CONFEA, 2020, art. 12).

8. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

8.1. A Responsabilidade Social

A Universidade Federal de Alagoas não se considera proprietária de um saber finalizado, que será apenas transmitido à sociedade. Ao contrário disto, faz parte da sociedade, então é sensível aos seus saberes problemas e apelos. Objetivando solucionar os problemas da sociedade através de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Atenta aos movimentos sociais, priorizando ações que visem à superação das atuais condições de desigualdade e exclusão existentes em Alagoas, no Nordeste e no Brasil, a ação cidadã da UFAL não pode prescindir da efetiva difusão do conhecimento nela produzidos. Portanto, as populações, cujos problemas tornam-se objeto da pesquisa acadêmica são, também, consideradas sujeito desse conhecimento, o que lhes assegura pleno direito de acesso às informações e produtos então resultantes.

Neste sentido, a prestação de serviços é considerada produto de interesse acadêmico, científico, filosófico, tecnológico e artístico do ensino, da pesquisa e extensão, devendo ser a realidade e sobre a realidade objetiva, produzindo conhecimentos que visem à transformação social.

O curso de Engenharia Elétrica atuará em relação à responsabilidade social desenvolvendo programas de atendimento ao discente, com apoio de órgãos de fomento, bem como de recursos próprios, visando facilitar a inserção do aluno no ambiente universitário, além de proporcionar condições básicas de acesso à educação. Entre tais programas podemos destacar os de monitoria, tutoria de nivelamento, bolsa permanência, residência universitária e serviço de apoio pedagógico.

8.2. Acessibilidade

A UFAL atualmente possui um núcleo de estudos voltado para o entendimento das necessidades postas para o seu corpo social, no sentido de promoção de acessibilidade e de atendimento diferenciado aos portadores de necessidades especiais em atenção à Política de Acessibilidade adotada pelo MEC e à legislação pertinente. O dimensionamento dessas necessidades merece um cuidado especial, haja vista a forma atual de identificação dos alunos, via autodeclararão. Ainda neste contexto, a UFAL também tem investido na capacitação técnica de seus servidores para o estabelecimento de competências para diagnóstico, planejamento e execução de ações voltadas para essas necessidades.

Ao esforço para o atendimento universal à acessibilidade arquitetônica, junta-se agora o cuidado de fazer cumprir as demais dimensões exigidas pela Política de Acessibilidade, qual seja a acessibilidade: pedagógica, metodológica, de informação e de comunicação.

A acessibilidade pedagógica e metodológica deve atentar para o art. 59º da Lei 12.764/2012, que afirma: os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais, tais como currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades.

Neste sentido, a Nota Técnica n.º 24 / 2013 / MEC / SECADI / DPEE, de 21 de março de 2013, orienta os sistemas de ensino no sentido de sua implantação. Em especial, recomenda que os PPC contemplem orientações no sentido da adoção de parâmetros individualizados e flexíveis de avaliação pedagógica, valorizando os pequenos progressos de cada estudante em relação a si mesmo e ao grupo em que está inserido.

Para tal atendimento, a UFAL assume o compromisso de prestar atendimento especializado aos alunos portadores de deficiência auditiva, visual, visual e auditiva e cognitiva sempre que for diagnosticada sua necessidade. Procura-se, desta forma, não apenas facilitar o acesso, mas estar sensível às demandas de caráter pedagógico e metodológico, de forma a permitir sua permanência produtiva no desenvolvimento do curso.

Neste sentido, o Núcleo de Assistência Educacional (NAE) oferece o necessário apoio pedagógico, de forma a atender ao corpo social da UFAL em suas demandas específicas e a promover a integração de todos ao ambiente acadêmico.

O curso de Engenharia Elétrica oferecerá condições para acesso e permanência do estudante na universidade, proporcionando-lhe experiências importantes para o desenvolvimento de habilidades/competências, estabilidade e integração na vivência acadêmica.

De acordo com a Lei n.º 10.436 de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e o art. 18 da Lei n.º 10.098 de 19 de dezembro de 2000, o presente curso oferece o componente curricular Libras como eletiva podendo ser cursado a partir do 2º período.

Quanto à acessibilidade, a UFAL tem sempre que possível adaptado suas instalações físicas, munindo-as com rampas e elevadores, e banheiros adaptados para atender às pessoas com necessidades especiais. Além disso, ações de extensão são realizadas com campanhas de esclarecimento e informação sobre a inclusão social de pessoas com algum tipo de necessidade.

8.3. Inclusão das Políticas de Cotas

Em conformidade com a Lei n.º 12.711/2012 e suas alterações, com o Decreto n.º 7.824/2012 e com as Portarias Normativas MEC n.º 18, de 11 de outubro de 2012 e suas alterações, e n.º 21, de 05 de novembro de 2012 e suas alterações no ano letivo de 2019.2 foram reservadas 50 % (cinquenta por cento) das vagas de cada curso e turno ofertado pela UFAL para os alunos egressos das escolas públicas de Ensino Médio. Destas, 50 % (cinquenta por cento) das vagas foram destinadas aos candidatos oriundos de famílias com renda bruta igual ou inferior a um salário mínimo e meio *per capita* e 50 % (cinquenta por cento) foram destinadas aos candidatos oriundos de famílias com renda bruta superior a um salário mínimo e meio *per capita*.

Nos dois grupos que surgem depois de aplicada a divisão socioeconômica, serão reservadas vagas por curso e turno, na proporção igual à de Pretos, Pardos e Indígenas (PPI) do Estado de Alagoas, que corresponde a 67,22 % (sessenta e sete vírgulas vinte e dois por cento), segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010.

8.4. A Pesquisa

Dado o caráter pluridisciplinar que lhe é inerente, a Universidade Federal de Alagoas promove à pesquisa nas mais diversas áreas de conhecimento, incentivando a formação de grupos e núcleos de estudo que atuam nas mais diversificadas linhas de pesquisa, considerando a classificação das áreas de conhecimento do CNPq.

No Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2019-2023 da UFAL foram descritas políticas de incentivo à pesquisa, tais como: apoio prioritário à publicação em periódicos de alto fator de impacto, através de lançamento de edital de concessão de recursos para a tradução e pagamento de taxas de publicação; e o incentivo à vinda de pesquisadores e docentes estrangeiros para colaboração científica com o intuito de aumentar as parcerias para elaboração conjunta de projetos de pesquisa com instituições e/ou pesquisadores estrangeiros.

Além disso, o PDI 2019-2023 estabeleceu como meta o atendimento em sua integralidade das demandas qualificadas de bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, via captação de bolsas de agências de fomento e geração de cotas institucionais.

Neste contexto, o curso de Engenharia Elétrica aumentará o fomento da pesquisa no que se concerne à criação de novos projetos de pesquisa e inovação tecnológica na área objeto do curso, por conseguinte aumentará a produção científica da UFAL e oferecerá oportunidades aos discentes de ingresso e acesso à programas de pesquisa desenvolvidos na instituição.

8.5. A Extensão

A Lei de Diretrizes e Bases, lei n.º 9.394/96, traz entre seus princípios a necessidade da diversificação dos cursos superiores e a flexibilização dos projetos acadêmicos, permitindo às Instituições de Ensino Superior (IES) adequarem os projetos pedagógicos às respectivas naturezas institucionais, às realidades regionais e às finalidades inerentes aos cursos, tanto se voltados à formação profissional quanto às ciências ou às artes. Cumpre destacar que tais diretrizes se associam à premissa da educação continuada, a qual afirma que a graduação superior é apenas uma etapa do processo de ensino e aprendizagem e não o seu término. Deve-se salientar também que, como contrapeso à tendência de diversificar e flexibilizar, o aparato

normativo define a necessidade de existirem processos de avaliação permanentes para identificar desvios e propor correções de rumo.

A Res. n.º 65/2014-Consuni/UFAL, a Res. nº. 04/2018-Consuni/UFAL, a Res. nº. 7 12/2018-CNE/CES e a Instrução Normativa Proex nº 1/2021-Consuni/UFAL, que regulamentam a implantação e a atualização das atividades gerais de extensão, estabelecem que os cursos de graduação atuem em todas as oito áreas temáticas de extensão, classificadas pelo Plano Nacional de Extensão: Comunicação, Cultura, Direitos Humanos e Justiça, Educação, Meio Ambiente, Saúde, Tecnologia e Produção e Trabalho.

A Universidade deve ser participativa na problemática das comunidades e de políticas governamentais para o setor energético, tanto na área de desenvolvimento rural quanto na demanda energética urbana. Essa participação contribui para a solução dos problemas comunitários e retroalimenta à pesquisa e o processo educacional.

Deve-se reforçar o treinamento de recursos humanos através de cursos de reciclagem para técnicos e extensão universitária para formação de mão de obra para o setor energético. Não menos importante é, também, a formação de redes regionais e nacionais de cooperação e prestação de serviços com as associações de produtores rurais, cooperativas, associações comunitárias, estudantis, de profissionais, etc.

O PDI 2019-2023 estabeleceu que as ações de extensão na UFAL visam colaborar na formação de profissionais que possam contribuir na elevação das condições de vida da comunidade local. Sendo que essas ações se materializam na forma de programas, projetos, cursos de extensão, eventos, prestação de serviço, produções e produtos acadêmicos.

Neste contexto, o curso de Engenharia Elétrica contribuirá na criação de novas ações de extensão na área do setor energético que beneficiarão à comunidade e o desenvolvimento regional.

9. PROGRAMA INTEGRALIZADO DE EXTENSÃO (PIEX)

9.1. Introdução

A Res. n.º 4/2018 e a Instrução Normativa 01/2021/PROEX, que regulamentam no âmbito da Universidade Federal de Alagoas os procedimentos para inclusão das ações de extensão como componentes obrigatórios nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Graduação (PPCs). A referida resolução está alinhada com o Plano Nacional de Educação (PNE) aprovado pela Lei 13.005, de 25 de julho de 2014.

Entre as diversas metas estabelecidas pelo PNE, deve-se cumprir e registrar a Meta 12 que prevê a elevação da taxa bruta de matrícula na educação superior:

> elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18 (dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público (BRASIL, 2014, meta 12).

O PNE apresenta as estratégias a serem adotadas para buscar o efetivo atendimento dessa meta, entre as quais, se encontra a previsão de que seja assegurado o mínimo de 10% (dez por cento) dos créditos curriculares nos cursos de graduação para programas e projetos de extensão universitária: “assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social” (BRASIL, 2014, meta 12.7).

Temos, então, como estratégia traçada no Plano Nacional de Educação, para atendimento de sua Meta 12 (elevação da taxa bruta de matrícula na educação superior), a garantia de que, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos superiores de graduação seja cumprida em “programas e projetos de extensão universitária”, com atuação prioritária nas “áreas de grande pertinência social”.

Para que se possa atender a essa determinação, é fundamental o conhecimento adequado do conceito de extensão, conforme lançado no glossário que acompanha o instrumento de avaliação de cursos de graduação.

A res. n.º 65/2014 afirma que a extensão acadêmica é a ação de uma instituição junto à comunidade, disponibilizando ao público externo o conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos. Nesse sentido, engloba o processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade.

Dessa forma, será necessário o estabelecimento de um Programa Integralizado de Extensão (PIEX), dentro do qual serão ofertadas as Atividades Curriculares para o curso de Engenharia Elétrica, visando o envolvimento dos docentes e discentes com a comunidade e o setor produtivo.

No entanto, este projeto de curso permite que o PIEX possa ser alterado, caso haja necessidade comprovada e aprovada pelo colegiado do curso.

9.2.Título do Programa de Extensão

Engenharia Elétrica da UFAL à serviço da sociedade e do setor produtivo Alagoano.

9.3. Unidades Acadêmicas Envolvidas

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), Centro de Tecnologia (CTEC), Instituto de Computação (IC) e Instituto de Química e Biotecnologia (IQB).

9.4. Grande Área do Conhecimento

O curso de Engenharia Elétrica está classificado na grande área do conhecimento das Engenharias e as subáreas podem ser destacadas: Materiais Elétricos, Geração da Energia Elétrica, Transmissão e a Distribuição da Energia, Conversão e Retificação da Energia Elétrica, Sistemas Elétricos de Proteção, Teoria Geral dos Circuitos Elétricos e Circuitos Elétricos Magnéticos e Eletrônicos. Considera-se fatores como custos, localização e segurança, manutenção de equipamentos em edificações e projetos de instalação elétrica ainda estabelece estudos sobre eficiência energética considerando as fontes renováveis. Elabora projetos de sistemas de medição de consumo, iluminação de espaços e aterramento de fios e equipamentos. Essas áreas do conhecimento podem estar correlacionadas com as seguintes ações de extensão:

1. Conexão elétrica nas comunidades urbanas e rurais;

2. Levantamento do potencial energético em assentamentos ou propriedades rurais.
3. Projetos para atendimento de demandas sociais no estado de Alagoas
4. Ações em escolas públicas ou privadas:
    a. Diagnóstico energético;
    b. Cursos, palestras e treinamentos;
    c. Olimpíadas
5. Energia solar fotovoltaica aplicada em prédios públicos e residências:
    a. Análise de viabilidade econômica de projetos fotovoltaicos;
    b. Projetos e dimensionamentos de sistemas;
    c. Cursos, palestras e treinamentos.

5. Descarte de lixo eletrônico (baterias, pilhas, lâmpadas e etc.) nas comunidades.

6. O perfil de alunos ingressantes em cursos de engenharia:
    a. Afro-brasileiros;
    b. Indígenas;
    c. Africanos.

7. Projetos de sistemas de proteção elétrica em favelas evitando acidentes com incêndios. Além dessas ações de extensão outras poderão ser desenvolvidas dentro das áreas de conhecimento do curso.

9.5. Justificativa

O curso de graduação em Engenharia Elétrica se beneficia de matéria-prima limpa, natural e abundante no Estado, visando o estudo e o desenvolvimento de tecnologias que permitam o aproveitamento e a geração de eletricidade.

Somado a isso, observa-se a utilização dos recursos hídricos da região, cujo emprego na geração de energia representa uma parcela significativa da matriz energética nacional, e o aproveitamento da biomassa proveniente da cana-de-açúcar, já empregada por algumas usinas sucroalcooleiras como fonte de geração de energia. A utilização desta matéria-prima está alicerçada na significativa área de plantio do Estado, bem como no reconhecimento nacional da importância do Campus CECA da Universidade Federal de Alagoas, através de pesquisas voltadas ao desenvolvimento de variedades de cana-de-açúcar, por meio do Programa de Melhoramento Genético da Cana-de-Açúcar (PMGCA).

O estado de Alagoas tem uma característica agrícola voltada quase que exclusivamente à cana-de-açúcar. Segundo o Balanço Energético Nacional divulgado em 2019 a biomassa do bagaço de cana foi responsável por 17,5% da oferta interna de energia do país. Quando falamos exclusivamente na energia elétrica, a biomassa fica em terceiro lugar em importância no país, atrás apenas das hidrelétricas e das térmicas movidas a gás natural. Neste sentido, a presença de engenheiros eletricistas para auxiliar nos processos de cogeração nas usinas de cana do estado é de extrema importância.

Com relação ao recurso solar, o Nordeste brasileiro apresenta valores de radiação solar diária e média anual comparáveis às melhores regiões do mundo, em virtude da sua aproximação com a linha do Equador. No que se refere ao estado de Alagoas, o Atlas Solarimétrico do estado (2007-2008) mapeou informações acerca da irradiação solar incidente no Estado por meio de instalações de estações solarimétricas em nove municípios: Palmeira dos Índios, Arapiraca, Santana de Ipanema, Pão de Açúcar, Água Branca, Matriz de Camaragibe, Maceió, Coruripe e São José da Laje. Os resultados dos estudos realizados mostraram que as regiões apresentam valores de irradiações crescentes do Litoral ao Sertão e, de forma geral, do norte para o sul. Observou-se, ainda, que a variação sazonal da radiação solar apresenta valores máximos em novembro e menores incidências no mês de julho para todas as regiões, sendo esta característica mais acentuada na Região do Sertão alagoano (respectivamente, 24-26 MJ/m^2 e 13-15 MJ/m^2). Estes resultados são compatíveis com os apresentados no Atlas Solarimétrico do Brasil, que indicaram que a insolação diária e a média mensal (em horas) no Estado atingem valores máximos em novembro (aproximadamente 9 horas) e mínimos em julho (4-5 horas).

Pelo exposto, verifica-se ser viável a utilização da luz solar incidente nas diversas regiões do Estado como fonte alternativa para a geração de energia elétrica. Por meio de tecnologia apropriada, a energia produzida poderá ser empregada, por exemplo, em zonas rurais e locais remotos do Nordeste, onde o fornecimento de energia elétrica por vias convencionais inexiste ou é precária.

Além do potencial solar anteriormente descrito, a Região Nordeste possui, também, grande potencial para geração de energia eólica. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2015), os ventos do Nordeste são unidirecionais, constantes, sem rajadas e mantêm, em 80% do tempo, velocidades superiores a 8 m/s. Como os ventos sopram de janeiro

a dezembro, as usinas eólicas tornam-se mais competitivas, pois produzem energia a um custo menor. Em Alagoas, estudos sobre o potencial eólico do Estado foram realizados pelo Instituto de Ciências Atmosféricas (ICAT) da Universidade Federal de Alagoas, nos seguintes municípios: Feliz Deserto, Roteiro, Maragogi, Girau do Ponciano, Palmeira dos Índios e Água Branca. Os resultados mostraram que as diferentes regiões estudadas possuem potencial para produção de energia eólica. Entretanto, a Região do Agreste alagoano apresentou-se como a mais propícia para a instalação de parques eólicos, seguido do Sertão e do Litoral.

Além das fontes de geração de energia a partir do sol, dos ventos e da biomassa, as diversas fontes provenientes do mar (correntes marítimas, marés e ondas) podem ser aproveitadas como alternativas para a geração de energia. Embora ainda recente e em fase de desenvolvimento, o aproveitando de energia dos oceanos ganha importância no Brasil, em virtude da sua extensa faixa costeira e das áreas de mar territorial existentes.

Partindo-se da premissa que o egresso do curso de Engenharia Elétrica deverá ter sólido conhecimento técnico-científico, o programa de extensão será conduzido com foco nas alternativas de geração de energias. Desta maneira, espera-se formar profissionais que, dentre outras habilidades, sejam capazes de projetar, gerenciar, identificar, formular e resolver problemas, apontar técnicas de produção e distribuição de energias aplicáveis à realidade nacional e regional. Neste contexto, cabe às instituições de ensino, o papel transformador da realidade local, contribuindo para a melhoria dos indicadores sociais e econômicos do Estado.

9.6. Abrangência do Programa de Extensão

O programa abrange todo o Estado de Alagoas, incluindo a Zona da Mata, Agreste, Sertão e Litoral, devendo ser executado na própria UFAL, em seus diversos Campi, escolas públicas ou privadas do Estado e áreas rurais e urbanas.

9.7. Público-alvo

- Empresas rurais e urbanas do setor energético;
- Órgãos públicos;
- Escolas;
- Comunidades rurais e urbanas;

- Outros identificados com os temas e problemas trabalhados no âmbito da Engenharia Elétrica.

9.8. Áreas Temáticas do Programa de Extensão

- Tecnologia;
- Educação;
- Meio Ambiente;
- Trabalho.

9.9. Linhas de Extensão do Programa

- Cooperação Interinstitucional;
- Desenvolvimento Rural;
- Desenvolvimento Urbano;
- Educação Ambiental;
- Educação de Jovens e Adultos;
- Educação Profissional;
- Empreendedorismo;
- Gestão de Recursos Naturais;
- Inovação Tecnológica;
- Polos Tecnológicos.

9.10. Objetivo do Programa de Extensão

O programa tem como objetivo principal o aproveitamento dos conhecimentos desenvolvidos no curso de Engenharia Elétrica da UFAL a serviço da sociedade alagoana, como forma de melhoria das condições econômicas, sociais e ambientais do Estado.

9.11. Ementa do Programa de Extensão

Identificação, através de pesquisa de campo e interação com a sociedade e o setor produtivo do estado de Alagoas, das demandas que podem ser atendidas com o conhecimento desenvolvido no curso de Engenharia Elétrica da UFAL. Elaboração de projetos para atendimento destas demandas, que serão executados durante três semestres, como forma de

desenvolver a ciência e a prática profissional do corpo discente a serviço das comunidades e do setor produtivo alagoano. Implementação prática das ideias pensadas e dos projetos elaborados durante o PIEX à serviço da população alagoana.

Avaliação da implementação prática, ajustes e finalização das ideias pensadas e dos projetos elaborados e executados durante o PIEX.

Planejamento e execução de um evento de Engenharia Elétrica no Campus de Engenharia e Ciências Agrárias (CECA) para a comunidade interna e externa, como forma de divulgação dos projetos desenvolvidos na Universidade Federal de Alagoas, pelo curso de Engenharia Elétrica, com caráter inovador, aplicáveis ou não às comunidades e ao setor produtivo alagoano.

Planejamento e execução de cursos, ciclos de palestras, oficinas, amostras, olimpíadas ou qualquer ação de capacitação ou divulgação científica na área de Engenharia Elétrica nas escolas públicas ou privadas, rurais ou urbanas do estado de Alagoas. Planejamento de ações de divulgação dos projetos desenvolvidos pelo curso de Engenharia Elétrica da UFAL nas escolas alagoanas. Execução de cursos de auxílio ao aprendizado no ensino básico nas disciplinas de física e matemática.

Planejamento e execução de projetos elétricos ou de eficiência energética

9.12. Metodologia

O Programa Integralizado de Extensão (PIEX) para o curso de Engenharia Elétrica ofertará, ao longo de seis semestres, seis atividades curriculares, envolvendo os discentes e os docentes em ações extensionistas, que se estenderão do quarto ao nono semestre do curso. A dinâmica para execução das atividades curriculares de extensão envolverá pelo menos um docente orientador, e poderão ser desenvolvidas nas seguintes etapas:

1. Os trabalhos terão início com apresentação da proposta, planejamento, planos de trabalhos para discentes, visitas as comunidades para conhecer a realidade local e uma agenda para reuniões e encontros periódicos onde serão discutidas e avaliadas as demandas.

2. Poderá ser feito um levantamento na literatura sobre os temas com estudos dirigidos e seminários.

3. Elaborar um levantamento dos materiais que serão utilizados e do quantitativo das pessoas envolvidas diretamente e indiretamente para realizar as atividades, como estimar o público-alvo atingido na comunidade.

5. Executar devidamente o projeto no local definido, acompanhar suas atividades, descrever os resultados e apresentá-los ao público-alvo.

4. Avaliar se os resultados obtidos atingiram seus objetivos e verificar o grau de impacto na vida das pessoas que vivem numa determinada sociedade. Esses resultados poderão ser escritos como artigos e apresentados em congressos de âmbito local, regional ou nacional.

Para tanto, o PIEX será divido em seis módulos, distribuídos do quarto ao nono período e descritos detalhadamente a seguir.

PIEX/módulo 1

Temática: Tecnologia/ Meio Ambiente/Trabalho

Pré-requisito: N/A

Objetivo: Planejar e executar projetos de extensão para atendimento de demandas da sociedade como um todo e do setor produtivo do Estado de Alagoas.

Público-alvo: Sociedade como um todo e setor produtivo do estado de Alagoas

Período de oferta: 4º período

Carga horária: 90 horas-aula

Metodologia: Neste primeiro módulo do PIEX o corpo discente deve ser motivado a identificar diferentes demandas da sociedade (comunidades rurais ou urbanas) e do setor produtivo (indústria e empresa), e elaborar projetos de dispositivos ou sistemas elétricos capazes de atendê-las. Esta é a etapa inicial de uma sequência de três semestres de trabalho, devendo ser feito através da interação pessoal direta entre os discentes e os diferentes setores.

Não é objetivo deste módulo construir ou implementar nenhum sistema ou dispositivo físico, mas fazer um levantamento sobre necessidades práticas do dia a dia dos diversos setores da sociedade e, a partir daí conceber ideias e planejar, através de um cronograma bem definido, como elas serão executadas ao longo de três semestres seguidos.

No PIEX/módulo 1, os discentes, a partir das informações obtidas da interação direta com os diferentes setores da sociedade, farão todo o planejamento detalhado do projeto. Isto inclui, dentre outras coisas, objetivo geral, análise de viabilidade, etapas de cálculos descritivos, elaboração de desenhos dos circuitos elétricos, definição dos componentes elétricos, orçamento

e cronograma detalhados, levantamento sobre a estrutura física necessária e disponível, planejamento logístico, identificação dos riscos e listas de materiais necessários à implementação prática.

Os projetos devem ser pensados para causar algum impacto positivo na qualidade de vida das comunidades, ou na cadeia produtiva das industriais ou empresas, podendo também contribuir para o uso eficiente da energia elétrica ou para o desenvolvimento de novas formas de geração de energia elétrica. Fica a critério do professor do módulo a definição da quantidade de projetos a serem realizados, dividindo a turma em equipes ou não, levando sempre em consideração as diferentes áreas de atuação do Engenheiro Eletricista.

Como exemplos, pode-se citar o desenvolvimento de dispositivos eletroeletrônicos mais eficientes, sistemas de automação inteligente residenciais e industriais, dispositivos para monitoramento da qualidade da energia, sistemas de automação que resultem no uso eficiente da energia elétrica, sistemas de geração de energia elétrica através de fontes não convencionais e menos poluentes, sistemas de redes inteligentes (do inglês, Smart Grids), inteligência artificial, robótica, dentre outros.

Além dos exemplos supracitados, as ferramentas teóricas presentes nas quatro grandes áreas da Engenharia Elétrica (eletrotécnica, eletrônica, controle e telecomunicações) podem ser usadas para desenvolver qualquer projeto que atenda demandas incomuns ou mais específicas.

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno e durante a orientação dada aos trabalhos em desenvolvimento. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos relatórios e seminários elaborados pelos alunos ao longo do período. Ao final da disciplina, um relatório detalhado sobre os projetos deve ser entregue para servir como base à execução da ACE seguinte. Caberá ao coordenador da ACE decidir se o projeto cumpre os requisitos mínimos de qualidade e pode seguir para as próximas atividades curriculares de extensão.

PIEX/módulo 2

Temática: Tecnologia/ Meio Ambiente/Trabalho

Pré-requisito: PIEX/módulo 1

Objetivo: Planejar e executar projetos para atendimento de demandas da sociedade como um todo e do setor produtivo do estado de Alagoas.

Público-alvo: Sociedade como um todo e setor produtivo de Alagoas

Período de oferta: 5º período

Carga horária: 72 horas-aula

Metodologia: No PIEX/módulo 2, o corpo discente é motivado a pôr em prática os projetos elaborados durante o PIEX/módulo 1. No PIEX/módulo 2, todo o trabalho experimental e de prototipagem é feito. Caso sejam necessários, ajustes, atualizações e replanejamentos devem ser feitos durante o módulo.

A carga horária do módulo deve ser utilizada para busca por recursos, fornecedores e parcerias multidisciplinares, aquisição de materiais e equipamentos, identificação das estruturas úteis disponíveis no Campus, comunidade, empresa ou indústria que se pretende atuar, logística, desenvolvimento e testes de protótipos em laboratório ou em campo, fabricação de placas de circuito impresso, dentre outras coisas que viabilizem a implementação prática dos projetos.

Neste módulo todos os testes experimentais devem ser feitos, seja em laboratório ou em campo. Os projetos serão construídos, testados e avaliados, sempre acompanhados de relatórios descritivos.

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno e durante o assessoramento dos trabalhos desenvolvidos. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos relatórios descritivos dos dispositivos ou sistemas fabricados e seminários elaborados pelos alunos ao longo da disciplina. Ao final da disciplina, um relatório detalhado sobre a execução dos projetos deve ser entregue para servir como base à execução do módulo seguinte. Caberá ao coordenador da ACE decidir se o projeto cumpre os requisitos mínimos de qualidade e pode seguir para as próximas atividades curriculares de extensão.

PIEX/módulo 3

Temática: Tecnologia/Meio Ambiente/Trabalho

Pré-requisito: PIEX/módulo 2

Objetivo: Monitorar, avaliar e finalizar projetos para atendimento de demandas da sociedade como um todo e do setor produtivo do estado de Alagoas. Gerar material para servir de base para execução de novos ciclos de extensão.

Público: Sociedade como um todo e setor produtivo de Alagoas.

Período de oferta: 6º período

Carga horária: 90 horas-aula

Metodologia: No módulo 3 do PIEX, os projetos desenvolvidos ao longo dos dois semestres anteriores devem ser avaliados tendo em vista a real aplicabilidade deles na comunidade (rural ou urbana) e no setor produtivo do estado de Alagoas.

Nesta atividade, os desafios superados e os resultados alcançados devem ser discutidos com profundidade. O máximo possível da experiência adquirida deve de documentada para uso em novos ciclos de atividades curriculares de extensão.

Os projetos executados devem ser monitorados através de visitas técnicas, pesquisas de opinião, observação da realidade local, e finalizados com conclusões sobre os reais impactos alcançados e os aperfeiçoamentos que podem ser implementados em trabalhos futuros a partir do início do novo ciclo de atividades curriculares de extensão.

Métodos de avaliação dos projetos devem ser aplicados de forma a considerarem os seguintes critérios:

(a) Eficiência: melhor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos durante os três períodos de execução das atividades;

(b) Eficácia: medida do grau em que o projeto desenvolvido atingiu os objetivos;

(c) Impacto: indica, em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais, se o projeto tem efeitos positivos no local em que foi aplicado;

(d) Sustentabilidade: mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos alcançados através do projeto após o seu término;

(e) Satisfação do beneficiário: avalia a satisfação da comunidade ou do setor produtivo alagoano com relação aos projetos desenvolvidos;

No PIEX/módulo 3, após a avaliação, é essencial que se indique, para cada critério, as possibilidades de melhoria. Os relatórios gerados nesta atividade curricular servirão como base para o ciclo de atividades futuras, que poderão partir de um trabalho prévio que passou por etapas de aprimoramento de pelo menos um ano e meio. Vale ressaltar que a finalização dos projetos não significa a extinção deles. Finalizar o projeto significa finalizar um conjunto de etapas, que pode ser reiniciado com o objetivo de aperfeiçoar o que já está em curso.

Desta forma, parte desse trabalho será realizado de forma teórica (em sala de aula), e parte será realizada in loco, em propriedades ou empresas, a partir da interação com a sociedade, de modo a estimar a real relevância dos projetos implementados.

Pretende-se, ao final da disciplina, que os alunos tenham adquirido conhecimento sobre como desenvolver todas as etapas de projetos de dispositivos ou sistemas elétricos, utilizando o conhecimento adquirido no curso de Engenharia Elétrica da UFAL, a serviço da comunidade e do setor produtivo alagoano.

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno e no assessoramento aos projetos desenvolvidos. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos relatórios técnicos, seminários e/ou artigos elaborados pelos alunos ao longo do período. Ao final da disciplina, um relatório detalhado sobre a execução de todas as etapas dos projetos e os resultados obtidos ao longo de três semestres deve ser entregue para servir como base aos novos ciclos de atividades curriculares de extensão. Caberá ao professor decidir se cada projeto cumpre os requisitos mínimos de qualidade e pode ser finalizado.

PIEX/módulo 4

Temática: Tecnologia/Meio Ambiente/Educação

Pré-requisito: PIEX/módulo 3

Objetivo: Finalizar projetos de extensão e preferencialmente organizar um evento.

Público-alvo: Alunos/servidores da UFAL, das escolas da rede pública e privada e empresas do setor eletroeletrônico.

Período de oferta: 7º período

Carga horária: 72 horas-aula por semestre

Metodologia: Considerando os conhecimentos adquiridos através da execução, avaliação e resultados de projetos aplicados no estudo das demandas sociais e no setor produtivo da região, nos três módulos anteriores do PIEX, será possível realizar um evento. Os estudantes do curso de Engenharia Elétrica e áreas afins se juntarão para organizar um evento para amostra de projetos científicos ou tecnológicos preferencialmente na área de Engenharia Elétrica ou Energia, dando destaque para aqueles executados durante as atividades curriculares de

extensão, desenvolvidos, a nível prático ou conceitual, nos cursos de Engenharia do CECA/UFAL.

As tecnologias com aplicabilidade direta no estado receberão destaque especial. O evento englobará tanto mostras práticas dos projetos construídos, quando se tratar de projetos fabricados, como exposição de banners relacionados aos artigos e relatórios técnicos confeccionados, quando se tratar de projetos teóricos.

Com o Evento de Engenharia Elétrica do CECA, pretende-se realizar a divulgação do trabalho desenvolvido na UFAL no que diz respeito a dispositivos ou sistemas elétricos, com destaque àqueles desenvolvidos durante as atividades curriculares de extensão.

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno e no assessoramento aos trabalhos desenvolvidos, antes e durante a realização do evento. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos relatórios técnicos e/ou seminários elaborados pelos alunos ao longo do período.

PIEX/módulo 5

Temática: Tecnologia/ Meio Ambiente/ Educação/Trabalho

Pré-requisito: PIEX/módulo 4

Objetivo: Promover preferencialmente ações de capacitação e divulgação científica no contexto da Engenharia Elétrica nas escolas do Estado de Alagoas. Divulgar o curso de Engenharia Elétrica da UFAL no Estado de Alagoas.

Público-Alvo: Alunos das escolas públicas ou privadas de Alagoas.

Período de oferta: 8º período

Carga horária: 72 horas-aula por semestre

Metodologia: Depois de todo conhecimento adquirido nos módulos anteriores do PIEX, parte-se para ações a serem desenvolvidas nas escolas públicas ou privadas, rurais ou urbanas, do estado de Alagoas.

Como exemplo de ações que podem ser desenvolvidas, pode-se citar: evento sobre robótica; olimpíadas de conhecimento ou de projetos; palestras sobre o uso consciente da energia elétrica; mostra dos projetos inovadores desenvolvidos na UFAL; apresentação dos projetos desenvolvidos nas atividades curriculares de extensão anteriores; disseminação das inovações na área de Engenharia Elétrica.

Neste módulo 5 do PIEX também será possível a realização de cursos de capacitação pelo corpo discente sobre a utilização de diferentes ferramentas disponíveis no ramo da Engenharia Elétrica. Como exemplos de cursos, pode-se citar: modelagem computacional 3D; instalação de sistemas fotovoltaicos; instalações elétricas residenciais e industriais; introdução à programação; minicursos sobre Arduino, ESP, Raspberry ou qualquer outra plataforma de prototipagem eletrônica; minicursos sobre softwares para cálculos numéricos ou simulações de circuitos; minicursos sobre máquinas elétricas e eletrônica de potência; formação básica em sistemas embarcados.

Pretende-se, ainda, promover a realização de cursos de auxílio ao aprendizado no ensino básico nas disciplinas de física e matemática.

As ações ou cursos podem comtemplar outros temas ou áreas que não foram supracitadas. Cada professor coordenador deste módulo fica livre para explorar assuntos relacionados à sua área de atuação e conduzir os alunos na definição dos cursos e ações, podendo contemplar qualquer uma das grandes áreas de Engenharia Elétrica (eletrotécnica, controle e automação, eletrônica e telecomunicações).

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno, no seu desempenho no papel de facilitador e no assessoramento aos trabalhos desenvolvidos. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos seminários e relatórios elaborados pelos alunos ao longo do período.

PIEX/módulo 6

Temática: Tecnologia/ Meio Ambiente/ Educação

Pré-requisito: PIEX/módulo 5

Objetivo: Prestar preferencialmente serviços a consumidores residenciais, micro, média e grandes empresas do Estado de Alagoas.

Público-alvo: Comunidade em geral

Período de oferta: 9º período

Carga horária: 90 horas-aula por semestre

Metodologia: A Empresa Júnior é uma associação sem fins lucrativos que visa o desenvolvimento educacional dos alunos do ensino superior, contando com o suporte da

instituição para com os integrantes de forma que estes prestem serviços a consumidores residenciais, micro, média e grandes empresas do estado de Alagoas.

A Empresa Junior pode ser uma ferramenta importante para impulsionar os alunos do PIEX/módulo 6 a executarem suas atividades.

As atividades ocorrerão mediante a prestação de serviços de elaboração ou consultoria de projetos elétricos residenciais e industriais, sistemas fotovoltaicos, projetos de eficiência energética para a empresas e pessoas físicas, promovendo aos alunos o conhecimento prático do conteúdo estudado na universidade, transformando a aprendizagem mais dinâmica e com o acréscimo de uma característica empreendedora capaz de movimentar a economia do Estado de Alagoas.

Além do citado anteriormente, os serviços prestados podem contemplar qualquer grande área da Engenharia Elétrica.

Objetiva-se também a atuação na área de Eficiência Energética através de ações, como por exemplo: distribuição de panfletos e cursos ou ciclos de palestras sobre eficiência energética pelos discentes do curso junto às comunidades rurais e urbanas e às empresas alagoanas. Bem como, fazendo o levantamento dos componentes e acessórios elétricos dos diversos ambientes rurais e urbanos feito pelo corpo discente, com a participação da população civil, permitindo a verificação dos componentes elétricos que precisam ser substituídos, possibilitando o aumento da qualidade de energia e a consequente redução do desperdício de eletricidade.

Formas de Acompanhamento: A avaliação será realizada subjetivamente através de reuniões periódicas (semanais ou quinzenais) com base na identificação do nível de engajamento de cada aluno e no assessoramento aos trabalhos desenvolvidos. A parte objetiva da avaliação será realizada através de notas atribuídas aos relatórios elaborados e aos seminários apresentados pelos alunos ao longo do período, descrevendo as experiências vividas e os resultados alcançados. Também faz parte da avaliação objetiva a análise da documentação apresentada.

9.13. Quantitativos de Atividades de Extensão

De acordo com a resolução n.º 04/2018/CONSUNI/UFAL, as atividades de extensão serão denominadas de forma a garantir os três (03) tipos de atividades curriculares distintas, sendo dois projetos cada um com duração de duas semestralidades, um evento e um curso de

extensão considerando as temáticas de Tecnologia, Educação e Meio Ambiente. Para o curso de Engenharia Elétrica, neste PPC, foram definidas seis (6) atividades curriculares dentro do PIEX, sendo quatro projetos, um evento, um curso ou uma prestação de serviço.

9.14. Carga Horária Total da Extensão

A integralização do curso contempla uma carga horária total de 3.990 horas-relógio, sendo que são necessárias 399 horas mínimas para realização das atividades de extensão, conforme resolução n.º 04/2018/CONSUNI/UFAL. A Tabela 6 inserida no Capítulo 5 desse projeto apresenta uma carga horária total da extensão universitária de 405 horas-relógio, correspondendo a 10,15 % do total de créditos do curso.

9.15. Acompanhamento e Avaliação

As atividades de extensão desenvolvidas no âmbito do curso serão avaliadas de forma geral a partir de reuniões semanais com os alunos, assessoramento aos trabalhos tanto na universidade como no local de funcionamento do projeto, por meio de relatórios, apresentação de seminários dos resultados ou ministração de cursos nos locais de execução do projeto.

Os indicadores utilizados para mensurar o desempenho das ações extensionistas e dos alunos serão os parâmetros gerais para avaliação de todas as atividades de extensão (curriculares ou não) desenvolvidas pelos cursos de graduação da UFAL. Os indicadores são:

- quantidade de estudantes da graduação envolvidos no PIEX;
- quantidade de docentes da UFAL envolvidos no PIEX;
- quantidade de pessoas externas à Universidade envolvidas no PIEX;
- quantidade de técnicos da UFAL envolvidos no PIEX;
- quantidade de órgãos públicos e/ou privados envolvidos no PIEX;
- quantidade de escolas envolvidas no PIEX;
- publicação de manuscritos (artigos, relatos, resenhas, tradução e etc.), a partir do PIEX;
- quantidade de cursos/eventos desenvolvidos a partir do PIEX e etc.

9.16. Referências

ANDRADE, L. A. B.; SILVA, E. P. A universidade e sua relação com o outro: um conceito para a extensão universitária. Educação Brasileira, v.23, n.47, p.65-79, 2001.

Atlas Solarimétrico de Alagoas, 2007-2008. Disponível em: www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03-Energia_Solar(3). pdf.

Atlas Solarimétrico do Brasil: banco de dados terrestres. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2000.

BEAL - BALANÇO ENERGÉTICO DO ESTADO DE ALAGOAS – 2018 - ANO BASE 2017. Disponível em: http://www.sedetur.al.gov.br/images/estrutura/institucional/BEAL-2018.pdf. Acesso em: set. 2019.

BRASIL. Lei 9394, 20 de dezembro de 1996 – Dispõe sobre a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Leis/L9394.htm>. Acesso em: 2019.

BRASIL. Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014 - Dispõe sobre o Plano Nacional de Educação – PNE. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ _ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acesso em: 2019.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

IBGE. Brasil em síntese. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 2018.

INSTRUÇÃO NORMATIVA nº. 1/2021 - PROEX/UFAL, de 9 de abril de 2021.

RESOLUÇÃO n.º 65/2014– CONSUNI/UFAL, de 03 de novembro de 2014.

RESOLUÇÃO n.º 04/2018 – CONSUNI/UFAL, de 19 de fevereiro de 2018.

10. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA

10.1. Colegiado do Curso

O Regimento Geral da UFAL regulamenta o funcionamento dos colegiados dos cursos de graduação:

> O Colegiado de Curso de Graduação é órgão vinculado à Unidade Acadêmica, com o objetivo de coordenar o funcionamento acadêmico de Curso de Graduação, seu desenvolvimento e avaliação permanente, sendo composto de:
> - 05 (cinco) professores efetivos, vinculados ao Curso e seus respectivos suplentes, que estejam no exercício da docência, eleitos em consulta efetivada com a comunidade acadêmica, para cumprirem mandato de 02 (dois) anos, admitida uma única recondução;
> - 01 (um) representante do Corpo Discente, e seu respectivo suplente, escolhido em processo organizado pelo respectivo Centro ou Diretório Acadêmico, para cumprir mandato de 01 (um) ano, admitida uma única recondução;
> - 01 (um) representante do Corpo Técnico-Administrativo, e seu respectivo suplente, escolhidos dentre os Técnicos da unidade acadêmica, eleito pelos seus pares, para cumprir mandato de 02 (dois) anos, admitida uma única recondução.
>
> Parágrafo Único – O Colegiado terá 01 (um) Coordenador e seu Suplente, escolhidos pelos seus membros dentre os docentes que o integram (UFAL, 2006, cap. V, art. 25).

A seguir serão especificadas as atribuições do colegiado de curso da UFAL, segundo o regimento:

> São atribuições do Colegiado de Curso de Graduação:
> - coordenar o processo de elaboração e desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso, com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais, no perfil do profissional desejado, nas características e necessidades da área de conhecimento, do mercado de trabalho e da sociedade;
> - coordenar o processo de ensino e de aprendizagem, promovendo a integração docente-discente, a interdisciplinaridade e a compatibilização da ação docente com os planos de ensino, com vistas à formação profissional planejada;
> - coordenar o processo de avaliação do Curso, em termos dos resultados obtidos, executando e/ou encaminhando aos órgãos competentes as alterações que se fizerem necessárias;
> - colaborar com os demais Órgãos Acadêmicos (UFAL, 2006, cap. V, art. 26).

As demais atribuições dos colegiado de cursos de graduação da UFAL estão previstas na Res. nº 114/2023-Consuni/prograd/UFAL. O Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica poderá realizar reuniões ordinárias mensais ou extraordinárias, quando forem necessárias para o bom andamento do curso. Todos os assuntos e deliberações tratados nas reuniões serão registrados em ATA, com assinaturas do coordenador do curso, secretário e demais membros do colegiado.

10.2. O Núcleo Docente Estruturante e suas Atribuições

Em atendimento à Portaria 147/2007, ao Parecer CONAES 04/2010 e à Res. CONAES 01/2010, a UFAL instituiu, através da res. 52/2012, no âmbito de seus cursos de graduação, o Núcleo Docente Estruturante – NDE.

Em relação ao NDE, há um acompanhamento permanente da implementação e desenvolvimento do PPC de forma a garantir a melhor qualidade educativa em todas as suas etapas. Através de reuniões periódicas, os seus membros avaliam a pertinência das disciplinas, seu ordenamento, a atualização da bibliografia referenciada e as condições de realização de práticas e estágios supervisionados, de modo a ter condições concretas de intervir, sempre que necessário, no sentido do aperfeiçoamento do PPC.

Neste sentido, o NDE é composto pelo mínimo de cinco membros, todos docentes com titulação de pós-graduação *stricto senso* e formação na área do curso. Considera-se, igualmente, a afinidade da produção científica as áreas do curso e sua dedicação ao mesmo.

O NDE do Curso de Engenharia Elétrica realizará reuniões, ordinariamente, ao menos uma vez a cada bimestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo seu Coordenador, por dois terços dos seus membros ou pelo Colegiado do Curso e terá as seguintes atribuições:

I. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;

II. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;

III. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e consoantes com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;

IV. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação;

V. Registrar o suporte administrativo do *campus*;

VI. Informar a composição e o funcionamento de colegiados de curso, comissões,

comitês, câmaras, dentre outros;

VII. Citar titulação, formação, perfil e atuação do presidente do colegiado;

VIII. Identificar a coordenação de estágio e a forma de orientação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC);

IX. Comunicar a composição do NDE do curso e o ato de criação/definição dos seus integrantes;

X. Destacar a atuação do NDE quanto ao desenvolvimento do curso, a autoavaliação e a concretização das propostas do PPC;

XI. Apresentar tabela nominal do quadro de docentes, incluindo titulação, situação funcional, carga-horária e e-mail institucional;

XII. Indicar tabela nominal do quadro de técnicos-administrativos que atendem ao curso.

As demais atribuições do NDE dos cursos de graduação da UFAL estão previstas na Res. nº 114/2023-Consuni/prograd/UFAL.

11. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

11.1. Matriz e Proposta Curricular

A proposta da matriz curricular foi estabelecida com base nos objetivos do Curso, tendo em vista o perfil do profissional que a contemporaneidade exige e o desenvolvimento de competências e habilidades que se pretende desenvolver, buscando a visão multidisciplinar, na medida em que articula vertical e horizontalmente as disciplinas e suas diversas concepções.

Nessa matriz curricular, sistematizou-se e articulou-se o conhecimento de formação pedagógica específica da área da Engenharia Elétrica, alicerçado nas disciplinas

complementares obrigatórias onde estão propostas as bases filosóficas e sócio-históricas deste conhecimento.

Esse Projeto Pedagógico de Curso apresenta as disciplinas dos núcleos básico, profissionalizante e profissionalizante específico e a sequência de pré-requisitos, distribuídas nos dez semestres do curso. A oferta de disciplinas ocorre com o suporte institucional.

As atividades previstas para a formação do Engenheiro Eletricista da UFAL têm como objetivo principal a construção do conhecimento. O professor terá um papel de mediador, ampliando as possibilidades de escolha, facilitando a experimentação, estimulando novas descobertas e desafios.

11.1.1. Educação em Direitos Humanos

A Educação em Direitos Humanos na UFAL adequa-se à Resolução CNE/CP no 01/2012. O Curso de Engenharia Elétrica trata a temática de Educação de Direitos Humanos de forma transversal, nos conteúdos abordados nas disciplinas obrigatórias de Sociedade e Ambiente e Ética e Exercício Profissional, ofertadas no primeiro e nono semestres do curso, respectivamente. Além disso, o tema Educação em Direitos Humanos pode ser abordado em outras disciplinas, de forma multidisciplinar e indireta.

11.1.2. Relações Étnico-Raciais História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena

Em atenção à Lei 10.639/2003, à Lei 11.645/2008 e à Res. CNE/CP 01/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP 03/2004 que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, os PPC da UFAL vêm tratando a temática de forma transversal. O curso de Engenharia Elétrica trata dessa temática nas disciplinas de Ética e Exercício Profissional e Sociedade e Ambiente, que trata também das relações do Homem com o Ambiente.

Além das disciplinas citadas no parágrafo anterior, o curso de Engenharia Elétrica entende que o ensino da história e cultura afro-brasileira e africana se faz necessário para

garantir, além de tudo, a valorização das matrizes africanas que formam a diversidade cultural brasileira. Assim, os estudantes deste curso podem solicitar matrículas em disciplinas ofertadas em diferentes unidades da Universidade, permitindo uma visão mais profunda sobre estes temas. Incluindo, então, no histórico acadêmico, como horas flexíveis, as componentes cursadas.

11.1.3. Educação Ambiental

O Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002, regulamenta a Lei n.º 9.795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. A Resolução CNE/CP n.º 02/2012 define formas de sua implementação nos currículos dos cursos superiores.

O curso de Engenharia Elétrica atende à legislação ofertando as disciplinas de Sociedade e Ambiente, Ciências do Ambiente e Manejo de Recursos Naturais, Geração de Energia Elétrica e Eficiência e Gestão Energética.

11.1.4. Matriz Curricular

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para cursos de Engenharia preveem que o currículo seja organizado em 03 núcleos:

(1) Núcleo de conteúdos básicos;

(2) Núcleo de conteúdos profissionais e

(3) Núcleo de conteúdo específicos, que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades.

A Tabela 2 apresenta uma distribuição das disciplinas em conteúdos por setor.

Tabela 2. Distribuição dos componentes curriculares por setor

Tipo de Formação	Setor	Disciplinas	Créditos T+P	CH total (hora-aula)
Formação Científica e Tecnológica	Matemática e Estatística	Geometria Analítica	04	72
		Álgebra Linear	04	72
		Cálculo I	04	72
		Cálculo II	04	72
		Cálculo III	04	72
		Cálculo IV	04	72
		Cálculo Numérico	04	72
		Estatística Geral	04	72
		Equações Diferenciais Ordinárias	04	72
		Processos Estocásticos	04	72
		Variáveis Complexas	04	72
	Total	11	44	792
	Física	Física I	04	72
		Física II	04	72
		Física III	04	72
		Laboratório de Física I	02	36
		Laboratório de Física III	02	36
	Total	06	20	288
	Química	Química Geral	04	72
	Total	01	04	72
	Mecânica e Resistência dos Materiais	Mecânica dos Sólidos	04	72
		Resistência dos Materiais	04	72
		Fenômenos de Transportes	04	72
	Total	03	12	216
	Informática e Computação	Introdução à Computação	03	54
		Técnicas de Programação	03	54
	Total	02	06	108
	Desenho	Desenho Técnico	03	54
		Introdução ao Desenho Auxiliado por Computador	04	72
		Desenho Universal	02	36
	Total	03	09	162

	Ciências dos Materiais	Introdução à Ciências dos Materiais	04	72
	Total	02	08	72
	Ciências do Ambiente	Sociedade e Ambiente	03	54
		Ciências do Ambiente e Manejo de Recursos Naturais	02	36
	Total	02	05	90
Formação Científica (Planejamento e Controle de Organizações)	Ciências Sociais e Comunicação e Expressão	Ética e Exercício Profissional	02	36
		Metodologia da Pesquisa	02	36
	Total	02	04	72
	Economia e Gestão Empresarial	Economia para Engenharia	02	36
		Gestão Empresarial e Marketing	03	54
	Total	02	05	90
Formação Profissionalizante	Eletricidade, Eletromagnetismo e Eletrotécnica	Introdução à Engenharia Elétrica	02	36
		Instalações Elétricas	04	72
		Materiais Elétricos	04	72
		Lab. de Instalações Elétricas	02	36
		Eletromagnetismo I	04	72
		Ondas e Linhas	04	72
		Circuitos Elétricos I	04	72
		Circuitos Elétricos II	04	72
		Lab. de Circuitos Elétricos	02	36
		Sistemas Elétricos	04	72
	Total	08	26	612
	Eletrônica	Dispositivos Eletrônicos	04	72
		Eletrônica	04	72
		Eletrônica de Potência	03	54
		Lab. de Eletrônica	02	36
	Total	04	13	234
	Conversão de Energia	Conversão Eletromecânica	04	72
		Máquinas Elétricas	04	72
		Lab. de Máquinas Elétricas	02	36

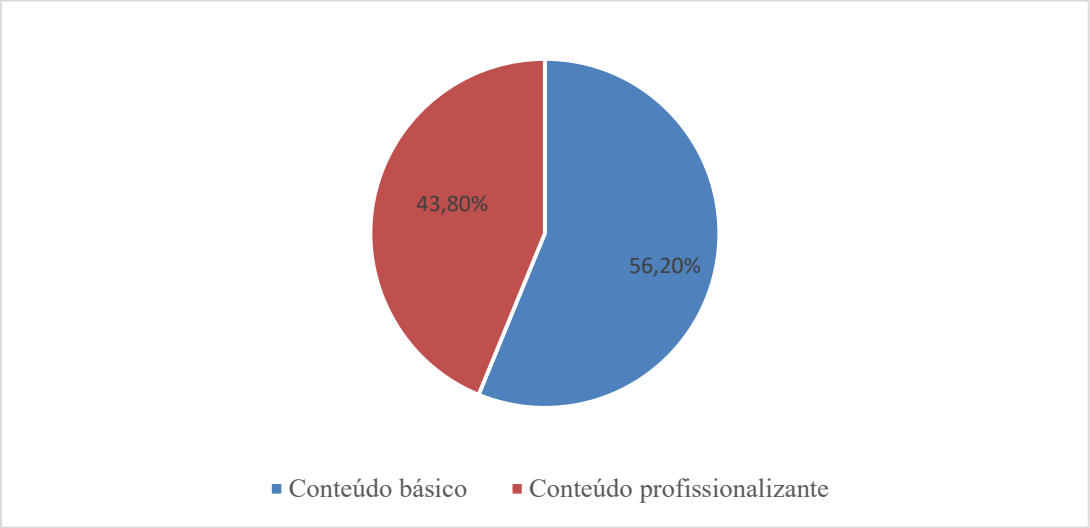
Total	03	10	180
Controle e Servomecanismos	Controle Analógico	04	72
	Controle Digital	04	72
Total	02	08	144
Comunicações	Análise de Sinais e Sistemas	04	72
	Princípios de Comunicação	04	72
Total	02	08	144
Técnicas Digitais	Circuitos Lógicos	04	72
	Arquitetura de Sistemas Digitais	04	72
	Lab. Circuitos Lógicos	02	36
Total	03	10	180
Engenharia de Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	02	36
Total	01	02	36
TOTAL	**57 disciplinas obrigatórias**	**194**	**3492**

Observação: Esse projeto de curso considera a base 18. Que implica que os créditos de uma disciplina serão multiplicados por 18 que fornecerá o número de aulas necessárias para o cumprimento da disciplina. Assim, a carga horária (CH) de uma disciplina que precisará de 4 tempos para trabalhar será de 72 horas ($4 \times 18 = 72$); dessa forma, 2 tempos: 36 horas; 3 tempos: 54 horas e assim por diante. Ressaltando que tempo de duração de uma aula será de 50 minutos.

Do total de disciplinas obrigatórias, a distribuição das disciplinas por conteúdo se configura da seguinte maneira: o conteúdo básico ficou com 56,20% e o conteúdo profissionalizante com 43,8% da carga horária total das disciplinas obrigatórias, conforme mostrada na Figura 3.

A carga horária destinada ao núcleo de conteúdo específico é destinada nesse PPC as disciplinas optativas, que são abordadas no texto desse PPC nas próximas seções.

Figura 3. Distribuição dos Conteúdos das Disciplinas Obrigatórias em Percentuais



Fonte: própria.

As disciplinas a serem ministradas no curso estão dispostas na matriz curricular na Tabela 3, organizada por períodos.

Tabela 3. Organização Curricular por Períodos.

Período	Disciplina	Hora-aula Semanal (h)	Hora-aula Semestral (h)	Hora-relógio Semestral (h)
1º	Geometria Analítica	04	72	60
	Sociedade e Ambiente	03	54	45
	Introdução à Engenharia Elétrica	02	36	30
	Cálculo I	04	72	60
	Introdução à Computação	03	54	45
	Desenho Técnico	03	54	45
	Química Geral	04	72	60
	Metodologia da Pesquisa	02	36	30
	Total	25	450	375
2º	Álgebra Linear	04	72	60
	Física I	04	72	60
	Laboratório de Física I	02	36	30
	Cálculo II	04	72	60
	Técnicas de Programação	03	54	45
	Estatística Geral	04	72	60
	Introdução ao Desenho Auxiliado por Computador	04	72	60
	Total	25	450	375
3º	Ciências do Ambiente e Manejo de Recursos Naturais	02	36	30

	Física II	04	72	60
	Mecânica dos Sólidos	04	72	60
	Cálculo III	04	72	60
	Introdução à Ciências dos Materiais	04	72	60
	Desenho Universal	02	36	30
	Circuitos Lógicos	04	72	60
	Laboratório de Circuitos Lógicos	02	36	30
	Total	26	468	390
4º	Física III	04	72	60
	Laboratório de Física III	02	36	30
	Resistência dos Materiais	04	72	60
	Cálculo IV	04	72	60
	Variáveis Complexas	04	72	60
	Equações Diferenciais Ordinárias	04	72	60
	PIEX/módulo 1	05	90	75
	Total	27	486	405
5º	Fenômenos de Transportes	04	72	60
	Circuitos Elétricos I	04	72	60
	Processos Estocásticos	04	72	60
	Cálculo Numérico	04	72	60
	Análise de Sinais e Sistemas	04	72	60
	Eletromagnetismo I	04	72	60
	PIEX/módulo 2	04	72	60
	Total	28	504	420
6º	Conversão Eletromecânica	04	72	60
	Circuitos Elétricos II	04	72	60
	Laboratório de Circuitos Elétricos	02	36	30
	Ondas e Linhas	04	72	60
	Controle Analógico	04	72	60
	Dispositivos Eletrônicos	04	72	60
	PIEX/módulo 3	05	90	75
	Total	27	486	405
7º	Sistemas Elétricos	04	72	60
	Máquinas Elétricas	04	72	60
	Laboratório de Máquinas Elétricas	02	36	30
	Princípios de Comunicação	04	72	60
	Controle Digital	04	72	60
	Eletrônica	04	72	60
	Laboratório de Eletrônica	02	36	30
	PIEX/módulo 4	04	72	60
	Total	28	504	420
8º	Instalações Elétricas	04	72	60
	Laboratório de Instalações Elétricas	02	36	30

	Materiais Elétricos	04	72	60
	Gestão Empresarial e Marketing	03	54	45
	Arquitetura de Sistemas Digitais	04	72	60
	Optativa	04	72	60
	PIEX/módulo 5	04	72	60
	Total	25	450	375
9º	Optativa	04	72	60
	Segurança do Trabalho	02	36	30
	Optativa	02	36	30
	Eletrônica de Potência	03	54	45
	Ética e Exercício Profissional	02	36	30
	Economia para Engenharia	02	36	30
	Optativa	04	72	60
	PIEX/módulo 6	05	90	75
	Total	24	432	360
10º	Optativa	04	72	60
	Total	04	72	60
Total		**(Hora-aula) Disciplinas Obrigatórias: 3492 Disciplinas Optativas: 324 Programa Integralizado de Extensão-PIEX: 486**		**(Hora-relógio) Disciplinas Obrigatórias: 2910 Disciplinas Optativas: 270 PIEX: 405**

A relação de componentes curriculares optativas está mostrada na Tabela 4.

Tabela 4 - Relação de Componentes Curriculares Optativas.

Período	Disciplina Optativa	Carga horária (h)			
		Semanal	Teórica	Prática	Total
08	Inglês Instrumental	04	04	0	72
09	Administração e Planejamento Energético	04	04	0	72
08	Empreendedorismo	04	04	0	72
08	Libras	03	03	0	54
08	Subestações de Energia	04	04	0	72
09	Proteção de Sistemas Elétricos	04	04	0	72
08	Processamento Digital de Sinais	04	04	0	72
08	Instrumentação Eletrônica	04	04	0	72
09	Automação Industrial	04	04	0	72
08	Robótica	04	04	0	72

08	Antenas e Propagação	04	04	0	72
08	Redes de Computadores	04	04	0	72
08	Física IV	04	04	0	72
08	Equações Diferenciais Parciais	04	04	0	72
08	Elaboração e Análise de Projetos	03	03	0	54
10	Noções de Direito	04	04	0	72
10	Eletromagnetismo II	04	04	0	72
08	Português Instrumental	04	04	0	72
08	Desenho Técnico Industrial	02	01	01	36
08	Análise e Avaliação de Impactos Ambientais	03	03	0	54
10	Energia Solar	04	03	01	72
08	Energia Hidráulica	04	03	01	72
08	Energia Eólica	03	03	0	54
08	Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	04	04	0	72
09	Geração de Energia Elétrica	04	04	0	72
09	Eficiência e Gestão Energética	02	1,33	0,67	36
09	Motores Elétricos	04	03	01	72
10	Introdução à Engenharia da Qualidade	04	04	0	72
09	Microcontroladores e Aplicações	04	03	01	72
09	Automação Predial com IoT	04	03	01	72
08	Controle de Processos Industriais	04	04	0	72
08	Filtros Elétricos	03	03	0	54
08	Estrutura e Concepção de Circuitos Integrados	04	04	0	72
08	Circuitos para Comunicações	04	04	0	72
09	Redes de Computadores II	04	03	01	72
09	Introdução à Inteligência Artificial	04	03	01	72
10	Inteligência Artificial Avançada	04	03	01	72
08	Cálculo de Curto-circuito	04	04	0	72

Possivelmente, novas disciplinas optativas serão sugeridas pelo colegiado de curso, desde que atendam demandas para projetos de pesquisa ou extensão. O colegiado do curso poderá se reunir para discutir propostas de docentes que julgarem necessário que determinadas disciplinas sejam incluídas no quadro de disciplinas optativas para atender linhas de pesquisas novas ou já existentes, projetos de extensão e projetos de ensino aprendizagem. Se as propostas forem aprovadas pelo referido colegiado, serão encaminhadas à Pró-reitora de Graduação (Prograd) para cadastramento, conforme a Res. nº. 114/2023-Consuni/UFAL.

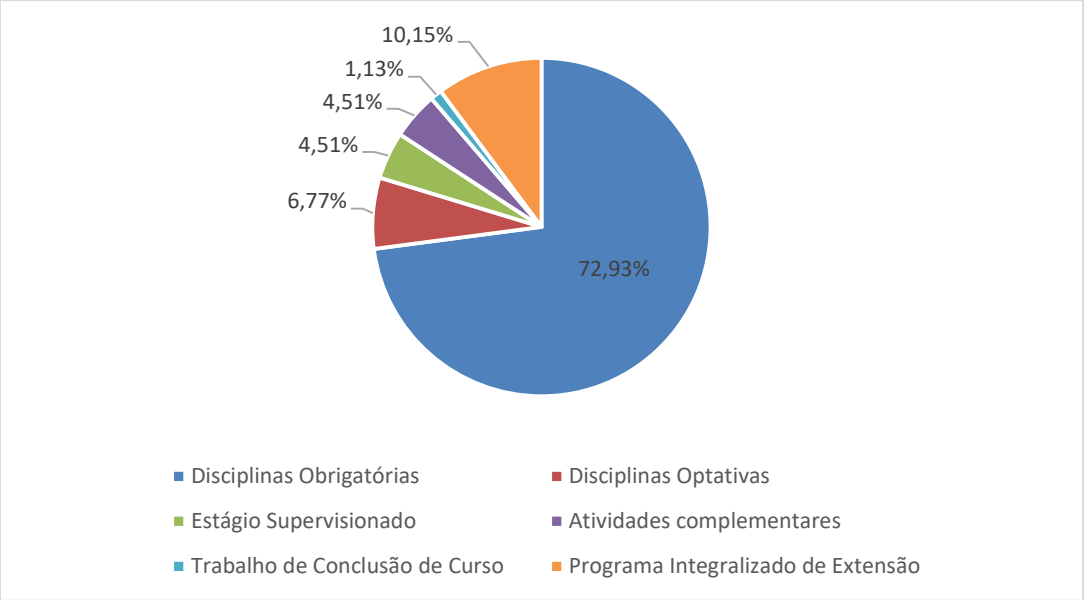
A distribuição da carga horária por componente curricular está mostrada na Tabela 5, e em forma de diagrama na Figura 4.

A carga horária mínima em disciplinas é de 3.816 horas-aula, sendo 3.492 horas-aula cursadas em disciplinas da grade curricular obrigatória e 324 horas-aula cursadas em disciplinas optativas. A carga horária cursada nas disciplinas optativas, que exceder às 324 horas-aula mínimas, serão computadas como atividades curriculares complementares.

Tabela 5. Distribuição da Carga Horária por Componente Curricular.

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA POR COMPONENTE CURRICULAR			
Componentes Curriculares	Carga Horária (Hora-aula)	Carga Horária (Hora-relógio)	Percentual (%)
Disciplinas Obrigatórias	3492	2910	72,93
Disciplinas Optativas	324	270	6,77
Estágio Supervisionado	216	180	4,51
Atividades Complementares	216	180	4,51
Trabalho de Conclusão de Curso	54	45	1,13
Programa Integralizado de Extensão	486	405	10,15
Carga horária total	4.788	3.990	100,00

Figura 4. Distribuição da carga horária (hora-aula) dos componentes curriculares



Fonte: própria.

Na Tabela 4 são listadas a relação das disciplinas optativas dentre as quais há disciplinas de duas horas-semanais, três horas-semanais e quatro horas-semanais. O discente poderá optar por cursar as disciplinas eletivas do seu interesse, podendo combiná-las de forma adequada da seguinte maneira: cursar três disciplinas de quatro horas-aula de aulas semanais, ou quatro disciplinas de três horas-aula de aulas semanais ou ainda combinar disciplinas de dois, três e quatro horas-aula de aulas semanais com o intuito de integralizar a carga horária mínima para as disciplinas optativas, conforme sugerida na execução curricular por período da Tabela 3.

A seguir será exibido um quadro resumo da estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica com legenda, conforme a Tabela 6.

Tabela 6. Quadro Resumo da Estrutura Curricular

SEM.	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
DISCIPLINAS	GEOMETRIA ANALÍTICA	ÁLGEBRA LINEAR	CIÊNCIAS DO AMBIENTE E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	FÍSICA III	FENÔMENOS DE TRANSPORTES	CONVERSÃO ELETROMECÂNICA	SISTEMAS ELÉTRICOS	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	OPTATIVA	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
	SOCIEDADE E AMBIENTE	FÍSICA I	FÍSICA II	LABORATÓRIO DE FÍSICA III	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	CIRCUITOS ELÉTRICOS II	MÁQUINAS ELÉTRICAS	LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	SEGURANÇA DO TRABALHO	ESTÁGIO SUPERVISIONADO
	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ELÉTRICA	LABORATÓRIO DE FÍSICA I	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	PROCESSOS ESTOCÁSTICOS	LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS	LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS	MATERIAIS ELÉTRICOS	OPTATIVA	OPTATIVA
	CÁLCULO I	CÁLCULO II	CÁLCULO III	CÁLCULO IV	CÁLCULO NUMÉRICO	ONDAS E LINHAS	PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO	GESTÃO EMPRESARIAL E MARKETING	ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	–
	INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO	TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO	INTRODUÇÃO À CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	VARIÁVEIS COMPLEXAS	ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS	CONTROLE ANALÓGICO	CONTROLE DIGITAL	ARQUITETURA DE SISTEMAS DIGITAIS	ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL	–
	DESENHO TÉCNICO	ESTATÍSTICA GERAL	DESENHO UNIVERSAL	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS	ELETRO MAGNETISMO I	DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS	ELETRÔNICA	OPTATIVA	ECONOMIA PARA ENGENHARIA	
	QUÍMICA GERAL	INTRODUÇÃO AO DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR	CIRCUITOS LÓGICOS				LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA		OPTATIVA	–
	METODOLOGIA DA PESQUISA		LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LÓGICOS							
ACE				PIEX/módulo 1	PIEX/módulo 2	PIEX/módulo 3	PIEX/módulo 4	PIEX/módulo 5	PIEX/módulo 6	
	25 HORAS-AULA SEMANAIS	25 HORAS-AULA SEMANAIS	26 HORAS-AULA SEMANAIS	27 HORAS-AULA SEMANAIS	28 HORAS-AULA SEMANAIS	27 HORAS-AULA SEMANAIS	28 HORAS-AULA SEMANAIS	25 HORAS-AULA SEMANAIS	24 HORAS-AULA SEMANAIS	-

LEGENDA	CONTEÚDO BÁSICO	CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE	CONTEÚDO ESPECÍFICO

11.2. Proposta Curricular

11.2.1. Ementas das Disciplinas do Curso e seus Pré-requisitos

1ª PERÍODO

Disciplina: GEOMETRIA ANALÍTICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Vetor: Conceito e Propriedades Gerais. Produtos Escalar, Vetorial e Misto. Equações Vetoriais. Retas e Planos. Cônicas e Quádricas. Classificação das Cônicas.

Bibliografia:

Básica:

BOULOS, P., CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Makron Books - Grupo Pearson, 2005.

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

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1995.

Complementar:

SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. B. Geometria Analítica. 1. ed. Bookman, 2009.

SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. Vol. 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005.

LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 1995.

THOMAS, G. B. Cálculo. Vol. 1. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

Disciplina: SOCIEDADE E AMBIENTE			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Histórico e Conceitos Básicos da Sociologia. Instituições Sociais. O Homem e o Meio: população e migrações. Desenvolvimento e Meio Ambiente. Mudança Social.

Bibliografia:

Básica:

ACSELRAD, H. (org.) Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relumé Dumara, 2004.

BRYM, R. J. (et al.) Sociologia: sua bússola para um novo mundo. São Paulo: Cengage Leraning, 2008.

HANNIGAN, J. Sociologia ambiental. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

Complementar:

CASTELLS, M. O Poder da Identidade. Vol 2. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

FERRY, L. A Nova Ordem Ecológica: a árvore, o animal e o homem. Rio de Janeiro: DIFEL, 2009.

FLORIANI, D. Conhecimento, Meio Ambiente e Globalização. Curitiba: Juruá, 2004.

GUARESCHI, P. Sociologia Crítica: alternativas de mudança. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

ALMINO, J. Naturezas Mortas: a filosofia política do ecologismo. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2004.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A. Proteção à Natureza e Identidade Nacional no Brasil, Anos 1920-40. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.

FOSTER, J. B. A Ecologia em Marx: materialismo e natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

Disciplina: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ELÉTRICA			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Histórico da Engenharia no Brasil e no Mundo. O profissional de Engenharia e Campos de Atuação. Pioneiros da Engenharia Elétrica. A profissão de engenheiro eletricista no Brasil. Áreas da engenharia elétrica. Evolução e perspectivas da Engenharia Elétrica. Aplicação e produtos da Engenharia Elétrica. Integração com outras áreas da engenharia.

Bibliografia:

Básica:

COCIAN, L. F. E. Introdução à engenharia. Porto Alegre: Bookman, 2017.

DYM, C. L.; LITTLE, P. Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

BAZZO, W. A.; VALE PEREIRA, L. T. Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. [rev.] Florianópolis: UFSC, 2013.

Complementar:

PHILIPPI, JR. A. Energia e Sustentabilidade. 1. ed. São Paulo: Manole, 2016.

HOLTZAPPLE, M. T.; REECE, W. D. Introdução à engenharia. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.

SILVA, O. Cartas a um Jovem Empreendedor: Realize seu Sonho Vale a Pena. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

Regulamentação de Profissões de Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo, Ed: Editada e distribuída pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA. http://www.confea.org.br.

MARTINS, J. B.; A História da Eletricidade – Os homens que desenvolveram a eletricidade, Ciência Moderna, 2007.

DAGNINO, R.; NOVAIS H. P.; FRAGA, L. O engenheiro e a sociedade, Insular, 2013.

Disciplina: CÁLCULO I			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Funções e gráficos. Logaritmos e exponenciais. Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Funções hiperbólicas. Limite e continuidade. A derivada e a derivação. Taxas de variação. Otimização. Valores extremos de funções. Técnicas de construção de gráficos. A diferencial.

Bibliografia:

Básica:

STEWART, J. Cálculo. Vol. 1, trad. da 8th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Thomson Learning, 2017.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol 1. 5. ed.[reimpr.] Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Complementar:

HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L.; SOBECK; PRICE. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11. ed. LTC, 2015.

FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Person, 2006.

ÁVILA, G. Cálculo das Funções de uma Variável. 7. ed. LTC, 2003.

GIORDANO, W. H.; THOMAS, G. B. Cálculo. Vol. 1. 11. ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. Vol. 1, 8. ed. Bookman, 2007.

Disciplina: INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO			
C. H. teórica: 24h	**C. H. prática:** 30h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Estudo de componentes básicos de um sistema de computação. Introdução à organização dos computadores: Arquitetura, Sistemas Operacionais e Compiladores. Algoritmos Estruturados e Estruturas de Dados. Linguagens de Programação: Teoria e Prática em Laboratório.

Bibliografia:

Básica:

GILAT, A. MATLAB com aplicações em engenharia. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CHAPMAN, S. J. Programação em MATLAB para Engenheiros. 2. ed. São Paulo: Cengage CTP, 2010.

PALM, W. J. Introdução ao MATLAB para engenheiros. 3. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

Complementar:

SIZEMORE, J.; MUELLER, J. MATLAB para Leigos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

MATSUMOTO, E. Y. MATLAB R2013a. Teoria e Programação. 1. ed. São Paulo: Érica, 2013.

HOLLOWAY, J. P. Introdução à Programação para Engenharia: resolvendo problemas com algoritmos. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MONTEIRO, M. A. Introdução à Organização de Computadores. 5. ed. LTC, Rio de Janeiro, 2007.

TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. 5. ed. Prentice Hall, São Paulo, 2007.

Disciplina: DESENHO TÉCNICO			
C. H. teórica: 18h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Materiais de desenho. Normas técnicas. Caligrafia técnica, linhas e escalas. Vistos ortográficos. Perspectiva axonométrica. Noções de desenho arquitetônico.

Bibliografia:

Básica:

MONTENEGRO, G. A. A perspectiva dos Profissionais. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2010.

SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. Desenho técnico moderno. 4. ed. LTC, 2006.

MANFÉ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico. São Paulo: Hemus, 2000.

Complementar:

CARVALHO, B. de A. Desenho geométrico. 2. ed. Rio de Janeiro: Imperial, 2008.

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Porto Alegre: Globo, 1995.

MONTENEGRO, G. A. Desenho Arquitetônico. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2002.

MAGUIRE, D. E.; SIMMONS, C. H. Desenho Técnico: problemas e soluções gerais de desenho. São Paulo: Hemus, 2004.

CARVALHO, B. de A. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1988.

Disciplina: QUÍMICA GERAL			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Estrutura Atômica. Classificação Periódica dos Elementos. Ligações Químicas. Estequiometria. Gases. Soluções, Concentração e Diluições. Termoquímica. Cinética Química. Equilíbrio Químico. Química orgânica: funções orgânicas. Práticas de Laboratório de Química.

Bibliografia:

Básica:

ATKINS, P. W.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. Química Geral e Reações Químicas. Vol. 1. trad. 9th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. Química Geral e Reações Químicas. Vol. 2. trad. 9th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

Complementar:

MASTERTON, W. L., HURLEY, C. N. Química: princípios e reações. 6. ed. LTC, 2010.

BROWN, L. S.; HOLME, T. A. Química Geral Aplicada à Engenharia. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

BRADY, J. E; HUMISTON, G. E. Química Geral. Vol. 1. 2. ed. LTC, 1986.

CHANG, R. Química Geral: conceitos essenciais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

RUSSEL, J. B. Química Geral. Vol. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

Disciplina: METODOLOGIA DA PESQUISA			
C. H. teórica: 28h	**C. H. prática:** 8h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: O conceito de ciência. O conhecimento científico. Relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Planejamento da pesquisa científica. A importância do projeto de pesquisa. Estrutura básica do projeto de pesquisa.

Bibliografia:

Básica:

ANDRADE, M. M. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, G. A. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATIAS-PEREIRA, J. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Complementar:

MEDEIROS, J. B. Manual de Elaboração de Referências Bibliográficas. São Paulo: Atlas, 2006.

BASTOS, L. R.; PAIXÃO, L.; FERNANDES, L. M.; DELUIZ, N. Manual para Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisas, Teses, Dissertações, Monografias. 6. ed. LTC, 2003.

ANDRADE, M. M. de; MEDEIROS, J. B. Manual de elaboração de referências bibliográficas. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipóteses e variáveis. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma estratégia de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006.

2º PERÍODO

Disciplina: ÁLGEBRA LINEAR			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Geometria Analítica

Ementa: Matrizes. Determinantes. Sistemas de Equações Lineares. Espaços Vetoriais. Espaços Vetoriais Euclidianos. Transformações Lineares. Vetores Próprios e Valores Próprios. Formas Quadráticas.

Bibliografia:

Básica:

POOLE, D. Álgebra Linear. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

LAY, D. C. Álgebra Linear e suas Aplicações. 4. ed. São Paulo: LTC, 2013.

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

Complementar:

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1995.

KOLMAN, B.; HILL, D. R. Introdução à álgebra linear com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

BOLDRINI, J. L.; et al. Álgebra linear. 3. ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1980.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 1990.

LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra linear. 2. ed. São Paulo: IMPA, 2012.

Disciplina: FÍSICA I

C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo I

Ementa: Medidas. Movimentos uni e bi dimensionais. Leis de Newton. Trabalho e energia mecânica. Conservação do momento linear. Colisões. Rotações e momento angular. Dinâmica de corpos rígidos.

Bibliografia:

Básica :

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física I: Mecânica. Vol. 1. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MOSCA, G; TIPLER, P. Física. Vol. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 1. trad. 8th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. São Paulo: Bookman, 2015.

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: Um curso universitário. Mecânica. Vol. 1. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Mecânica. Vol. 1. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

CHAVES, A.; SAMPAIO J. F. Mecânica. 1. ed. vol. 1. Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I: Mecânica. Vol.1. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Disciplina: LABORATÓRIO DE FÍSICA I			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Cálculo I

Ementa: Tratamento de dados. Experimentos sobre Mecânica Clássica.

Bibliografia:

Básica :

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física I: Mecânica. Vol. 1. 10. ed. Rio de Janeiro LTC, 2016.

PIACENTINI. J. J; GRANDI. B. C. S; HOFMANN. M. P; LIMA. F. R. R; ZIMMERMANN. E. Introdução ao Laboratório de Física. 3. ed. Rev. - Florianópolis: ed. da UFSC, 2008.

MOSCA, G; TIPLER, P. Física. Vol.1. 6. ed. Frio de Janeiro: LTC, 2009.

Complementar:

HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. São Paulo: Bookman, 2015.

JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol.1. trad. 8th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Mecânica. Vol. 1. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

CHAVES, A.; SAMPAIO J. F. Mecânica. 1. ed. vol. 1. Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I: mecânica. Vol.1. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Disciplina: CÁLCULO II			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo I

Ementa: Integração e a integral definida. A Integral indefinida. Áreas e volumes. Técnicas de integração. Aplicações da integral. Coordenadas polares. Integrais impróprias. Fórmula de Taylor. Sequências e séries infinitas.

Bibliografia:

Básica:

STEWART, J. Cálculo. Vol. 1. trad. da 8th ed. norte-americana. São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.

STEWART, J., Cálculo. Vol. 2. trad. da 8th ed. norte-americana. São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.

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

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol 1. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Complementar:

ÁVILA, G. Cálculo das Funções de uma Variável. 7. ed. LTC, 2003.

FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Person, 2006.

HOFFMAN, L. D.; BRADLEY, G. Cálculo – Um Curso Moderno e suas Aplicações. 10. ed. LTC, 2010.

GIORDANO, W. H e THOMAS, G. B., Cálculo. Vol. 1. 11. ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2008.

GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo. Vol. 1 e 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Disciplina: TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO			
C. H. teórica: 24h	**C. H. prática:** 30h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** Introdução à Computação

Ementa: Estrutura de dados e algoritmos de manipulação relacionados: pilhas, listas, filas, árvores e tabelas *hash*. Algoritmos de ordenação. Noções de programação orientada a objetos: conceitos básicos, modelo de programação, aplicações em engenharia.

Bibliografia:

Básica:

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++: Como Programar. 5. ed. trad. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HORSTMANN, C. - Padrões de Projeto Orientados a Objetos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON, L., Estruturas de Dados e seus Algoritmos. LTC. 3. ed. LTC, 2015.

Complementar:

NONATO, L. G. Tipos e Estruturas de Dados. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - Departamento de Computacao e Estatística - USP.

POZRIKIDIS, C. Introduction to C++ Programming and Graphics. Springer, 2007. SAVITCH, W., Problem solving with C++. Pearson Education, Inc., 2015.

DAMAS, L. M. D. Linguagem C. 7. Ed., São Paulo: LTC, 2007.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J., C Como Programar. 6. ed. Londres: Pearson, 2011.

ALBANO, R. S.; ALBANO S. G. Programação em linguagem C. São Paulo: Ciência Moderna, 2010.

Disciplina: ESTATÍSTICA GERAL			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Conceitos iniciais. População e amostra. Variáveis. Estatística descritiva. Tabelas. Gráficos. Distribuição de frequências para variáveis contínuas e discretas. Medidas de posição: média aritmética, moda, mediana. Separatrizes. Medidas de dispersão. Probabilidade. Distribuição Binomial, Distribuição de Poisson, Distribuição Normal. Correlação e regressão linear simples. Inferência. Testes de hipóteses. Análise de variância.			

Bibliografia:

Básica:

BUSSAB, W. O.; MORETIM, P. A. Estatística Básica. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 6. ed. LTC, 2016.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 15. ed. Editora FEALQ, 2009.

Complementar:

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 11. ed. LTC, 2013.

MORETTIN, P. Estatística Básica. 8. ed. São Paulo: Saraiva. 2014. 568p.

BELORIZKY, E. Probabilidades e Estatísticas nas Ciências Experimentais Metodologias. 1. ed. Porto Editora, 2007. 128p.

COCHRAN, W. G.; COX, G. M. Experimental design. 2. ed. London: John Wiley & Sons, 1992, 640p.

FÁVERO, L.; FÁVERO, P. Modelos de Regressão com EXCEL, STATA e SPSS. 1. ed. Elsevier, 2015, 520p.

Disciplina: INTRODUÇÃO AO DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Desenho técnico
Ementa: Introdução ao Desenho Auxiliado por Computador (CAD): principais funções do programa para criação de desenhos, vistas auxiliares, cortes, detalhamentos e cotagem. Introdução			

às normas relevantes para desenhos de arquitetura, projetos elétricos e circuitos eletrônicos. Introdução às ferramentas e programas para desenho de projetos elétricos e circuitos eletrônicos.

Bibliografia:

Básica:

KATORI, R. AutoCAD 2019: Projetos em 2D e Recursos Adicionais. 1. ed. São Paulo: Senac, 2018.

CAMPOS NETTO, C. Estudo Dirigido: AutoCAD 2019 para Windows. 1. ed. Érica, 2018.

SENAI/SP. Desenho de circuitos eletrônicos. 1. ed. SENAI, 2017.

Complementar:

VERMA, G.; WEBER, M. AutoCAD Electrical 2020 Black Book. 5. ed. CADCAMCAE Works, 2019.

LIMA FILHO, D. L. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 11. ed. Érica, 2006.

SENAI. Sistemas Elétricos Prediais. Senai, 2020.

BOURGERON, R. 1300 Esquemas e Circuitos Eletrônicos. Hemus, 2002.

ZEID, I. CAD/CAM: Theory and Practice. 2. ed. New York: McGraw Hill, 2006.

3º PERÍODO

Disciplina: CIÊNCIAS DO AMBIENTE E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS			
C. H. teórica: 24h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Conceitos preliminares. Bases teóricas da recuperação e manejo de ecossistemas. Técnicas de recuperação de ecossistemas aquáticos e terrestres. Ecotecnologia. Manejo de Ecossistemas. Recuperação de áreas degradadas urbanas, de exploração mineral e de exploração agrícola.

Bibliografia:

Básica:

GUREVITCH, J.; SCHEINER, S. M.; FOX, G. A. Ecologia Vegetal. 2. ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2009.

MILLER, G.T.; SPOOLMAN, S.E. Ciência Ambiental. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda, 2015.

RICKLEFS, R. E. A economia da Natureza. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

Complementar:

BEGON, M.; HARPER, J.; TOWNSEND, C.R. Ecologia: de indivíduos e ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MORÁN, E. F. A Ecologia Humana das Populações da Amazônia. Petrópolis: Vozes. 1990.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. Fundamentos em Ecologia. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. ANDERSON. Manual Agroflorestal para a Amazônia. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996.

PRIMAVESI, A. Agroecologia: Ecosfera, Tecnosfera e a Agricultura. São Paulo: Nobel, 1997.

Disciplina: FÍSICA II

C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física I e Laboratório de Física I

Ementa: Fluidos. Temodinâmica e teoria cinética dos gases. Movimento oscilatório. Ondas. Gravitação. Práticas de laboratório associadas ao conteúdo teórico da disciplina.

Bibliografia:

Básica :

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: gravitação, ondas e termodinâmica. Vol. 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

MOSCA, G; TIPLER, P. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica. Vol. 2. trad. 8th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: fluidos, oscilações e ondas. Vol. 2. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

HEWITT, P. G. Física Conceitual. 12. ed. São Paulo: Bookman, 2015.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física II. Termodinâmica e Ondas. Vol. 2. 12. ed. São Paulo: Ed. Pearson, 2008.

ALONSO, M.; FINN, E. J.; Física: Um curso universitário. Campos e Ondas. Vol. 2. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

CHAVES, A.; SAMPAIO J. F. Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica. Vol. 2. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC/LAB, 2007.

Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo II, Álgebra Linear e Geometria Analítica

Ementa: Objetivos da mecânica dos sólidos rígidos e deformáveis. Estática dos pontos materiais. Estática dos corpos rígidos. Características geométricas dos corpos.

Bibliografia:

Básica:

HIBBELER, R. C. Estática: Mecânica para Engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2011.

BEER, F. P., JOHNSTON, E. R., EISENBERG, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MERIAN, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica para Engenharia: Estática. 7. ed. Ed. LTC, 2009.

Complementar:

BORESI, A. P.; SCHMIDT, R. J. ESTÁTICA. 1. ed. São Paulo: Cengage, 2003.

HIBBELER, R. C. Análise das Estruturas. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

MARTHA, L. F. Análise de Estruturas - Conceitos e Métodos Básicos. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2010.

GILBERT, A. M; LEET, K. M.; UANG, C. M. Fundamentos da Análise Estrutural. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2009.

BEER, F. P., JOHNSTON, E. R., DEWOLF, J. T. Resistência dos Materiais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

Disciplina: CÁLCULO III			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo II

Ementa: Curvas Parametrizadas. Comprimento de Arco. Curvatura e Torção. Triedro de Frenet. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade. Derivadas parciais. Aplicações diferenciáveis. Matriz Jacobiana. Derivadas direcionais. Gradiente. Regra da cadeia. Funções implícitas. Funções vetoriais. Teorema da função inversa. Máximos e mínimos. Multiplicadores de Lagrange. Fórmula de Taylor.

Bibliografia:

Básica:

STEWART, J. Cálculo. Vol. 2, trad. da 8th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Thomson Learning, 2017.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 2. 5. ed. [reimpr.] Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Complementar:

FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo B - Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L.; SOBECK; PRICE. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11. ed. LTC, 2015.

GIORDANO, W. H e THOMAS, G. B., Cálculo. Vol. 2. 11. ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2008.

MUNEM, M. A.; FOULIS, D. J. Cálculo. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. Vol. 2. 8. ed. Bookman, 2007.

Disciplina: INTRODUÇÃO À CIÊNCIAS DOS MATERIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Química Geral **Co-requisito:** Física II

Ementa: Introdução à Ciências dos Materiais. Estrutura cristalina. Defeitos da estrutura cristalina. Microestrutura dos materiais. Propriedades térmicas e mecânicas dos materiais. Polímeros orgânicos. Materiais metálicos. Materiais cerâmicos. Materiais compósitos.

Bibliografia:

Básica:

CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SMITH, W. F. Fundamentos de Engenharia e Ciências Dos Materiais. 5. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill/ Bookman, 2012, 734p.

SHACKELFORD, J. F. Ciências dos Materiais. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2008, 576p.

Complementar:

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, J. W. Ciência e Engenharia dos Materiais. Trad. da 3th ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2014, 672p.

PADILHA, A. F. Materiais de Engenharia: microestrutura. São Paulo: Hemus, 1997, 352p.

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência dos Materiais. 12. ed. São Paulo: Ed. Blucher, 1998, 427p.

BRIAN, S. M. An Introduction to Materials Engineering and Science: for chemical and materials engineers. New York: John Wiley & Sons, 2004.

NEWELL, J. A. Fundamentos da Moderna Engenharia e Ciência dos Materiais. 1. ed. LTC, 2010.

Disciplina: DESENHO UNIVERSAL			
C. H. teórica: 18h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Desenho Técnico

Ementa: Conceitos e definições do desenho Universal. Requisitos para projetos de edificações, mobiliários, equipamentos e espaços urbanos com ênfase na acessibilidade e adequados à diversidade humana, que atendam aos critérios técnicos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e que garantam a acessibilidade do ambiente urbano e das edificações. Legislação e normas técnicas.

Bibliografia:

Básica:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: Acessibilidade de Pessoas Portadoras de Deficiências a Edificações, Espaço, Mobiliário e Equipamento Urbano. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

CAMBIAGHI, S. S. Desenho Universal: métodos e técnicas para arquitetos e urbanistas. São Paulo: Senac, 2017.

PRADO, A. R. A. Desenho universal: caminhos da acessibilidade no Brasil. São Paulo: Annablume, 2010.

Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 16537: Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação. Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Decreto Legislativo n.º 186/2008. Decreto n.º 6.949/2009. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

BRASIL. LEI n.º 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).

BRASIL, Presidência da República. Lei n.º 10.098: Acessibilidade, promulgada em 19 de dezembro de 2000. Brasília: PR, 2000.

GEHL, J. Cidades para Pessoas. São Paulo: Perspectiva, 2013.

Disciplina: CIRCUITOS LÓGICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Sistemas de numeração e códigos binários. Aritmética binária. Portas lógicas. Álgebra de Boole. Análise e síntese de circuitos combinacionais. Análise e síntese de circuitos sequenciais. Conceitos de projeto de sistemas digitais com circuitos universais.			

Bibliografia:

Básica:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

IDIOETA, I. V., CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 38. ed. São Paulo: Érica, 2006.

D'AMORE, Roberto. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Complementar:

FLOYD, T. L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

COSTA, C.; MESQUITA, L.; PINHEIRO, E. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática. Érica, 2011.

UYEMURA, J. Sistemas Digitais – Uma Abordagem Integrada. 1. ed. Thomson Pioneira, 2002.

CARRO, L. Projeto e Prototipação de Sistemas Digitais. Editora da UFRGS, 2001.

PEDRONI, V. A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL. 1. ed. Campus, 2010.

Capuano, F. G. Sistemas Digitais - Circuitos Combinacionais e Sequenciais - Série Eixos, Erika, 2014.

Disciplina: LABORATÓRIO DE CIRCUITOS LÓGICOS			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Uso de portas lógicas. Circuitos combinacionais. Flip-Flops. Circuitos sequenciais. Multiplexação e Demultiplexação. Codificação e Decodificação. Registradores de Deslocamento.			

Bibliografia:

Básica:

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

IDIOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. Elementos de Eletrônica Digital. 38. ed. São Paulo: Érica, 2006.

D'AMORE, R. VHDL: Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Complementar:

FLOYD, T. L. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

COSTA, C.; MESQUITA, L.; PINHEIRO, E. Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP: Teoria e Prática. Érica, 2011.

UYEMURA, J. Sistemas Digitais – Uma Abordagem Integrada. 1. ed. Thomson Pioneira, 2002.

CARRO, L. Projeto e Prototipação de Sistemas Digitais. Editora da UFRGS, 2001.

PEDRONI, V. A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL. 1. ed. Campus, 2010.

CAPUANO, F. G. Sistemas Digitais - Circuitos Combinacionais e Sequenciais - Série Eixos, Erika, 2014.

4º PERÍODO

Disciplina: FÍSICA III			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física II

Ementa: Eletricidade: Carga elétrica e campo elétrico; Potencial elétrico; Capacitância e dielétricos; Corrente elétrica e circuitos elétricos; Resistência e força eletromotriz. Eletromagnetismo: Campo magnético e força magnética; Indução eletromagnética.

Bibliografia:

Básica :

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. Vol.3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 3. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros: eletricidade e magnetismo. Vol. 3. trad. da 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. Vol. 3. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2015.

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. Física. Vol. 3. 6. ed. LCT, 2006.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. Vol.3. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. Vol. 3. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

CHAVES, A. Física Básica: eletromagnetismo. 1. ed. LTC, 2007.

Disciplina: LABORATÓRIO DE FÍSICA III			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Física II

Ementa: Experiências de laboratório sobre instrumentos de medidas elétricas, montagem e análise de circuitos com corrente contínua e alternada, cargas estacionárias e potencial elétrico, campo magnético.

Bibliografia:

Básica:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. Vol.3. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

PIACENTINI. J. J; GRANDI. B. C. S; HOFMANN. M. P; LIMA. F. R. R; ZIMMERMANN. E. Introdução ao Laboratório de Física. 3. ed. [Rev.] Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: Eletromagnetismo. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

Complementar:

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: eletromagnetismo. Vol. 3. 14. ed. São Paulo: Ed. Pearson, 2015.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. Física III. São Paulo: Makron Books, 1997.

CUTNELL, J. D.; JOHNSON, K. W. Física. Vol. 3. 6. ed. LCT, 2006.

CHAVES, A. Física Básica: eletromagnetismo. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

USSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. Vol. 3. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

Disciplina: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Mecânica dos Sólidos

Ementa: Redução de sistemas de forças a um ponto. Cálculo de reações de apoio em estruturas isostáticas. Determinação de esforços simples. Traçado de diagramas para estruturas isostáticas. Tração e compressão. Flexão pura e simples. Flexão assimétrica e composta com tração ou compressão. Cisalhamento. Ligações parafusadas e soldadas. Torção simples.

Bibliografia:

Básica:

BEER, F. P., JOHNSTON, E. R., DEWOLF, J. T. Resistência dos Materiais. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GERE, J. M.; GOODNO, B. J. Mecânica dos Materiais. 7. ed. São Paulo: Cengage, 2011.

Complementar:

HIBBELER, R. C. Análise das Estruturas. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

JOHNSTON, E. RUSSELL, Jr.; DEWOLF, J. T.; BEER, F. P. Mecânica Dos Materiais. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2011.

SILVA, V. D. Mecânica e Resistência dos Materiais. 4. ed. Coimbra: Editora Zuari, 2013.

NASH, W. A. Resistência dos Materiais – Coleção Schaum. 5. ed. Bookman, 2014.

TIMOSHENKO, S. P. Resistência dos materiais. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1976.

Disciplina: CÁLCULO IV			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo III

Ementa: Integrais múltiplas. Integrais de linha. Campos vetoriais conservativos. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Superfícies parametrizadas. Integrais de superfície. Teorema de Green. Teorema de Gauss. Teorema de Stoke. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Métodos elementares de solução. Equações diferenciais lineares.

Bibliografia:

Básica:

STEWART, J. Cálculo. Vol. 2, trad. da 8. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Thomson Learning, 2017.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol 2. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 2. 5. ed.[reimpr.] Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

Complementar:

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 10. ed. São Paulo: LTC, 2015.

BRONSON, R. B.; COSTA, G. Equações Diferenciais - Coleção Schaum. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

GIORDANO, W. H; THOMAS, G. B., Cálculo. Vol. 2. 11. ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2008.

HOFFMAN, L. D.; BRADLEY, G. Cálculo – Um Curso Moderno e suas Aplicações. 10. ed. LTC, 2010.

FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo B - Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. 2. ed. Editora Pearson, 2007.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. Vol. 2. 8. ed. Bookman, 2007.

Disciplina: VARIÁVEIS COMPLEXAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo III

Ementa: Números Complexos. Funções analíticas complexas. Representação conforme. Integração complexa. Método dos Resíduos. Funções harmônicas. Expansão em série de potências. A função Gama. A fórmula de Stirling.

Bibliografia:

Básica:

BROWN, J. W.; CHURCHILL, R. V. Variáveis Complexas e Aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

MEDEIROS, L. A. Introdução às Funções Complexas. São Paulo: McGraw-Hill do Brazil, 1972.

ÁVILA, G. S. S. Funções de uma Variável Complexa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Complementar:

SOARES, M. G. Cálculo em uma Variável Complexa. Coleção Matemática Universitária. IMPA.

SPIEGEL, M. R., Variáveis Complexas (Coleção Schaum), Editora McGraw-Hill do Brasil, 1976.

AHLFORS, L V., Complex Analysis (Second Edition), McGraw-Hill Book Company, 1966.

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. 10. ed. vol. 2. Porto Alegre: Bookman, 2014.

STEWART, James. Cálculo. 7. ed. vol. 2. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2013.

Disciplina: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo II

Ementa: Introdução às equações diferenciais. Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. O teorema de existência e unicidade. Métodos de soluções explícitas. Métodos aproximados. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e de ordem superior. Transformada de Laplace. O método de Laplace para resolução de equações diferenciais. Solução de equações diferenciais ordinárias por séries.

Bibliografia:

Básica:

BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ZILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. 9. ed. São Paulo: CENGAGE, 2011.

EDWARDS, JR., C. H; PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares e com Problemas de Contorno. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1995.

Complementar:

BRONSON, R.; COSTA, G. Equações Diferenciais, 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DIACU, F. Introdução a Equações Diferenciais. 1. ed. São Paulo: LTC, 2004.

KREYSZIG, E. Advanced Engineering Mathematics, 10th edition. 2016.

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. Equações Diferenciais: Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
NAGLE, K. R.; SAFF, E.B.; SNIDER, A. D. Equações Diferenciais, São Paulo: Pearson, 2012.

5º PERÍODO

Disciplina: FENÔMENOS DE TRANSPORTES			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física II e Cálculo IV

Ementa: Propriedades dos fluidos e definições. Estática dos fluidos. Conceitos e equações fundamentais do movimento dos fluidos. Análise dimensional e semelhança dinâmica. Efeitos de viscosidade. Resistência fluida. Medidores, transferência de calor: escoamento sem atrito com troca de calor em condutores.

Bibliografia:

Básica:

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011, 880p.

ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 2015.

Complementar:

BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. 2. ed. rev. – São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.

LIVI, C. P. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012, 254 p.

STREETER, V. L. Mecânica dos Fluidos. 9. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2012.

VIANNA, M. R. Mecânica dos Fluidos para Engenheiros 4. ed. Imprimatur, Artes Ltda, 2001, 581p.

SILVA, W. P.; SILVA, C. M. D. P. S. Mecânica Experimental para Físicos e Engenheiros. 1. ed. João Pessoa: UFPB Editora Universitária, 2000.

Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS I			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física III e Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Elementos de circuitos. Leis e métodos de análise de circuitos. Teoremas de análise de circuitos. Análise de circuitos de 1ª ordem. Análise avançada de circuitos elétricos. Fonte senoidal. Análise de circuitos em corrente alternada. Fasores e diagrama fasorial. Potência em regime permanente senoidal.

Bibliografia:

Básica:

NILSON, J. W. Circuitos Elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009, 592p.

ALEXANDER, C. K.; MATTHEW, S. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMHG, 2013, 874p.

BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de Circuitos Elétricos. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012, 976p.

Complementar:

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2009.

O' MALLEY, J. Análise de Circuitos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2014.

IRWIN, J. D. Análise Básica de Circuitos Elétricos para Engenharia. 10. ed. LTC, 2013.

NAHVI, M. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2005.

ORSINI, Luiz de Queiroz, Curso de circuitos elétricos, E. BLÜCHER, 2010.

Disciplina: PROCESSOS ESTOCÁSTICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Estatística Geral

Ementa: Conceitos básicos de processos estocásticos. Processos aleatórios. Processos estacionários. Processos ergódicos. Funções de correlação, autocorrelação e densidade espectral de potência. Processamento de sinais aleatórios. Estimação. Processos aleatórios discretos. Introdução à teoria das filas. Aplicações.

Bibliografia:

Básica:

YATES, R. D.; GOODMAN, D. J. Probabilidade e Processos Estocásticos. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

ROSS, S. M. Introduction to Probability Model. 10. ed. New York: Academic Press, 2003.

Leon-Garcia, A. Probability, Statistics, and Random Processes for Electrical Engineering. 3. ed. Londres: Pearson Prentice-Hall, 2008.

Complementar:

KARLIN, S.; TAYLOR, H. M. An Introduction to Stochastic Modeling, 3. ed. Academic Press, 1998.

PAPOULIS, A. Probability, Random Variables and Stochastic Processes. 3. ed. Singapore: Mcgrawhill, 1991.

VINIOTIS, Y. Probability and Random Processes for Electrical Engineering. Mcgrawhill,

2. ed., New York, 1998.

MEYER, P. L. Probabilidade, Aplicações a Estatística. Livros técnicos e científicos.

2. ed. Rio de Janeiro: S.A, 1993.

ALENCAR, M. S. Probabilidade e Processos Estocásticos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2009.

Disciplina: CÁLCULO NUMÉRICO			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Cálculo IV, Álgebra Linear e Introdução à Computação
Ementa: Sistemas numéricos e erros. Raízes de funções a uma variável. Solução de sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação. Integração numérica. Diferenciação numérica. **Bibliografia:**			

Básica:

GILAT, A.; SUBRAMANIAM, V. Métodos numéricos para engenheiros e cientistas: uma introdução com aplicações usando o MATLAB. Porto Alegre: Bookman, 2008.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. Métodos Numéricos para Engenharia. 12. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2008.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN E SILVA, L. H. Cálculo Numérico. 2. ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2015.

Complementar:

FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2007.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. Makron Books, 1996.

BURIAN, R.; DE LIMA, A. C.; HETEM JÚNIOR, A. Cálculo Numérico. LTC, 2007.

PAZ, A. P.; TÁRCIA, J. H. M.; PUGA, L. Z. Cálculo Numérico. 2. ed. LCTE, 2012.

SANTOS, J. D.; DA SILVA, Z. C. Métodos Numéricos. 3. ed. Recife: Ed. Universitária, 2010.

Disciplina: ANÁLISE DE SINAIS E SISTEMAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Variáveis Complexas e Cálculo IV
Ementa: Sinais contínuos e discretos no tempo. Operações com sinais. Tipos e propriedades de sinais. Sistemas contínuos e discretos no tempo. Sistemas lineares invariantes no tempo. Sistemas representados por equações diferenciais e de diferença. Série e transformada de Fourier. Análise de Fourier para sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo. Amostragem de sinais contínuos			

no tempo. Convolução contínua e discreta. Resposta de sistemas lineares. Aplicações de sistemas lineares. Transformada de Laplace. Transformada Z.

Bibliografia:

Básica:

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. Sinais e sistemas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

ROBERTS, M. J. Fundamentos em sinais e sistemas. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

Complementar:

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012.

HSU, H. P. Sinais e Sistemas. 1. ed. Bookman (Coleção Schaum), 2004.

DORF, R. C. Sistemas de Controle Modernos. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de Comunicação. 5. ed. Bookman, 2011.

NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle, 6. ed. LTC, 2012.

Disciplina: ELETROMAGNETISMO I			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física III, Laboratório de Física III e Cálculo IV.

Ementa: Eletrostática. Potencial eletrostático: Equações de Laplace. Método das imagens, separação de variáveis e expansão de multipolos. Campo elétrico na matéria; Magnetostática e campos magnéticos na matéria.

Bibliografia:

Básica:

GRIFFITHS, David J. Eletrodinâmica; tradução Heloísa Coimbra de Souza. 3. ed. São Paulo: Pearson Addisson Wesley, 2011. Título Original: Introduction to Electrodynamics. ISBN: 978-85-7605-886-1.

SADIKU, Matthew. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. ISBN 978-85-4070-150-2.

NOTAROS, Branislav. M. Eletromagnetismo; tradução Lara Freitas. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.Título Original: Electromagnetics. ISBN 978-85-64574-26-7.

Complementar:

MACHADO. K. Daum. Eletromagnetismo. Vol. 1. Ponta Grossa: Toda Palavra, 2012. ISBN 978-85-6245-028-0.

Lorrain, Paull.; CORSON. D. R. Electromagnetism: principles and applications, W.H. Freeman, 1990. NUSSENZVEIG.

CARDOSO, José Roberto. Engenharia Eletromagnética. Rio de janeiro: Elsevier, 2011.

BASTOS, João Pedro A. Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

Jackson, Jonh. D. Classical Electrodinamics. 3. ed. Hoboken: Jonh Wisley & Sons, Inc. 1998.

RIBEIRO, José A. J. Engenharia de Microondas. São Paulo: Érica, 2008.

6º PERÍODO

Disciplina: CONVERSÃO ELETROMECÂNICA			
C. H. teórica: 54 h	**C. H. prática:** 18 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Circuitos Elétricos I

Ementa: Materiais magnéticos: estudo, classificação e fenômenos físicos associados. Estruturas eletromagnéticas com e sem entreferro: modelos de estudo, analogia e equivalência. Fluxo concatenado, indutância e energia. Excitação em corrente alternada. Ímãs permanentes. O transformador ideal. O transformador real: estudo em vazio e em carga, regulação, rendimento. Transformadores trifásicos. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Balanço energético. Energia em sistemas de campo magnético de excitação única. Sistemas de campo magnético multi-excitado. Introdução aos conversores translacionais e conversores rotativos. Práticas de laboratório associadas ao conteúdo teórico da disciplina.

Bibliografia:

Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C; UMANS, S. D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. 15. ed. São Paulo: Editora Globo S.A., 2005.

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1994.

Complementar:

UMANS, S. D. Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley. 7. ed. Porto Alegre: Amgh, 2014.

POPPIUS, E. B. Fundamentos de eletromecânica. 1. ed. São Paulo: Jaguatirica, 2012.

PINTO, J. R. Conversão Eletromecânica de Energia. 1. ed. São Paulo: Biblioteca24horas, 2011.

DO NASCIMENTO, G. C. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 1. ed. São Paulo: Érica, 2006.

SIMONE, G. A.; CREPPE, R. C. Conversão Eletromecânica de Energia. 1. ed. São Paulo: Érica, 1999.

Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS II			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Circuitos Elétricos I

Ementa: Circuitos de 2. ordem. Resposta em frequência. Circuitos acoplados. Fontes controladas. Amplificador operacional. Quadripolos. Filtros Passivos. Noções de espaço de estados. Transformada de Laplace. Função de transferência.

Bibliografia:

Básica:

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

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

Complementar:

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. L.; JOHNSON, J. R. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ORSINI, L. Q; CONSONNI, Denise. Curso de circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2004.

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2009.

O' MALLEY, J. Análise de Circuitos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2014.

IRWIN, J. D. Análise Básica de Circuitos Elétricos para Engenharia. 10. ed. LTC, 2013.

NAHVI, M. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2005.

Disciplina: LABORATÓRIO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Circuitos Elétricos I

Ementa: Medidas de grandezas de corrente contínua. Circuitos série e paralelo. Medidas de grandezas de corrente alternada.

Bibliografia:

Básica:

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

IRWIN, J. D. Análise de Circuitos em Engenharia. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. Circuitos Elétricos. 10. ed. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2009.

Complementar:

MARIOTTO, P. A. Circuitos Elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

JOHNSON, D.; HILBURN, J. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Manuais de fabricantes de Componentes.

Manuais de equipamentos e kits.

ORSINI, L. Q; CONSONNI, Denise. Curso de circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2004.

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2009.

O' MALLEY, J. Análise de Circuitos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2014.

NAHVI, M. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2005.

Disciplina: ONDAS E LINHAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Eletrogmanetismo I

Ementa: Campos variáveis no tempo e as equações de Maxwell. Campos quase estáticos. Equação da onda nos domínios do tempo e da frequência. Onda plana uniforme. Teoria dos potenciais. Condições de contorno. Teorema de Poynting. Polarização de uma onda plana uniforme. Reflexão e refração em interfaces materiais. Solução TEM da equação de onda. Equação do telegrafista. Parâmetros distribuídos de uma linha de transmissão. Linhas sem perdas. Linhas sem distorção. Linhas com perdas. Impedância e admitância de uma linha de transmissão. Reflexão e transmissão. Ondas estacionárias. Casamento de impedâncias. Carta de Smith.

Bibliografia:

Básica:

HAYT JR. W. H. Eletromagnetismo. 8. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2013.

SADIKU, M. N. O. Elementos de eletromagnetismo. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

WENTWORTH, S. M. Eletromagnetismo aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Complementar:

GRIFFITHS, D. J. Eletrodinâmica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

PAUL, C. R. Eletromagnetismo para engenheiros: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ALENCAR, M. S.; QUEIROZ, W. J. L. Ondas Eletromagnéticas e Teoria de Antenas. 1. ed. Érica, 2010.

TOLEDO, A. P. Redes de acesso em telecomunicações: metálicas, ópticas, HFC, estruturadas wireless, XDSL, WAP, IP, satélites. São Paulo: Makron Books, 2001.

TAROUCO, L. M. R. Redes de comunicação de dados. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.

Disciplina: CONTROLE ANALÓGICO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Análise de Sinais e Sistemas e Equações Diferenciais Ordinárias.

Ementa: Introdução à teoria de controle. Representação matemática de sistemas lineares. Comportamento dinâmico de sistemas lineares. Propriedades de sistemas de controle. Técnicas de análise de sistemas de controle. Técnicas de síntese de sistemas de controle.

Bibliografia:

Básica:

DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de controle modernos. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

NISE, N. S. Engenharia de sistemas e controle. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Complementar:

HANSELMAN, D.; LITTLEFIELD, B. Matlab 6: curso completo. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CAPELLI, A. Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

HEMERLY, E. M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LEONARDI, F.; MAYA, P. Controle essencial. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F., Sistemas de Controle Automático, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Disciplina: DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Circuitos Elétricos I

Ementa: Propriedades físicas de semicondutores. Junção PN. Estudo das características de diodos de junção. Transistor bipolar e transistor efeito de campo. Tecnologia e fabricação. Características dos amplificadores: ganho, eficiência, distorção, ruído, resposta em frequência, impedância de entrada e saída, configurações e estabilidade. Implementações de portas lógicas. Flip-Flops e memórias.

Bibliografia:

Básica:

BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

SEDRA, A. S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

Complementar:

PERTENCE Jr., A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7. ed. [rev. e ampl.] Porto Alegre: Tekne, 2012.

CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007.

BOYLESTAD, N. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. Pearson, 2012

RAZAVI, Behzad, Fundamentos de microeletrônica, LTC, 2010.

TURNER, L. W., Circuitos e dispositivos eletrônicos, HEMUS, 2004.

7º PERÍODO

Disciplina: SISTEMAS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Circuitos Elétricos II
Ementa: Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Equivalente monofásico. Potência e fator de potência em circuitos trifásicos. Medição de potência em circuitos trifásicos. Sistema por unidade. Componentes simétricos. Caracterização das cargas em sistemas elétricos. Curto-Circuito: curto-circuito trifásico simétrico, componentes simétricos, curto-circuito assimétrico. Simulação por computador.			

Bibliografia:

Básica:

STEVENSON, W. D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

NILSSON, J. W.; RIEDEL. S. A. Circuitos elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

OLIVEIRA, C. C.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência: componentes simétricas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

Complementar:

ZANETTA, L. C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2005.

GLOVER, J. D; SARMA, M. S.; OVERBYE, T. Power System Analysis and Design. 5. ed. 2011.

PINTO, M. O. Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados. 2013.

SCHLABBACH, J.; ROFALSKI, K. H. Power System Engineering: Planning, Design and Operation of Power Systems and Equipment. 1. ed. John Wiley Professional, 2008.

GONEN, T. Electrical Power Transmission System Engineering. 2. ed. CRC Press, 2007.

Disciplina: MÁQUINAS ELÉTRICAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Conversão eletromecânica
Ementa: Máquinas síncronas: estudo em regime permanente das estruturas a rotores liso e saliente, características funcionais e ensaios. Máquinas assíncronas: escorregamento, modos de			

funcionamento, rotores típicos e aplicações. Máquinas de corrente contínua: comutação, características operacionais e aplicações típicas.

Bibliografia:

Básica:

FIRTZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C. Jr.; UMANS, S. D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

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

Complementar:

NASCIMENTO Jr., G. C. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.

BIM, Ed. Máquinas elétricas e acionamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

JORDÃO, R. G. Transformadores, 1. ed. Edgard Blucher, 2002.

KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. Porto Alegre: Globo, 2000

FALCONE, A. G. Eletromecânica - Máquinas Elétricas Rotativas. Vol. 2. Edgard Blucher, 1979.

Disciplina: LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 0h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Conversão eletromecânica
Ementa: Experimentos laboratoriais sobre: Transformadores Elétricos, Geradores Elétricos e Motores Elétricos.			

Bibliografia:

Básica:

NASCIMENTO Jr., G. C. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.

FIRTZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C. Jr.; UMANS, S. D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

Complementar:

NASCIMENTO Jr., G. C. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2012.

BIM, Ed. Máquinas elétricas e acionamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

JORDÃO, R. G. Transformadores. 1. ed. Edgard Blucher, 2002.

KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. Porto Alegre: Globo, 2000.

FALCONE, A. G. Eletromecânica - Máquinas Elétricas Rotativas. Vol. 2. Edgard Blucher, 1979.

Disciplina: PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Análise de Sinais e Sistemas; e Processos Estocásticos
Ementa: Sinais analógicos e digitais**.** Ruídos em sistemas. Transmissão de sinais em sistemas lineares. Modulação em amplitude. Modulação em quadratura. Codificação de linha. Modulação em fase e frequência. Análise de enlaces. Introdução à teoria da informação.			

Bibliografia:

Básica:

MEDEIROS, J. C. O. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014.

SOARES NETO, V. Telecomunicações: sistemas de modulação: uma visão sistêmica. 3.ed. São Paulo: Érica, 2014.

GOMES, A. T. Telecomunicações: transmissão e recepção AM-FM: sistemas pulsados. 21. ed. [4. reimpr.] São Paulo: Érica, 2011.

Complementar:

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de comunicação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

LATHI, B. P. Modern Digital and Analog Communication Systems, 3. ed. Oxford.

PROAKIS, J. G. & SALEHI, M. Communication Systems Engineering, 2. ed. Prentice Hall.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de Comunicação, 5. ed. John Wiley & Sons (Bookman), 2011.

HAYKIN, S.; MOHER, M. An Introduction to Analog and Digital Communications, 2. ed. John Wiley & Sons, 2006.

Disciplina: CONTROLE DIGITAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Controle Analógico

Ementa: Sistemas de controle e automação. Modelos matemáticos para sistemas e perturbações. Análise de sistemas discretos no tempo. Implementação por computador de sistemas analógicos. Projeto de controladores digitais. Otimização. Aspectos práticos. Introdução a sistemas não-lineares. Controladores lógicos programáveis. Sistemas distribuídos de controle digital.

Bibliografia:

Básica:

ALVES, J. L. L. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

NISE, N. S. Engenharia de sistemas e controle. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Complementar:

BOLTON, W. Instrumentação e controle. São Paulo: Hemus, 1980.

GOODWIN, G. C.; GRAEBE, S. F.; SALGADO, M. E. Control System Design. Pearson, New York, USA, 2000,

AGUIRRE, L. A. Enciclopédia de Automática. Vol. 2. Edgard Blücher, 2007.

HEMERLY, Elder M. Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LEONARDI, F.; MAYA, P. Controle essencial. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F. Sistemas de Controle Automático, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Disciplina: ELETRÔNICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Amplificadores operacionais: características, modelos e aplicações. Amplificadores realimentados: ganho de malha aberta e fechada, sensibilidade e configurações. Geradores de sinais. Filtros ativos. Circuitos a capacitores chaveados. Multiplexadores analógicos. Moduladores e demoduladores. Introdução a conversores A/D e D/A. Circuitos temporizadores. Fontes de alimentação.

Bibliografia:

Básica:

BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

SEDRA, A. S; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

Complementar:

PERTENCE Jr., A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7. ed. [rev. e ampl.] Porto Alegre: Tekne, 2012.

CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007.

RAZAVI, B. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

TURNER, L. W. Circuitos e dispositivos eletrônicos. Rio de Janeiro: Hemus, 2004.

ALMEIDA, J. L. A. Dispositivos semicondutores. 12. ed. São Paulo: Érica, 2012.

Disciplina: LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Curva V x I do diodo. Característica V x I do transistor. O transistor como chave como amplificador. Amplificador operacional. Circuitos a diodos, transistores e amplificadores operacionais.

Bibliografia:

BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

SEDRA, A. S; SMITH, K. C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

Complementar:

PERTENCE Jr., A. Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos. 7. ed. [rev. e ampl.] Porto Alegre: Tekne, 2012.

CIPELLI, A. M. V; MARKUS, O. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007.

RAZAVI, B. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

TURNER, L. W. Circuitos e dispositivos eletrônicos. Rio de Janeiro: Hemus, 2004.

ALMEIDA, J. L. A. Dispositivos semicondutores. São Paulo: Érica, 2012.

8º PERÍODO

Disciplina: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos

Ementa: Introdução às normas técnicas brasileiras (NBR 5410) e normas técnicas das concessionárias. Projeto luminotécnico. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Dimensionamento de condutores, dispositivos de proteção e quadro de distribuição. Projetos de instalações elétricas industriais. Medidores de energia elétrica. Elaboração de projeto elétrico assistido por computador.

Bibliografia:

Básica:

CREDER, H. Instalações Elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Complementar:

CAVALIN, G., CERVELIN, S. Instalações Elétricas Prediais. 23. ed. São Paulo: Érica, 2017.

MAMEDE FILHO, J. Manual de Equipamentos Elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

GEBRAN, A. P.; RIZZATO, F. A. P. Instalações Elétricas Prediais. Porto Alegre: Bookman, 2017.

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

LIMA FILHO, D. L. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 11. ed. São Paulo: Érica, 2011.

Disciplina: LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
C. H. teórica: 0h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos

Ementa: Experimentos laboratoriais sobre: Luminotécnica; Instalações Residenciais e Prediais; Instalações Industriais.

Bibliografia:

Básica:

CREDER, H. Instalações Elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Complementar:

CAVALIN, G., CERVELIN, S. Instalações Elétricas Prediais. 23. ed. São Paulo: Érica, 2017.

MAMEDE FILHO, J. Manual de Equipamentos Elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

GEBRAN, A. P.; RIZZATO, F. A. P. Instalações Elétricas Prediais. Porto Alegre: Bookman, 2017.

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

LIMA FILHO, D. L. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 11 ed. São Paulo: Érica, 2011.

Disciplina: MATERIAIS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Introdução à Ciências dos Materiais e Física III

Ementa: Propriedades gerais dos materiais. Classificação. Materiais condutores. Materiais semicondutores. Materiais isolantes. Materiais magnéticos. Novos materiais. Aplicações práticas de materiais usados em Engenharia Elétrica.

Bibliografia:

Básica:

SCHIMIDT, V. Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos. Vol. 1. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.

SCHIMIDT, V. Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores. Vol. 2. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

CALLISTER JR. W.D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Complementar:

JILES, D. Introduction to magnetism and magnetic materials. Boca Raton: CRC Press, 2015.

ALMEIDA, J. L. A., Dispositivos semicondutores. São Paulo: Érica, 2012.

SCHIMIDT, W. Materiais Elétricos – Aplicações. Vol. 3. São Paulo: Blucher, 2011.

COEY, J. M. D. Magnetism and magnetic materials. Cambridge University Press, 2010.

AGRAWAL, G. P. Fiber-Optic Communication Systems. 1. ed. Hoboken: John Wiley, 2010.

Disciplina: GESTÃO EMPRESARIAL E MARKETING			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Evolução dos conceitos de qualidade na indústria e nos serviços. Padronização em empresa. Normas série ISO 9000. Gestão ambiental série ISO 14000. Gestão da qualidade e da produtividade. Planejamento estratégico. Recursos humanos. Marketing empresarial.

Bibliografia:

Básica:

BERNARDI, L. A. Manual de Empreendedorismo e Gestão. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BOONE, L. E.; KURTZ, D. L. Marketing Contemporâneo. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. Gestão da Qualidade ISO 9001:2015: Requisitos e Integração com a ISO 14001:2015. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Complementar:

HOOLEY, G. J.; PIERCY, N. F.; NICOLAUD, B. Estratégia de Marketing e Posicionamento Competitivo. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

PIMENTA, M. A. Comunicação Empresarial. 5. ed. São Paulo: Alínea, 2007.

PARSON, L. J.; DALRYMPLE, D. J. Introdução à Administração e Marketing. Rio de Janeiro: LTC, 2003, 271p.

BATEMAN, T. S. Administração: construindo vantagens competitivas. São Paulo: Rimoli, 1998, 524 p.

KOTLER, P. Administração de Marketing: análise, planejamento, implementação e controle. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998, 693 p.

Disciplina: ARQUITETURA DE SISTEMAS DIGITAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Circuitos Lógicos e Laboratório de Circuitos Lógicos

Ementa: Introdução à arquitetura de computadores: elementos (unidade central de processamento, memória, ULA). Controle Microprogramado. Arquitetura e organização de um microprocessador. Tratamento de entrada e saída: técnicas, dispositivos de interface e barramento. Conceitos de sistemas operacionais.

Bibliografia:

Básica:

PATTERSON, D. A. Projeto e Organização de Computadores: A interface Hardware/Software. 3. ed. São Paulo: Ed. Campus, 2007.

STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores: Projetando com Foco em Desempenho. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2024.

TANENBAUM. A. S. Organização Estruturada de Computadores. Brasil: Prentice Hall, 2007.

Complementar:

MALVINO, A. P. Microcomputadores e Microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1985.

TURNELL, M. F. Q. V. Notas de Aula, DEE-UFPB, 2001.

VAHID, F. Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BROWN, S.; VRANESIC, Z. Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. 2: ed. New York: McGraw-Hill, 2005.

BIGNELL, J; DONAVAN, R. Eletrônica Digital. 1 ed. São Paulo: Cengage, 2009.

FLOYD, T. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

REIS, R. A. L. Concepção de Circuitos integrados. Série Livros didáticos.

9º PERÍODO

Disciplina: SEGURANÇA DO TRABALHO			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Saúde e Segurança no Trabalho. Perigo e Risco. Técnicas de Análise de Risco e Medidas de Controle. Classificação dos Riscos. Acidentes de Trabalho e Perdas. Doenças Ocupacionais. Higiene Ocupacional e Toxicologia. Normas Regulamentadoras. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) e Individual (EPIs). Responsabilidades: PCMSO, SESMT, PPRA e CIPA. Procedimentos e Inspeções. Noções de Ergonomia.

Bibliografia:

Básica:

COSTA, A. T. Manual de segurança e saúde no trabalho. 13. ed. Rio de Janeiro: Senac, 2017.

SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador. 12. ed. São Paulo: LTr, 2017. 728 p.

CAMPOS, A. CIPA-Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem. 23. ed. São Paulo: Editora Senac, 2015. 416 p.

Complementar:

PONZETTO, G. Mapas de riscos ambientais. 3. ed. São Paulo, SP: LTr, 2010.

SALIBA, T. M. Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA. 8. ed. São Paulo, SP: LTr, 2017.

SALIBA, T. M. Manual prático de avaliação e controle de poeira e outros particulados - PPRA. 6. ed. São Paulo: LTr, 2013. 128 p.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. Manual Prático de Avaliação e Controle de Calor: PPRA. 7. ed. São Paulo: LTr, 2016, 80 p.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. Manual Prático de Avaliação e Controle de Gases e Vapores: PPRA. 6. ed. São Paulo: LTr, 2014, 167 p.

Disciplina: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA			
C. H. teórica: 45h	**C. H. prática:** 9h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** Eletrônica

Ementa: Introdução à Eletrônica de Potência. Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência: diodos e tiristores. Retificadores (Conversor CA/CC) controlados e não controlados. Conversores CC/CC. Conversores CC/CA (Inversores). Técnicas de modulação. Controle de Conversores. Simulação de circuitos de eletrônica de potência.

Bibliografia:

Básica:

RASHID, M. H. Eletrônica de Potência: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo: Makron Books Edit. Ltda, 1998.

AHMED, A. Eletrônica de Potência. São Paulo: Pearson Makron Books Brasil, 2000.

BARBI, I. Eletrônica de Potência. 6. ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2006.

Complementar:

CAPELLI, A. Eletrônica de Potência. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2006. ROBBINS, W. P.; MOHAN, N.; UNDELAND, T. N. Power Electronics: converters applications and design. 3. ed. IE-WILEY, 2002.

SEDRA, A. S. SMITH, K. C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. Utilizando Eletrônica. 1. ed. São Paulo: Érica, 2009.

HART, D. W. Eletrônica de Potência: análise e projetos de circuitos. 1. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2011.

Disciplina: ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: O histórico da legislação profissional. O perfil ético de um profissional. A conduta social e profissional. Responsabillidades no exercício da profissão. O sistema profissional da engenharia. Legislação profissional básica e as atribuições profissionais.

Bibliografia:

Básica:

REGO, A.; BRAGA, J. Ética para Engenheiros. 1. ed. Lisboa: Lidel, 2014.

DE MATOS, F. G. Ética na Gestão Empresarial. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015, 216 p.

CAMARGO, M. Fundamentos de Ética Geral e Profissional. 10. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

Complementar:

NALINI, J. R. Ética Geral e Profissional. 13. ed. Revista dos Tribunais, 2016.

CARDELLA, H. P.; CREMASCO, J. A. Ética Profissional Simplificado. Saraiva, 2011, 142 p.

FRANZ VON, K. Fundamentos de Ética. Cátedra, 2006, 336 p.

CONFEA/ CREA. Código de Ética Profissional da Engenharia, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia. 9. ed. Brasília: CONFEA/CREA, 2014, 78 p.

ALEXANDER, C.; WATSON, J. Habilidades Para Uma Carreira de Sucesso na Engenharia. 1ª ED. Mc Graw Hill, 2014.

Disciplina: ECONOMIA PARA ENGENHARIA			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Matemática financeira. Juros, amortizações, modelos de financiamento de bens e serviços. Análise de projetos. Ponto de vista privado e social. Método Custo-Benefício. Método da Taxa Interna de Retorno (TIR). Considerações sobre a realidade econômica brasileira.

Bibliografia:

Básica:

VASCONCELOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. 5. ed. Fundamentos de economia. Saraiva, 2014.

CÔRTES, J. G. P. Introdução à Economia da Engenharia. 1. ed. Cengage Learning, 2011.

MANKIW, N. G. Introdução à Economia. 6. ed. Cengage Learning, 2013.

Complementar:

FURTADO, C. Formação econômica do Brasil. 34. ed. Editora Companhia das Letras, 2007.

BRUE, S. L.; GRANT, R. R. História do Pensamento Econômico. Editora Thomson, 2016.

HUBBARD, R. G.; O'BRIEN, A. Introdução à Economia Atualizada. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

FIGUEIREDO, P. H. P. A Regulação do Serviço Público Concedido. Porto Alegre: Síntese, 1999.

MOCHÓN, F. Economia: teoria e política. 5. ed. São Paulo: MC Graw Hill, 2006.

DISCIPLINAS OPTATIVAS

Disciplina: INGLÊS INSTRUMENTAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Aspectos gramaticais e morfológicos pertinentes à compreensão. Desenvolvimento e ampliação das estratégias de leitura. Conscientização do processo de leitura. Exploração de informações não-lineares, cognatos e contexto. Seletividade do tipo de leitura (*Skimming*/*Scanning*). Levantamento de hipótese sobre texto (título e subtítulos). Abordagem de pontos gramaticais problemáticos para leitura. Uso do dicionário como estratégia-suporte de leitura: tipos, recursos, prática.			

Bibliografia:

Básica:

SOCORRO, E. (*et al*.). Inglês Instrumental: estratégias de leitura. Teresina: Halley S. A. Gráfica e Editora, 1996.

MUNHOZ, R. Inglês Instrumental - Estratégias de Leitura São Paulo: Ed. Texto novo, 2011.

HEWINGS, M. Advanced Grammar in Use: a self study reference and practice book for advanced learners of English. Cambridge University Press, 2000.

Complementar:

ALEXANDER, L. G. Longman English Grammar. New York: Longman Inc., 1988.

KERNERMAN, L. Password, English Dictionary for Speakers of Portuguese. São Paulo: Martins Fontes Editora Ltda, 1995.

SOUZA, A. G. F. (*et al*.). Leitura em Língua Inglesa: uma abordagem instrumental. São Paulo: Disal, 2005.

SWAN, M. Practical English Usage. Oxford University Press, 2005.

SILVA, J. A. de C.; GARRIDO, M. L.; BARRETO, T. P. Inglês Instrumental: leitura e compreensão de texto. Salvador: Instituto de Letras: Centro Editorial e Didático da UFBA,1995.

Disciplina: ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO ENERGÉTICO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Energia e sociedade. Aspectos conceituais da teoria econômica. Elementos da teoria macroeconômica aplicados a sistemas energéticos. Planejamento de sistemas energéticos. Energia e crescimento econômico. Alocação de recursos e opções tecnológicas. Energia, produto e formação de capital. Efeitos de impostos e da inflação. As relações internacionais no domínio da			

energia. Financiamento de sistemas energéticos, transações correntes e endividamento. Energia e modelos de desenvolvimento. Políticas energéticas.

Bibliografia:

Básica:

FORTUNATO, L. A. M. (*et al*.). Introdução ao Planejamento da Expansão e Operação de Sistemas de Produção de Energia Elétrica. EDUFF, 1990.

MARTIN, J. M. A Economia Mundial da Energia, Ed. Unesp, 1992.

PINGUELLI ROSA. A Questão Energética Mundial e o Potencial dos Trópicos: o futuro da civilização dos trópicos. Brasília: Ed. EdUnB, 1990.

Complementar:

CHATEAU, B. E LAPILLONNE, B. Energy Demand: facts and trends. Spring Verlag, 1982.

ROGER A. H. E M. KLEINBACH. Energia e Meio Ambiente. 3. ed. São Paulo: Ed. Thomson, 2003.

DECOURT, F.; NEVES, H. R.; BALDNER, P. R. Planejamento e Gestão Estratégica. Rio de Janeiro: FGV, 2012.

DOS REIS, L. B. Matrizes Energéticas - Conceitos e Usos Em Gestão de Planejamento - Série Sustentabilidade. Manole, 2011.

DOS REIS, L. B., SANTOS, E. C. Energia Elétrica e Sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. Manole, 2014.

Disciplina: EMPREENDEDORISMO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h

			Pré-requisito: N/A

Ementa: Empreendedorismo: principais conceitos e características. A gestão empreendedora e suas implicações para as organizações. O papel e a importância do comportamento empreendedor nas organizações. O perfil dos profissionais empreendedores nas organizações. Processos grupais e coletivos, processos de autoconhecimento, autodesenvolvimento, criatividade, comunicação e liderança. Ética e Responsabilidade Social nas organizações. A busca de oportunidades dentro e fora do negócio. A iniciativa e tomada de decisão. A tomada de risco. A gestão empreendedora de pessoas nas organizações.

Bibliografia:

Básica:

DEGEN, R. J. O Empreendedor. 8. ed. São Paulo: Makron Books, 2005, 368 p.

BERNARDI, L. A. Manual de Empreendedorismo e Gestão. São Paulo: Atlas, 2007, 314 p.

DORNELAS, J. Empreendedorismo – Transformando Ideias em Negócios. 6. ed. Atlas, 2016, 288 p.

Complementar:

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo Corporativo. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016, 192 p.

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo para Visionários - Desenvolvendo Negócios Inovadores para um Mundo em Transformação. 1. ed. LTC, 2014, 255 p.

CANDIDO, C. R.; PATRÍCIO, P. S. Empreendedorismo – Uma Perspectiva Multidisciplinar. LTC, 2016, 248 p.

FELIPINI, D. Empreendedorismo na Internet. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010, 224 p.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. Empreendedorismo. 9. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2014.

Disciplina: LIBRAS – LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: A cultura surda. O cérebro e a língua de sinais. Processos cognitivos e linguísticos. Tópicos de linguística aplicados à língua de sinais: fonologia, morfologia e sintaxe. Uso de expressões faciais gramaticais (declarativas, afirmativas, negativas, interrogativas e exclamativas). Alfabeto digital e número. Vocabulário (família, pronomes pessoais, verbos e etc.).

Bibliografia:

Básica:

BRITO, L. F. Por uma Gramática de Língua de Sinais. Rio De Janeiro: Tempo Brasileiro: Ufrj, Departamento de Linguística e Filologia, 1995.

COUTNHO, D. Libras e Língua Portuguesa: semelhanças e diferenças. João Pessoa Editor, 2000.

FELIPE, T. A. Libras em Contexto: curso básico, livro do estudante cursista. Brasília: Programa Nacional De Apoio À Educação De Surdos, MEC, SEESP, 2001.

Complementar:

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

SACKS, O. W. Vendo Vozes: uma viagem a mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SALLES, H. M. M. L. et. al. Ensino de Língua Portuguesa para Surdos: caminhos para uma prática - Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos. Brasília: MEC, SEESP, 2005.

QUADROS, R. M. DE, CRUZ, C. R. Língua de Sinais. 1. ed. São Paulo: Artmed, 2011.

GESSER, A. Libras, que Língua é Essa? Parábola, 2015.

Disciplina: SUBESTAÇÕES DE ENERGIA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos e Materiais Elétricos

Ementa: Definições e tipos de subestações. Barramentos. Diagramas. Equipamentos e materiais da subestação. Malha de aterramento. Projeto de malha de aterramento de uma subestação. Aspectos da coordenação de isolamento e proteção de uma subestação. Projetos de subestações. Operação da subestação. Aspectos de manutenção em subestações.

Bibliografia:

Básica:

MAMEDE FILHO, João, Manual de equipamentos elétricos, LTC, 2012.

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VISACRO-FILHO, S. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011.

Complementar:

CREDER, H. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MCDONALD, J. Eletric power substations engineering. 3.th ed. CRC Press, 2012.

MAMEDE FILHO, J. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

FURNAS. Equipamentos Elétricos: especificação e aplicação em subestações de AT, Rio de Janeiro: Universidade Estadual Fluminense, 1985.

D’ AJUZ, A. Equipamentos de Alta Tensão: Subestações. Rio de Janeiro, Edições Eletrobrás; Furnas, 1989.

Disciplina: PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos e Instalações Elétricas

Ementa: Filosofia da proteção. Dispositivos de interrupção e manobra. Princípio de operação e controle dos relés de proteção. Tipos de relés. A proteção na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Coordenação da proteção. Dimensionamento e especificação de equipamentos de proteção.

Bibliografia:

Básica:

ARAÚJO, C. A. S. Proteção de sistemas elétricos. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência: Light, 2005.

MAMEDE FILHO, J.; MAMEDE, D. R. Proteção de sistemas elétricos de potência. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

KINDERMANN, G. Proteção dos Sistemas Elétricos. vol.1. Florianópolis: Editora do autor, 1999.

Complementar:

CAMINHA, A. C. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

MONTICELLI, A. G. Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. São Paulo: Unicamp, 2004.

STEVENSON, W. D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2. ed. McGraw-Hill, 1986.

NILSSON, J. W.; RIEDEL. S. A. Circuitos elétricos. 8. ed. Pearson: Prentice Hall, 2009.

OLIVEIRA, C. C.; SCHMIDT, H. P.; KAGAN, N.; ROBBA, E. J. Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência. 2. ed. Editora Blucher.

Disciplina: PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Análise de Sinais e Sistemas

Ementa: Sinais e Sistemas discretos. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Algoritmos e implementação da FFT. Processamento no domínio da frequência com FFT. Projeto de filtros digitais FIR e IIR. Implementação de filtros digitais. Processadores digitais de sinais. VLSI para processamento digital de sinais. Introdução ao processamento digital de imagens.

Bibliografia:

Básica:

DINIZ, P. S. R.; SILVA, E. A. B.; NETTO, S. L. Processamento Digital de Sinais: Projeto e Análise de Sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2014.

OPPENHEIM, A. V.; SCHAFER, R. W., Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 2009.

INGLE, V. K.; PROAKIS, J. G. Digital signal processing using MATLAB, Brooks/Cole, 2000.

Complementar:

CHEN, C. T., Digital Signal Processing - Spectral Computation and Filter Design, Oxford University Press, 2001.

MITRA, S., Digital Signal Processing, Bookman, 2005.

WEEKS, M. Processamento Digital de Sinais, LTC, 2011.

ANTONIOU, A., Digital Signal Processing, McGraw-Hill, 2006.

PROAKIS, J. MANOLAKIS, D. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications. Prentice Hall, 1996.

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Eletrônica

Ementa: Transdutores: condicionadores de sinais, linearização, deslocamento de nível, filtragem. Conversores A/D e D/A, chaves analógicas, SH. Técnicas de medição, instrumentos analógicos e digitais. Erros de medição, quantização, ruídos. Detectores de valor médio, pico e pico a pico. Características dos medidores, precisão, resolução, calibração, linearidade. Pontes DC e AC, equilibragem e autoequilibragem. Amplificadores operacionais para instrumentação. Analisador de espectro e de distorção harmônica. PLL. Atenuadores, multiplicadores analógicos. Sensores inteligentes.

Bibliografia:

Básica:

ROLDÁN, J. Manual de medidas elétricas. São Paulo: Hemus, 2002. 128 p.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.1.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 492p. v.2.

Complementar:

TORREIRA, R. P. Instrumentos de medição elétrica. 3. ed. Curitiba: Hemus, 2002. 215 p.

VISACRO-FILHO, S. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2011. 159p.

BOYLESTAD, R. L. NASHELSKY L. Dispositivos eletrônicos: e teoria de circuitos. 11.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

MALVINO, A. Eletrônica. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007.

SEDRA, A. S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo: Pearson, 2007.

Disciplina: AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Eletrônica e Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução aos Sistemas de Produção Automatizados. Sensores e atuadores industriais. Comandos baseados em lógica de contatos. Computadores industriais: arquitetura, programação. Introdução aos Controladores Lógicos Programáveis (CLPs). Redes de comunicação de dados em sistemas de automação industrial. Sistemas supervisórios e Interfaces Homem-Máquina (IHM). Acionamento Hidráulico. Circuitos hidráulicos fundamentais. Acionamento Pneumático. Circuitos pneumáticos.

Bibliografia:

Básica:

ROQUE, L. A. O. L. Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios. Editora LTC, 2014.

ALVES, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial - PLC Programação e instalação. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Complementar:

LINSINGEN, I. von. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. Florianópolis: EDUFSC, 2001.

STRINGER, J. Hydraulic Systems Analysis, an Introduction. New York: The Macmillan Press, 1976.

BOLLMANN, A. Fundamentos da Automação Industrial Pneutrônica. São Paulo: ABHP, 1998.

DE NEGRI, V. J. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos para Controle e Automação: Parte I – Princípios Gerais da Hidráulica e Pneumática. Florianópolis; Parte III – Sistemas Hidráulicos para Controle. Florianópolis, 2001 (Apostila).

LAMB, F. Automação Industrial na Prática. Mc Graw Hill Education, 2015.

Disciplina: ROBÓTICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Controle Digital

Ementa: Representação matemática de posição e orientação. Modelagem cinemática de robôs. Cinemática diferencial e estática. Modelagem de obstáculos e planejamento de tarefas. Geração de trajetórias. Controle cinemático de robôs. Visão Robótica.

Bibliografia:

Básica:

CRAIG, J. J. Robótica. 3. edição. São Paulo: Pearson.

SIEGWART, R. NOURBAKHSH, I. R. Introduction to Autonomous Mobile Robots . MIT Press, 2004.

K. S. Fu, R. C. GONZALEZ, C.S.G. Lee. Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence, Mcgraw-Hill.

Complementar:

CRAIG, J. J. Introduction to Robotics - Mechanics and Control, Addison-Wesley, 1986.

YOSHIKAWA, T. Foundations of Robotics - Analysis and Control, MIT Press, 1990.

SCHILLING, R. J., Fundamentals of Robotic – Analysis and Control. Prentice Hall, 1990.

LAUMOND, J. P. Robot Motion Planning and Control, Summer School on Image and Robotics, 2000.

MURPHY, R. R. Introduction to AI Robotics, MIT Press, 2000.

BORENSTEIN, J.; EVERETT, H. R.; LIQIANG, F. Navigating Mobile Robots: Systems and Techniques, A. K. Peters, 1996.

Disciplina: ANTENAS E PROPAGAÇÃO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Princípios de Comunicação
Ementa: Parâmetros básicos de antenas: diagramas de irradiação, diretividade, ganho, resistência de radiação, impedância, área efetiva, NLS e RFC. Campos de antenas básicas: dipolo elementar, curto, e de meia onda. Antena loop. Arranjos de antenas. Temperatura de antena. Polarização. Antenas específicas. Equações básicas em rádio-propagação: de Friis e do radar. Perdas em transmissão. Propagação de ondas terrestres. Propagação de ondas ionosféricas. Propagação de			

ondas troposféricas. Tópicos em propagação terra-espaço. Efeitos de propagação em VHF e UHF e em serviços móveis.

Bibliografia:

Básica:

BALANIS, C. A. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

BALANIS, C. A. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

RIOS, L. G.; PERRI, E. B. Engenharia de antenas. 2. ed. [rev. e ampl.] São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Complementar:

ALENCAR, M. S.; QUEIROZ, W. J. L. Ondas eletromagnéticas e teoria das antenas. São Paulo: Érica, 2010.

HAYT, Jr. W. H.; BUCK J. A. Eletromagnetismo. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de comunicação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

LATHI, B. P. Modern Digital and Analog Communication Systems, 3. ed. Oxford.

PROAKIS, J. G. & SALEHI, M. Communication Systems Engineering, 2. ed. Prentice Hall.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de Comunicação, 5. ed. John Wiley & Sons (Bookman), 2011.

Disciplina: REDES DE COMPUTADORES			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h

			Pré-requisito: Princípios de Comunicação

Ementa: Conceitos de redes de computadores. Comunicação de dados. Arquitetura de redes de computadores. Protocolos de baixo nível. Protocolos de alto nível. Redes locais de computadores. Redes de longa distância. Noções de interconexão de redes de computadores.

Bibliografia:

Básica:

WETHERALL, D. J., TANENBAUM, A. Redes de Computadores. 5. ed. trad. Pearson Education, 2011.

OLIFER, N.; OLIFER, V. Redes de Computadores: princípios, tecnologias e protocolos para o projeto de redes. Editora LTC, 2008.

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: uma aborgagem top-down. 5ª ed. trad. Editora Pearson, 2011.

Complementar:

KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: uma abordagem top-down. Editora Pearson.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de comunicação. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

LATHI, B. P. Modern Digital and Analog Communication Systems, 3. ed. Oxford.

PROAKIS, J. G. & SALEHI, M. Communication Systems Engineering, 2. ed. Prentice Hall.

HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de Comunicação, 5. ed. John Wiley & Sons (Bookman), 2011.

Disciplina: FÍSICA IV

C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Física III e Cálculo IV

Ementa: Óptica geométrica e ondulatória. Teoria da relatividade. Noções de mecânica quântica.

Bibliografia:

Básica:

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. Princípios de física: óptica e física moderna. São Paulo: Thompson, 2005.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 2009. v.3

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos da física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. v.4.

Complementar:

EISBERG, R. M.; RESNICK, R. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Elsevier, 1979.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica: ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. v.4

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v.4.

CHAVES, A. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharia. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001. v.3

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. L. The Feynman: lectures on physics. Menlo Park: Addison-Wesley, 1963. v.3

Disciplina: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Equações Diferenciais Ordinárias e Cálculo IV

Ementa: Definições básicas. Equações de primeira ordem. Equações semi-lineares de segunda ordem. Equação de onda. Separação de variáveis e séries de Fourier. Transformada de Fourier. A equação de Laplace. A equação de calor. Métodos numéricos para equações diferenciais.

Bibliografia:

Básica:

BOYCE, W. E.; DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

IÓRIO, R.; IÓRIO, V. M. Equações diferenciais parciais: uma introdução. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.

FIGUEIREDO, D. G. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. 4. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.

Complementar:

KREYSZIG, E. Advanced Engineering Mathematics, 10th edition. 2016.

IÓRIO, V. M. EDP: um curso de graduação. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2010.

DIACU, F. Introdução a Equações Diferenciais. 1. ed. São Paulo: LTC, 2004.

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. Equações Diferenciais: Uma Introdução a Métodos Modernos e suas Aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

NAGLE, K. R.; SAFF, E.B.; SNIDER, A. D. Equações Diferenciais, São Paulo: Pearson, 2012.

Disciplina: ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PROJETOS			
C. H. teórica: 30h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Definição de projeto. Definição de escopo e objetivos do projeto. Etapas de elaboração do projeto. Levantamento de custo do projeto. Viabilidade técnico-econômica do projeto. Metas de curto, médio e longo prazo. Definição de necessidades para implantação do projeto. Seleção da equipe de execução. Implementação de meios materiais para execução. Definição de fatores críticos de sucesso.

Bibliografia:

Básica:

RUDIO, F. V. Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica. 31. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

BERKUN, S. A Arte do Gerenciamento de Projetos. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SABBAG, P. Y. Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

Complementar:

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos - Planejamento, Elaboração e Análise. 2. ed. Atlas, 2008.

FONSECA, J. W. F. Elaboração e Análise de Projetos: a viabilidade econômico-financeira. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MENDES, J. R. B.; VALLE, A. B.; FABRA, M. Gerenciamento de Projetos. 2. Ed. FGV, 2014.

RUSSOMANO, V. H. Introdução à Administração de Energia na Indústria. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Administração de Negócios, Editora da Universidade de São Paulo, EDUSP, 1987, 262 p.

RUDIO, F. V. Introdução ao Projeto de Pesquisa Científica. Petrópolis: Vozes, 1981.

Disciplina: NOÇÕES DE DIREITO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Direito como meio de controle social. Direitos Fundamentais. Princípio da Igualdade. Noções gerais de direito e de direito civil. Direito comercial – noções gerais, títulos de crédito, sociedades comerciais. Propriedade industrial e direito autoral. Direito do trabalho – conceitos de empregado e empregador, duração do trabalho, remuneração. Justiça do trabalho. Direito tributário – sujeitos ativo e passivo da obrigação tributária, tributos. Direito administrativo – atos administrativos, concorrência pública. Noção de Direito Ambiental. Legislação específica.

Bibliografia:

Básica:

NADER, P. Introdução ao Estudo do Direito. Rio de Janeiro: Companhia Forense, 2006.

MACHADO, H. Introdução ao Estudo do Direito. São Paulo: Atlas, 2004.

COELHO, L. Aulas de Introdução ao Direito. São Paulo: Manole, 2004.

Complementar:

GROPPALI, A. Introdução ao Estudo do Direito. São Paulo: Âmbito Cultural, 2003.

POLETTI, R. Introdução ao Direito. Campo Grande: Saraiva, 1996.

BRASIL. LEI n.º 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. LEI n.º 10.639, DE 9 DE JANEIRO DE 2003. Mensagem de veto Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, 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 dá outras providências.

BRASIL. LEI n.º 11.645, DE 10 MARÇO DE 2008. Altera a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei n.º 10.639, de 9 de janeiro de 2003, 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”.

Disciplina: ELETROMAGNETISMO II			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Eletromagnetismo I

Ementa: Estudo da Eletrodinâmica e Magnetodinâmica. Equações de Maxwell e Radiação. Propagação de ondas eletromagnéticas. Propagação de ondas em meios limitados.

Bibliografia:

Básica:

GRIFFITHS, D. J. Introduction to Electrodynamics. 4. ed. Editora Pearson (importados) New International, 2014. ISBN: 9781292021423.

LORRAIN, P.; CORSON, D. R.; LORRAIN, F. Electromagnetic Fields and Waves. 2. ed., 1970, (Editor W. H. Freeman and Company, São Francisco - Estados Unidos).

SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. 5. ed. Editora Bookman, 2012. ISBN 9788540701502.

Complementar:

MACHADO. K. D. Eletromagnetismo. Vol. 1, 2. Editora: Toda Palavra editora, 2012. ISBN: 9788562450280.

CARDOSO, J. R. Engenharia Eletromagnética. Rio de janeiro: Elsevier, 2011.

RIBEIRO, J. A. J. Engenharia de Microondas. São Paulo: Érica, 2008.

BASTOS, J. P. A. Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

Disciplina: PORTUGUÊS INSTRUMENTAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** N/A

Ementa: Leitura Ativa, Analítica e Crítica de Textos, Planejamento e Produção de Resumos, Resenhas Críticas e Textos Dissertativos-Argumentativos.

Bibliografia:

Básica:

FAULSTICH, E. Como ler, entender e redigir um texto. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna. 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010.

PENTEADO, J. R. W. A Técnica da Comunicação Humana. 14 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

PIMENTEL, C. A nova redação empresarial e oficial. Elsevier, 2004.

VANOYE, F. Usos da Linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita. 14. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

AZEREDO, J. C. Fundamentos de gramática do português. 5. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010.

CEREJA, W. R.; COCHAR, T. Gramática reflexiva: texto, semântica e interação. 4. ed. São Paulo: Atual, 2019.

BECHARA, E. Moderna gramática portuguesa. 39. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2019.

Disciplina: DESENHO TÉCNICO INDUSTRIAL			
C. H. teórica: 18h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Desenho Técnico

Ementa: Desenho assistido por computador (Programa de CAD 3D): janelas, barras de ferramenta, sistemas de coordenadas, manipulação de arquivos, comandos e ferramentas para desenho (*line*, *polyline*, *circle*, *spline*, *hatch*), edição de desenho (*erase*, *copy*, *mirror*, *offset*, *array*, *move*, *rotate*, *scale*), criação de níveis de desenho, controle de visualização, comandos de impressão. Aplicações em desenhos e detalhamento de elementos de máquinas: modelagem de peças (extrusão, revolução, varredura, cascas, *loft*), projeto e análise de montagens.

Bibliografia:

Básica:

BALDAM, R.; COSTA, L; OLIVEIRA, A. Autocad 2013: utilizando totalmente. 1. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2012.

MANFE, G.; POZZA, R; SCARATO, G. Desenho Técnico Mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. Vol. 3. São Paulo: Hemus, 2000.

SILVA, A. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Complementar:

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 8. ed. São Paulo: Globo, 1995.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. Manual Básico de Desenho Técnico. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2009.

MUNIZ, C.; MANZOLI, A. Desenho Técnico. 1. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015.

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. L. Manual de Desenho Técnico para Engenharia. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

CUNHA, L. V. Desenho Técnico. 15. ed. Lisboa; Caloustre, 2010.

Disciplina: ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** N/A
Ementa: Formulação de cenários ambientais e estimativas de impactos ambientais: conceitos, modelos, ferramentas e métodos utilizados. Estudos ambientais: EIA/RIMA, RCA/PCA, PRAD e PTRF. Licenciamentos ambientais: licença prévia, de implantação e de operação. Aspectos legais, conceituação, caracterização e avaliação de áreas degradadas.			

Bibliografia:

Básica:

VERDUM, R.; MEDEIROS, R. M. V. RIMA. Relatório de Impacto Ambiental: legislação, elaboração e resultados. 6. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

PLANTEMBERG, C. M.; ABSABER, A. N. Previsão de Impactos. São Paulo: EDUSP, São Paulo, 1994.

Complementar:

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental. Editora Oficina de Textos, 2004.

IBAMA. Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração: técnicas de revegetação. Brasília, 1990.

LIMA, W. P. Impacto Ambiental do Eucalipto. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1993.

IAP/SEMA-PR. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2. ed. Curitiba, 1993.

IBAMA. Manual de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, 1995.

Disciplina: ENERGIA SOLAR			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Fenômenos de Transportes e Eletrônica de Potência
Ementa: Introdução à Energia Solar. Contexto Atual. Radiação Solar. Solarimetria. Instrumentos de Medição. Modelos Teóricos e Experimentais de Determinação da Radiação. Conversão fotovoltaica. Características físicas e elétricas de células, módulos e arranjos. Processos de			

fabricação. Componentes de um sistema fotovoltaico. Sistemas autônomos e sistemas ligados à rede. Figuras de mérito. Coletores Térmicos. Cálculo de Carga de Aquecimento. Dimensionamento de sistemas térmicos solares. Modelo f-Chart. Métodos para desenho de sistemas ativos solares. Coletores concentradores. Geração heliotérmica. Armazenamento de energia térmica. Simulações de processos térmicos solares. Práticas experimentais.

Bibliografia:

Básica:

KALOGIROU, A. S. Engenharia de Energia Solar: processos e sistemas. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2016. 864p. Traduzido de: Solar Engineering: Processes and System.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica. 2012.

ZILLES, R.; MACÊDO, W. N. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. Vol. 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Complementar:

TOBAJAS, M. C. Energia Solar Térmica Para Instaladores. 4. ed. Barcelona: Ediciones Ceysa, 2012.

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. Solar Engineering Thermal Processes. 3. ed. Wiley Interscience Publication, 2006.

SANTOS, A. J. dos. Células Solares Fotoeletroquímicas: separação e recombinação de cargas. 1. ed. Maceió: Edufal, 2013, 104p.

REIS, L. B dos. Geração de Energia Elétrica. 2. ed. São Paulo: MANOLE, 2011, 468p.

PEREIRA, F. A. S.; OLIVEIRA, M. A. S. Laboratórios de Energia Solar Fotovoltaica. 1. ed. Portugal: Publindustria, 2011, 227p.

Disciplina: ENERGIA HIDRÁULICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Estatística Geral e Resistência dos Materiais

Ementa: Tipos de usinas hidrelétricas. Uso e necessidade de reservatórios. Cargas e estabilidade em barragens de concreto e de enrocamento. Inundações e canais de desvio. Projeto de estruturas hidráulicas: dissipadores de energia e vertedores. Estrutura e função dos diversos tipos de turbinas. Medidas regulatórias de hidrelétricas.

Bibliografia:

Básica:

PEREIRA, G. M. Projeto de Usinas Hidrelétricas - Passo A Passo. São Paulo: Oficina de Textos, 2015, 520p.

AZEVEDO NETTO; FERNANDEZ, M. F. Y.; Manual de Hidráulica. 9. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015.

QUINTELA, A. C. Hidráulica. 10. ed. Lisboa: Calouste, 2011.

Complementar:

ZULHASH, U. Hydraulic Design. Editora LAP, 2013.

FLOREZ, R. O. Pequenas Centrais Hidrelétricas. Oficina de Textos, 2014.

SILVESTRE, P. Hidráulica Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos, 1995, 316p.

ELETROBRAS. Manual de Pequenas Centrais Hidroelétricas. Brasília: MME/DNAEE, 1982.

LIMA, J. M. Usinas Hidrelétricas: diretrizes básicas para proteção e controle. 2ª ed. Synergia, 2016, 136 p.

Disciplina: ENERGIA EÓLICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** Resistência dos Materiais, Fenômenos de Transportes e Estatística Geral

Ementa: Aspectos históricos. Fundamentos físicos da energia eólica. Tipos de turbinas. Tipos de Torres. Aspectos aerodinâmicos e estruturais dos aerogeradores. Avaliação do potencial eólico e seleção de turbina. Sistemas de regulação e controle. Curva de potência das turbinas e fator de capacidade.

Bibliografia:

Básica:

PINTO, M. Fundamentos de Energia Eólica. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

CUSTÓDIO, R. dos S. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. 2. ed. Florianópolis: Synergia, 2013, 340p.

SILVA, E. P. Fontes Renováveis de Energia: Produção de energia para um desenvolvimento sustentável. 1. ed. São Paulo: Livraria de Física, 2014, 356 p.

Complementar:

LOPEZ, R. A. Energia Eólica. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2012, 366p.

TOLMASQUIM, M. T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

FADIGAS, E. A. F. A. Energia Eólica - Série Sustentabilidade. 1. ed. São Paulo: Manole, 2011.

ALDABO, R. L. Energia Eólica. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2012, 366p.

ESCUDERO, L. J. M. Manual de Energia Eólica. 2. ed. Madri: MUNDI PRENSA ESP, 2008, 477p.

CARVALHO, P. Geração Eólica. 1. ed. Ceará: Imprensa Universitária, 2003, 146p.

Disciplina: TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos

Ementa: Sistema de Geração. Transporte de Energia e Linhas de Transmissão. Componentes de Linhas de Transmissão. Cálculo de Linhas de Transmissão. Relações Tensões e Correntes. Sistema de Distribuição: subtransmissão, distribuição primária e secundária. Fluxo de potência: modelagem da rede e carga.

Bibliografia:

Básica:

KAGAN, N. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010, 328p.

ZANETTA, J; CERA, L. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005, 312p.

ROBBA, E. J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência – Componentes Simétricas. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000, 468p.

Complementar:

PINTO, M. de O. Energia Elétrica – Geração, Transmissão e Sistemas Interligados. 1. ed. São Paulo: LTC, 2013, 162p.

PEREIRA, C. Redes Elétricas no Domínio da Frequência. 1. ed. São Paulo: Artibler, 2015, 592p.

LIMA, L. D. M. Transformadores, Reatores e Reguladores: ferramentas para uma manutenção baseada em confiabilidade. 1ª ed. Recife: Bagaço, 2005, 308p.

FUCHS, R. D. Transmissão de Energia Elétrica - Linhas Aéreas; Teoria das Linhas em Regime Permanente. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1977.

STEVENSON, W. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 350p.

Disciplina: GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Máquinas Elétricas e Laboratório de Máquinas Elétricas

Ementa: Tecnologia das fontes de energia: petróleo e gás natural, carvão mineral, hidráulica, nuclear, biomassa, solar, eólica. Hidroeletricidade: hidrologia, tipos de centrais. Termoeletricidade: convencional, nuclear, tipos de centrais. Potencial e capacidade instalada. Outros tipos de geração: eólica, biomassa. Impactos ambientais da geração. Planos estratégicos do setor elétrico.

Bibliografia:

Básica:

REIS, L. B dos. Geração de Energia Elétrica. 2. ed. São Paulo: MANOLE, 2011.

FLOREZ, R. O. Pequenas Centrais Hidrelétricas. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

PINTO, M. Fundamentos de Energia Eólica. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Complementar:

SILVA, E. P. Fontes Renováveis de Energia: produção de energia para um desenvolvimento sustentável. 1. ed. São Paulo: Livraria de Física, 2014.

CUSTÓDIO, R. dos S. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. 2. ed. Florianópolis: Synergia, 2013.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S., GÓMEZ, E. O. Biomassa para Energia. Campinas: Editora UNICAMP, 2008.

TOLMASQUIM, M. T. Fontes renováveis de energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência: CENERGIA, 2004.

CARVALHO, L. M. R.; BARBOSA, J. C. L. Manual de Instalação de Sistemas Solares Térmicos. 2. ed. Publindústria, 2012.

BENEDITO, P. T. Práticas de Energia Solar Térmica. 1. ed. Publindústria, 2012.

ROSA, A. V. Processos de Energias Renováveis. 2. ed. São Paulo: EVMBR, 2014.

Disciplina: EFICIÊNCIA E GESTÃO ENERGÉTICA			
C. H. teórica: 24h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré-requisito:** Instalações Elétricas
Ementa: Panorama Energético Brasileiro e Tendências. Programas de Combate ao Desperdício. Roteiro para Diagnóstico Energético. Análise Tarifária. Qualidade de Energia. Gerenciamento de Energia. Análise Econômica em Conservação de Energia. Eficiência em Sistemas de Iluminação.			

Eficiência em Sistemas de Refrigeração. Eficiência Energética em Instalações Industriais. Práticas de laboratório associadas ao conteúdo teórico da disciplina.

Bibliografia:

Básica:

PHILIPPI JR, A.; REIS, L. B. Energia e Sustentabilidade. São Paulo: Manole, 2016.

BARROS, F. B.; BORELLI R.; GEDRA R. L. Gerenciamento de Energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 3. ed. São Paulo: Editora Érica, 2020.

SÁ, A. F. R. Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética. 3. ed. Editora Publindustria, 2010.

Complementar:

BORELLI, R.; GEDRA, R. L.; BARROS, F. B. Eficiência Energética: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

HAGE, F. S.; FERRAZ, L. P. C.; DELGADO, M. A. P. A Estrutura Tarifária de Energia Elétrica: teoria e aplicação. 1. ed. Florianópolis: Synergia, 2011.

MARTINHO, E. Distúrbios da Energia Elétrica. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

PANESI, A. R. Q. Fundamentos de Eficiência Energética, Industrial, Comercial e Residencial. 1. ed. Editora Ensino Profissional, 2006.

MARQUES, M. C. Conservação de Energia - Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações. 3. ed. Itajubá: FUPAI, 2006.

Disciplina: MOTORES ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h

			Pré-requisito: Máquinas Elétricas e Laboratório de Máquinas Elétricas.

Ementa: Motor elétrico de indução em corrente alternada e seus aspectos construtivos. Topologia de alimentação e tipos de ligação de motores elétricos de indução. Interpretação e identificação de motores elétricos de indução. Ensaios eletromecânicos. Eficiência energética em motores de indução. Acionamentos básicos de motores de indução. Principais normas de padronização.

Bibliografia:

Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C; UMANS, S. D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

CHAPMAN, S. J.; ANATÓLIO, L. Fundamentos de máquinas elétricas. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 1. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1994.

Complementar:

ROLDAN, J. Manual de bobinagem. 1. ed. Curitiba: Hemus, 2003.

MARTIGNONI, A. Máquinas elétricas de corrente alternada. 7. ed. São Paulo: Globo, 2005.

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

BIM, E. Máquinas elétricas e acionamentos. 4. ed. São Paulo: GEN LTC, 2018.

FRANCHI, C. M. Acionamento de máquinas. 5. ed. São Paulo: Érica, 2009.

Disciplina: INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DA QUALIDADE			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Estatística Geral, Gestão Empresarial e Marketing, Economia para Engenharia

Ementa: Introdução ao estudo da Qualidade. Evolução Histórica. Conceitos e Definições Fundamentais. Introdução as ferramentas básicas gerais como FMEA (Análise do efeito e modo de falhas), QFD (Desdobramento das funções da Qualidade) e MQM (métricas de qualidade multidimensionais) e de controle de produção como sistema seis sigma, MSA (análise de sistemas de medição), VDA 5 e normas relevantes, por exemplo série ISO 9000 e ISO 31000.

Bibliografia:

Básica:

CARPINETTI, L.C.R. Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016

MELLO, C.H.P.; SILVA, C.E.S. da; TURRONI, J.B.; SOUZA, L.G.M. de. ISO 9001:2008: Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços. São Paulo: Atlas: 2009.

BRASSARD, Michael. – Qualidade ferramentas para uma melhoria contínua. Rio de Janeiro: Qualimark Ed. 2000.

Complementar:

WERKEMA, C. Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do lean Manufacturing, 2. ed. São Paulo: Atlas: 2011.

ROBLES JR, Antônio. Custos da qualidade. São Paulo: Atlas, 2003.

VIERA, Sônia. – Estatística para a qualidade. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

AMBROZEWICZ, P.H.L. Auditoria da Qualidade Para Engenheiros. São Paulo: Pini, 2017.

TAGUE, N.R. Quality Toolbox, 2a ed. ASQ Quality Press.

Disciplina: MICROCONTROLADORES E APLICAÇÕES			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução. Exemplos de Microarquitetura. Blocos funcionais do processador. Microinstruções. Microprogramas. Arquitetura, conjunto de instruções, periféricos. Programação em linguagem assembly. Aplicações de microprocessador e microcontrolador. Famílias de microprocessadores e microcontroladores. Aplicações.

Bibliografia:

Básica:

MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de Computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. ISBN: 9788521615439.

TANENBAUM, A.S. Organização Estruturada de Computadores. Brasil: Prentice Hall, 2013.

STALLINGS, William. Arquitetura e Organização de Computadores. Brasil: Prentice Hall, 2017.

Complementar:

MALVINO, A. P. Microcomputadores e Microprocessadores. McGraw-Hill do Brasil, 1985.

BANZI, M. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2011. ISBN: 9788575222904.

PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. ISBN: 9788571949355.

PEREIRA, F. Microcontroladores MSP430: Teoria e Prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2005.

TOCCI, R. J., Microprocessadores e microcomputadores :hardware e software / 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Prentice-Hall, 1983. 321 p.

Disciplina: AUTOMAÇÃO PREDIAL COM IoT			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total: 72**h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Instalações Elétricas e Redes de Computadores

Ementa: Conceitos básicos de automação predial, residencial e de escritórios. Sistemas supervisórios prediais ("BAS" – Building Automation Systems). Integração de Sistemas. Monitoração Remota. Sistemas de segurança, gerenciamento de energia, manutenção preditiva. Projeto Integrador. Laboratório.

Bibliografia:

Básica:

BOLZANI, Caio Augustus Morais. Residências inteligentes. Editora Livraria da Física, 2004.

PRUDENTE, Francesco. Automação Predial e Residencial: uma introdução. Grupo Gen-LTC, 2000.

RAJ, Pethuru; RAMAN, Anupama C. The Internet of Things: Enabling technologies, platforms, and use cases. CRC Press, 2017.

Complementar:

MERZ, Hermann; HANSEMANN, Thomas; HÜBNER, Christof. Building Automation: Communication Systems with EIB/KNX, LON and BACnet. Springer, 2018.

WANG, Shengwei. Intelligent buildings and building automation. Routledge, 2009.

BERTOLETI, Pedro. Projetos com ESP32 e LoRa. NCB, 2019.

CRUZ, Jaime Díaz, CRUZ, Eduardo Díaz. Automação Predial 4.0: A Automação Predial na Quarta Revolução livro. BRASPORT, 2019.

ALVES NETO, Arlindo. Automação predial, residencial e segurança eletrônica. São Paulo: Senai-sp, 2016.

Disciplina: CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Controle Digital

Ementa: Fundamentos de controle de processos industriais. Modelagem matemática de sistemas industriais. Terminologia usada em controle de processos. Elementos finais de controle. Técnicas de controle de processos. Controle avançado de processos. Indicadores de desempenho.

Bibliografia:

Básica:

SMITH, Carlos; CORRIPIO, Armando. Princípios e Prática do Controle Automático de Processo. Grupo Gen-LTC, 2008.

CAMPOS, M. M.; TEIXEIRA, H. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. Paraná: Edgard Blucher, 2006.

FRANCHI, C. M. Controle de Processos Industriais. São Paulo: Érica, 2011.

Complementar:

GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais: estratégias convencionais. Editora Blucher, 2017.

GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais: estratégias modernas. Editora Blucher, 2019.

ÅSTRÖM, K. J.; HÄGGLUND, T. PID controllers: theory, design, and tuning. Research Triangle Park, NC: Instrument society of America, 1995.

BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Prentice Hall Professional, 2021.

SEBORG, D. E. Process dynamics and control. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011.

Disciplina: FILTROS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré-requisito:** Eletrônica, Laboratório de Eletrônica.

Ementa: Análise e síntese de filtros analógicos ativos e passivos. Função de transferência e diagramas de Bode. Estudo de aproximações Chebyshev, Butterworth e Bessel. Conversores de impedância. Filtros em cascata. Filtros a capacitores chaveados. Filtros a capacitores comutados. Filtros digitais.

Bibliografia:

Básica:

PERTENCE JÚNIOR, A. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. Microeletrônica. Pearson Prentice Hall, 2007.

SCHAUMANN, Rolf; MAC ELWYN VAN VALKENBURG, Xiao; XIAO, Haiqiao. Design of analog filters. New York: Oxford University Press, 2009.

Complementar:

LANCASTER, Don. Active-filter cookbook. Macmillan Publishing Company, 1975.

WILLIAMS, Arthur B. Analog filter and circuit design handbook. McGraw-Hill Education, 2014.

DARYANANI, Gobind. Principles of active network synthesis and design. New York: Wiley, 1976.

VALKENBURG, Van. Analog filters design/M.E. CBS College Publishing, 1988.

MAKIMOTO, Mitsuo; YAMASHITA, Sadahiko. Microwave resonators and filters for wireless communication: theory, design and application. Springer Science & Business Media, 2001.

Disciplina: ESTRUTURA E CONCEPÇÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal: 4**h **Pré-requisito:** Eletrônica, Laboratório de Eletrônica

Ementa: Introdução à Microeletrônica. Elementos de física de semicondutores, de tecnologia e modelagem de transistores. Ferramentas matemáticas. Componentes fundamentais. Amplificação. Técnicas de capacitores comutados. Técnica de modo corrente. Introdução à filtragem. Introdução à conversão analógico-digital e digital-analógico. Ruído nos circuitos integrados. Simulação. Teste de circuitos integrados. Introdução ao CAD.

Bibliografia:

Básica:

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. Microeletrônica. Pearson Prentice Hall, 2007.

RAZAVI, Behzad. Fundamentos de microeletrônica. Grupo Gen-LTC, 2000.

BORGES, J. A.; SCHMITZ, E. A. Projeto de Circuitos Integrados. Livros Técnicos e Científicos, 1990.

Complementar:

TAUR, Y.; NING, T. H. Fundamentals of modern VLSI devices. Cambridge university press, 2013.

WESTE, N. H.; HARRIS, D. CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. Pearson Education India, 2015.

REIS, R. A. L.. Concepção de circuitos integrados. Instituto de Informática da UFRGS. Editora Sagra Luzzatto, 2000.

TUINENGA, Paul W. SPICE a guide to circuit simulation and analysis using PSpice. Prentice-Hall, Inc., 1995.

MORRIS, Robert L. Projeto com circuitos integrados TTL. Guanabara, 1986.

Disciplina: CIRCUITOS PARA COMUNICAÇÕES			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Eletrônica, Laboratório de Eletrônica, Princípios de Comunicação
Ementa : Modelo Y e relações com os parâmetros do modelo ´p-híbrido´ - Circuitos ressonantes RLC: . Fator de qualidade . Representação série e paralela de indutores . Autotransformador - Amplificadores sintonizados de RF para pequenos sinais . Análise da estabilidade de			

amplificadores sintonizados . Neutralização - Osciladores Eletrônicos . Osciladores com elementos RC . Osciladores RC . Osciladores a cristal . Osciladores com dispositivos de resistência dinâmica negativa. - Conversores de frequência . Transcondutância de conversão, gmc . Processo gráfico para o cálculo de gmc - Moduladores e Demoduladores AM e FM . Dispositivos de lei quadrática . Varactor e circuito de reatância variável - Amplificadores de potência de RF. - Circuitos ´Especiais´ . Amplificador operando no modo tensão e no modo corrente . Outros.

Bibliografia:

Básica:

MAMMANA, C. I. Z. Circuitos eletrônicos: modelos e aplicações. McGraw Hill, 1977.

BOWICK, Christopher. RF circuit design. Elsevier, 2011.

TOUMAZOU, C.; LIDGEY, F. J.; HAIGH, D. Analogue IC design: the current-mode approach. Presbyterian Publishing Corp, 1990.

Complementar:

SEARLE, Campbell Leach et al. Elementary circuit properties of transistors. 1964.

KRAUSS, Herbert L.; BOSTIAN, Charles W.; RAAB, Frederick H. Solid state radio engineering. Wiley, 1980.

YOUNG, P. H. Electronic communication techniques. Merrill, 1994.

CLARKE, K. K.; HESS, D. T. Communication circuits: analysis and design. 1971.

SMITH, Jack R. Modern communication circuits. 1997.

Disciplina: REDES DE COMPUTADORES II			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h

			Pré-requisito: Redes de Computadores

Ementa : Conceitos básicos de multiplexação e hierarquias digitais, qualidade de serviço e técnicas de comutação. Comunicação de dados em redes locais (Ethernet, cabeamento, bridging and switching, VLANs e controle de QoS), redes sem fio (WLANs, GSM e GPRS, 3G e LTE), conceitos em redes de sensores, IMS (Integração de redes sem fio heterogêneas) e Internet das Coisas. Redes Metropolitanas (Metro Ethernet, SDH e DWDM). Redes de longa distância (convergência, controle de QoS, MPLS e redes por satélite). Virtualização de redes. Introdução ao Gerenciamento de Redes. Introdução à segurança em redes de computadores.

Bibliografia:

Básica:

COMER, D. E. Interligação em Redes com TCP/IP, Vol I, 6. Ed. São Paulo: Pearson, 2015.

KUROSE, J. E.; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma Nova Abordagem. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

TANEMBAUM, Andrew. Redes de Computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

Complementar:

FOROUZAN, B. A. Comunicação de dados e redes de computadores. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

KUMAR, A.; MANJUNATH, D; KURI, J. Communication networking: an analytical approach. San Francisco: Elsevier, 2004.

STALLINGS, W. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2014.

SCHILLER, J. H. Mobile communications. 2th London: Addison-Wesley, 2003.

PETERSON, Larry. Computer Networks: a Systems Approach. USA: Morgan Kaufmann, 2011.

Disciplina: INTRODUÇÃO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Técnicas de Programação, Estatística Geral e Cálculo Numérico.

Ementa : Aspectos históricos e conceituação da Inteligência Artificial. Fundamentos de Aprendizado de Máquina. Análise e pré-processamento de dados. Problemas de classificação e regressão. Aprendizado supervisionado e não-supervisionado. Modelos Preditivos e descritivos; Avaliação de modelos. Introdução ao Aprendizado de Máquina Profundo (Deep Learning).

Bibliografia:

Básica:

HAYKIN, Simon. Redes neurais: princípios e prática. Bookman Editora, 2007.

GOODFELLOW, Ian et al. Deep learning. Cambridge: MIT press, 2016.

GÉRON, Aurélien. Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn & TensorFlow. Alta Books, 2019.

Complementar:

BISHOP, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.

LUGER, George. Inteligência Artificial: Estruturas e Estratégias para a Solução. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

BITTENCOURT, G. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. 3. ed. rev. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2006.

BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. P. L. F; LUDERMIR, T. B. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

Disciplina: INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL AVANÇADA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Inteligência Artificial

Ementa : Tópicos selecionados em Inteligência Artificial de acordo com a evolução registrada na área, bem como os projetos de pesquisa relevantes na área de Inteligência Artificial.

Bibliografia:

Básica:

HAYKIN, Simon. Redes neurais: princípios e prática. Bookman Editora, 2007.

GOODFELLOW, Ian et al. Deep learning. Cambridge: MIT press, 2016.

GÉRON, Aurélien. Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn & TensorFlow. Alta Books, 2019.

Complementar:

BISHOP, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.

LUGER, George. Inteligência Artificial: Estruturas e Estratégias para a Solução. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

BITTENCOURT, G. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. 3. ed. rev. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. P. L. F; LUDERMIR, T. B. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

Disciplina: CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Sistemas Elétricos

Ementa : Operador alfa. Grandezas de base e P.U. Componentes simétricos. Faltas shunts. Faltas série. Impedância sequenciais em componentes de sistema. Métodos de cálculo de curto-circuito.

Bibliografia:

Básica:

ANDERSON, P. M. Analysis of faulted power systems. IEEE Press power system engineering series.

KINDEREMANN, G. Curto-circuito. 5. ed. Florianópolis, 2020.

SATO, F.; FREITAS, W. Análise de curto-circuito e princípios de proteção em Sistemas de energia elétrica: Fundamentos e prática. 1. ed. GEN LTC. Rio de Janeiro, 2015.

Complementar:

SCHALABBACH, J. Short circuits current. 1. ed. London: The institution of Electrical Engineers, 2005.

BEEMAN, D.; DARLING, A. G., KAUFMANN, R. H. Industrial Power Systems Handbook. 1. ed. New York: McGraw-Hill, 1995.

ROBBA, E. J.; OLIVEIRA, C. C. B.; SCHIMIDT, H. P.; KAGAN, N. Introdução aos Sistemas elétricas de potência. Componentes simétricas. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

FISCHER, P. A. Tratado teórico e prático sobre curto-circuitos. 1. ed. São Cristovão: Erechim, 2002.

MAMEDE, J. F.; MAMEDE, D. R. Proteção de Sistemas elétricas de potência. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

11.2.2. A Disciplina de Libras

De acordo com o Art. 3º do Decreto n.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que Regulamenta a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, e dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o Art. 18 da Lei n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000, o Curso de Engenharia Elétrica oferta a disciplina Libras como optativa.

12. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As Atividades Complementares da UFAL estão institucionalizadas através da resolução 114/2023-prograd/UFAL, e previstas para se integralizarem em 216 horas-aula. A seguir, apresenta-se uma descrição das atividades complementares que podem ser realizadas pelo aluno de Engenharia Elétrica.

Fazem parte dessas atividades: disciplinas optativas da grade curricular do Curso, monitoria, participação em jornadas, simpósios, congressos, seminários, cursos de curta duração, núcleos temáticos, projetos de extensão não curricular, iniciação científica, e outras atividades de pesquisa, participação em entidades estudantis, Colegiado de Curso de Graduação, Conselho de Unidade e Conselho Universitário. A carga horária referente à realização destas atividades, além de outras não citadas, é contabilizada, para fins de

integralização do histórico escolar dos discentes, conforme as instruções presentes no Anexo A.

13. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em conformidade com a resolução n.º 114/2023-progad/UFAL, corresponde a uma produção acadêmica que sintetiza os conhecimentos construídos durante o curso de graduação (UFAL, 2023, cap. III, art. 53).

A resolução 114/2023 assegura que o PPC do curso deve regulamentar o TCC quanto aos seguintes aspectos:

I - formato do trabalho: o PPC deve estabelecer quais são as possibilidades de escrita de TCC, sendo exemplos: monografia, artigo, entre outros; e

II - formato de apresentação do trabalho: o PPC deve detalhar as regras para a formação da banca, tempo de apresentação e outras informações relevantes para a apresentação do trabalho (UFAL, 2023, cap. III, art. 54).

No curso de Engenharia Elétrica, o TCC será elaborado individualmente e deverá ser escrito preferencialmente no formato de **monografia ou artigo**, de acordo com as diretrizes e normas estabelecidas pela UFAL e as decisões do colegiado do curso. A atividade de TCC abordará um tema relacionado às áreas de exercício do profissional engenheiro eletricista, possuindo carga horária de 54 horas-aula computada para a integralização do curso, conforme previsto neste Projeto Pedagógico.

"O TCC é um componente curricular obrigatório em todos os Projetos Pedagógicos dos Cursos da UFAL, assumindo a seguinte configuração" (UFAL, 2023, cap. III, art. 55):

I - O TCC se caracteriza como uma atividade de orientação individual, não tendo, portanto, carga horária fixa semanal, sendo sua carga horária total prevista no PPC e computada para a integralização do Curso.

II - A avaliação do TCC será realizada através de 01 (uma) única nota, dada após a entrega do trabalho definitivo, sendo considerada a nota mínima 7,0 (sete), nas condições previstas no PPC.

As atividades relativas ao TCC poderão ocorrer a partir do 8º (oitavo) período e deverão estar associadas a um orientador, devidamente homologado pelo Colegiado do Curso, que acompanhará todas as etapas do trabalho desenvolvido pelo discente.

> O TCC deve ser desenvolvido sob a orientação de um/a docente da UFAL designado/a para esse fim, sendo possível a participação de um/a coorientador/a.
>
> § 1º O/A coorientador/a pode ser vinculado/a a uma instituição de ensino externa ou à empresa/instituição da área de atuação do curso, desde que previsto no PPC.
>
> § 2º É de responsabilidade da Coordenação de Curso ou Coordenação de TCC cadastrar no sistema o TCC, vincular o/a orientador/a, homologar a banca e consolidar a atividade.
>
> § 3º O/A orientador/a deve cadastrar a banca examinadora e lançar a nota no sistema (UFAL, 2023, cap. III, art. 56).
>
> A matrícula na atividade de orientação individual TCC deve ser cadastrada, no máximo,
> até o último período do curso.
> § 1º. A consolidação da atividade de orientação individual TCC deverá ser feita durante o período letivo ao qual ela está associada.
> § 2º A matrícula de orientação individual TCC poderá ser excluída uma única vez.
> § 3º Caso o/a discente não obtenha aprovação no componente nos semestres subsequentes, não
> será possível efetuar a exclusão da matrícula, implicando na reprovação (UFAL, 2023, cap. III, art. 57).

Por fim, as atividades relativas ao TCC devem obedecer às regras detalhadas na resolução 114/2023-progad/UFAL e em instruções normativas da Universidade Federal de Alagoas.

14. ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) deve propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem adquiridos no ambiente acadêmico através de atividades práticas, pela participação em situações reais de vida e de trabalho na área de formação do estudante. De acordo com a Lei n.º 11.788/2008, “o estágio poderá ser obrigatório ou não obrigatório, conforme determinação das diretrizes curriculares da etapa, modalidade e área de ensino e do projeto pedagógico do curso” (BRASIL, 2008, cap. I, art. 1). As

atividades de estágio poderão ser realizadas na comunidade em geral ou junto às pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob responsabilidade e coordenação da Instituição de Ensino.

O Estágio Curricular Supervisionado foi institucionalizado através da Resolução nº 95/2019-CONSUNI/UFAL e está em vigor da através da resolução n.º 114/2023 - CONSUNI/UFAL, que estabelece:

> O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) é um componente curricular de caráter formativo, inerente à formação acadêmico-profissional, que pode ser obrigatório ou não-obrigatório, e que se constitui parte dos processos de aprendizagem teórico-prática, que integram os Projetos Pedagógicos dos Cursos (UFAL, 2023, cap. III, art. 44).
>
> O ECS é obrigatório quando exigido em decorrência das diretrizes curriculares dos cursos e/ou previsto nos respectivos projetos pedagógicos, como componente curricular obrigatório para a integralização da estrutura curricular (UFAL, 2023, cap. III, art. 44, I).
>
> O ECS é não-obrigatório quando previsto nos projetos pedagógicos dos cursos como atividade opcional à formação profissional, e/ou como parte integrante do conjunto de possibilidades previstas para as atividades complementares (UFAL, 2023, cap. III, art. 44, II).

De acordo com a resolução nº 95/2019-CONSUNI/UFAL que disciplina os estágios curriculares supervisionados, estabelece:

> o estágio curricular supervisionado tem como objetivo o desenvolvimento de competências – conhecimentos teórico-conceituais, habilidades e atitudes – em situações de aprendizagem, conduzidas no ambiente profissional, sob a responsabilidade da Universidade e da Instituição Concedente (UFAL, 2019, art. 5).

A resolução n.º 114/2023 - CONSUNI/UFAL, afirma que “os projetos pedagógicos de curso devem regulamentar as especificidades relativas ao estágio obrigatório e não obrigatório, indicando as atividades que poderão ser desenvolvidas” (UFAL, 2023, cap. III, art. 49).

“O PPC determina a partir de que período o/a discente poderá realizar o ECS obrigatório e não obrigatório” (UFAL, 2023, cap. III, art. 49, 1º).

Dessa forma, cada projeto pedagógico de curso (PPC) é responsável por definir a realização, acompanhamento, apresentação e avaliação do estágio curricular supervisionado estabelecendo normas próprias.

O curso de Engenharia Elétrica estabelece que o Estágio Curricular Supervisionado obrigatório será individual, podendo ser realizado a partir do 8º (oitavo) período do curso, com carga horária mínima de 216 horas-aula (180 horas-relógio). A avaliação do ECS será compartilhada entre UFAL e Instituição Concedente, sempre obedecendo às regras detalhadas em resolução normativa da Universidade Federal de Alagoas. Enquanto, o Estágio Curricular Supervisionado não obrigatório será permitido a partir do 5º (quinto) período do curso.

Os/As discentes poderão solicitar a dispensa parcial ou total da carga horária de estágios obrigatórios, mediante a realização de uma das atividades descritas na resolução 114/2023 (UFAL, 2023, cap. III, art. 48):

1. desenvolver atividades laborais em sua área de formação ou diretamente correlatas a ela;
2. desenvolver atividades de ECS não obrigatórios em campos/cenários aptos para o desenvolvimento dos ECS obrigatórios;
3. desenvolver atividades acadêmicas de extensão, de monitoria e de iniciação científica em campos/cenários aptos para o desenvolvimento dos ECS obrigatórios.

A dispensa parcial ou total das cargas horárias do estágio curricular obrigatório deverá ser autorizada e aprovada pelo colegiado do curso e estar prevista no PPC ou/e em regulamentação complementar própria do curso.

> A dispensa parcial ou total das cargas horárias dos ECS obrigatórios em qualquer das hipóteses descritas nos incisos do *caput* deste artigo deverão ser autorizadas e aprovadas pelo Colegiado do curso e estar previstas no PPC e/ou em regulamentação complementar de estágios própria do curso, além de cumprir com o prescrito nos normativos da PROGRAD/UFAL (UFAL, 2023, cap. III, art. 48, parágrafo único).

Um curso de graduação pode elaborar normas complementares e instrumentos de avaliações dos estágios, conforme seus projetos pedagógicos (UFAL, 2023, cap. III, art. 52).

15. METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As metodologias de ensino visam melhorar o processo de ensino e aprendizagem do estudante. A metodologia definida para desenvolver as atividades do curso

necessariamente expressa coerência com os objetivos do curso, com os princípios institucionais e com uma estrutura curricular adequada. Com isso, essa metodologia está comprometida com a interdisciplinaridade, com o desenvolvimento do senso crítico e com a formação generalista, crítica e reflexiva de indivíduos independentes que possam exercer a cidadania.

A instituição se compromete a exercer um papel mediador entre o educando e o processo de aprendizagem, pois é capaz de consolidar satisfatoriamente o aprendizado dos discentes no âmbito da academia quando participa ativamente do processo.

Dessa forma, o curso de graduação tem por objetivo qualificar, desenvolver habilidades e competências do egresso, utilizando diversos métodos criativos de ensino e aprendizagem.

Assim, podem-se empregar as seguintes metodologias, de acordo com as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Engenharias:

1. Aula expositiva com auxílio do quadro branco é uma forma clássica e prática de expor uma aula, onde o professor como mediador do aprendizado usa suas habilidades para interagir com os discentes. Podendo fazer perguntas e convidá-los para participarem de atividades de resolução de exercícios, ou apresentar ideias, ou tirar dúvidas utilizando o recurso do quadro. Além dos métodos convencionais de avaliação podem ser aplicados avaliações formativas.
2. Aulas expositivas com auxílio de diversos recursos didáticos como: data show, TV, vídeos e internet. Durante essas aulas, o professor pode usar dinâmicas de perguntas, arguição e solicitar resumos sobre o tema abordado. O uso dessas tecnologias permite incorporar métodos mais interativos tais como o uso de enquetes, competições ou jogos.
3. Seminários de grupos ou individuais como uma forma de motivar os educandos a estudarem ou como uma forma de avaliação. Essa prática pode contribuir para o discente expor ideias, apresentar clareza sobre o assunto, desenvolver a inibição e auxiliar a comunicação e expressão oral. Para avaliação dos seminários podem ser utilizados métodos de ensino ativo, como avaliação em pares e o uso de rubricas.

4. Palestras podem ser utilizadas quando o professor trabalhar um assunto em detalhes, e solicitar que um discente possa palestrar com a finalidade de contextualizar o assunto e aplicar na indústria ou na vida em sociedade.
5. Ciclos de Palestras podem ser utilizados para integralizar as turmas e avançar no conhecimento, propondo novos temas e enriquecendo as aulas. Ainda pode proporcionar aos alunos a prática de organização de eventos, pois esses ciclos são organizados pelos próprios alunos sob a supervisão do professor da disciplina.
6. Dinâmica de Grupos é uma metodologia que pode ser usada visando um preparo para a convivência profissional, estimulando o desenvolvimento da contextualização crítica, iniciativa, tomadas e liderança. Por fim, estimula o discente a ser proativo, exercendo um trabalho em equipe e exercitando habilidades para barganhar.
7. Práticas de Laboratórios são essenciais para os cursos de engenharia, principalmente a Engenharia Elétrica. As aulas de laboratórios são aplicadas para uma compreensão mais visual e prática de conteúdos propostos pelas ementas. Essas aulas laboratoriais desenvolvem habilidades práticas e possibilitam um ensino de nível elevado e prazeroso, pois oferece a oportunidade ao aluno de conhecer e manusear equipamentos atualizados e usados na realidade profissional. Dessa forma, quando o aluno se formar, poderá aplicar em sua vida profissional os conhecimentos adquiridos nas aulas práticas de laboratórios.
8. Visitas Técnicas são atividades indispensáveis, possibilitando ao aluno durante o curso visitar a indústria e observar todo o seu funcionamento, e como se aplica os conhecimentos adquiridos no âmbito acadêmico. Realização de visitas a empresas, órgãos e instituições, visando integrar a teoria com a prática, além de contribuir para o estreitamento das relações entre a instituição de ensino e as esferas sociais relacionadas à área do curso, estabelecendo, assim, uma visão sistêmica, estratégias e suas aplicações.
9. Estudo de Casos é uma atividade de aplicação dos temas teóricos, a partir de situações práticas, visando o desenvolvimento de habilidades técnica, humana e conceitual e possibilitando avaliar dados obtidos e interpretar resultados. Trata-se

de uma técnica do ensino ativa também conhecido como *Problem Based Learning* (PBL).

10. Projetos Culturais são metodologias que podem estimular os alunos a desenvolverem projetos, em prol da sociedade local ou regional, em conjunto com as demais turmas de escolas e instituições envolvidas.

11. O projeto final do curso conhecido como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é previsto no projeto pedagógico como um componente curricular obrigatório com uma carga horária de 54 horas-aula. Nesse projeto os alunos trabalham, sobre a supervisão de um orientador, em problemas científicos. Existe a possibilidade de fazer o projeto em cooperação com uma empresa.

12. Estágio Supervisionado faz parte do currículo e pode ser feito pelos discentes a partir do oitavo semestre. O estágio supervisionado, fortalece a conexão do curso com o mercado e oferece aos discentes uma primeira possibilidade de aplicar o conhecimento adquirido na prática.

13. Ações de Extensão são inclusos no currículo seguindo a resolução n.º 04/2018 da UFAL. São previstas seis ações de extensão entre o quarto e o nono semestre, totalizando uma carga horária de 10,15% da carga horária total do curso. A extensão tem o objetivo de aproximar a academia da sociedade na forma de ações em comunidades através de projetos, cursos e eventos.

Estas práticas apoiam-se numa metodologia que busca uma interação entre professor – aluno – conteúdo. Preza-se que o educando conheça os primeiros passos do caminho para aprender e continuar aprendendo.

Os estudantes são encorajados a definir seus próprios objetivos de aprendizagem e tomar para si, a responsabilidade de avaliar seus progressos pessoais. No entanto, o discente é acompanhado e avaliado considerando a habilidade de reconhecer necessidades educacionais pessoais. Assim, é possível desenvolver um método próprio de estudo utilizando recursos pedagógicos adequados e fazendo uma análise crítica dos resultados.

16. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação conforme concebida no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) é um fator de gestão no sentido de possibilitar correções, reorientar práticas pedagógicas, refletir sobre os projetos pedagógicos, delimitar os obstáculos administrativos e se processa no âmbito do curso pelo acompanhamento do Projeto Pedagógico e pela avaliação do processo ensino-aprendizagem.

A avaliação é um mecanismo que contribui para as respostas dadas às demandas da sociedade e da comunidade científica, e deve ser entendida como um processo amplo e coparticipativo, respeitando os critérios estabelecidos no regulamento geral dos cursos de graduação.

Ela transcende a concepção de avaliação da aprendizagem e deve ser integrada ao PPC como dado que interfira consistentemente na ação pedagógica do curso, de maneira que garanta a flexibilização curricular e que permita a adequação do desenvolvimento acadêmico à realidade na qual se insere a UFAL. A avaliação requer, portanto, por parte de todos os atores envolvidos com o processo educacional, uma permanente aferição avaliativa do Projeto Pedagógico do Curso em relação aos fins pré-constituídos, às metas e às ações definidas. Assim, a avaliação deve ser percebida como movimento de reflexão sobre os constitutivos do processo de ensino-aprendizagem, do plano político-pedagógico e das atividades curriculares.

A avaliação do processo ensino-aprendizagem insere-se na própria dinâmica curricular. A avaliação é, portanto, uma atitude de responsabilidade da instituição, dos professores e dos alunos acerca do processo formativo. A avaliação proposta nesse projeto não é uma atividade puramente técnica, mas processual e formativa, além de manter a coerência com todos os aspectos do planejamento e execução do Projeto Pedagógico do curso.

A avaliação da aprendizagem considera os aspectos legais determinados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que determina a obrigatoriedade da frequência de alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem (LDB, 2023, cap. IV, art. 47, 3). A LDB exige uma frequência mínima de 75 % da presença dos alunos às atividades

de ensino para a aprovação (LDB, 2023, cap. II, art. 24, VI), previstas pela carga horária de cada disciplina, e no total da carga horária do curso.

De acordo com a resolução 114/2023-UFAL que estabelece as normas de avaliação das atividades acadêmicas dos estudantes entende por **avaliação da aprendizagem** um processo contínuo que compreende diagnóstico, acompanhamento e aquisição de conhecimentos e atitudes pelo/a discente, medida pelo/a docente em situação de ensino (UFAL, 2023, cap. III, art. 62). Nesse processo avaliativo são consideradas as notas em valores quantitativos de 0 (zero) a 10 (dez), e a assiduidade do educando expressas no rendimento acadêmico. "O rendimento acadêmico é a somatória da participação do/a discente nos procedimentos e instrumentos avaliativos desenvolvidos em cada componente curricular (UFAL, 2023, cap. III, art. 63). "A aprovação em um componente curricular está condicionada à obtenção do rendimento acadêmico mínimo exigido na avaliação da aprendizagem e à frequência mínima exigida na avaliação da assiduidade" (UFAL, 2023, cap. III, art. 65). "O/A docente deve discutir os resultados obtidos em cada procedimento e instrumento de avaliação junto aos/às discentes, esclarecendo as dúvidas relativas às notas, aos conhecimentos, às habilidades, aos objetivos e aos conteúdos avaliados" (UFAL, 2023, cap. III, art. 68). Serão exigidas duas verificações de aprendizagem por período letivo para sistematizar as atividades nas disciplinas ou módulos.

> Com o fim de sistematizar as atividades a serem desenvolvidas nas disciplinas, nos módulos ou blocos, o período letivo é dividido em 2 (duas) verificações de aprendizagem, sendo elas: 1ª Verificação de Aprendizagem (1ª V. A.) e 2ª Verificação de Aprendizagem (2ª V. A.) (UFAL, 2023, cap. III, art. 70).

"O/A discente que não obtiver a média de aprovação até a 2ª V. A. terá o direito de fazer a 3ª V. A" (UFAL, 2023, cap. III, art. 70, parágrafo único).

> A 1ª e 2ª Verificação de Aprendizagem será resultante de no mínimo de 02 (dois) instrumentos de avaliação.
>
> § 1º Compete ao/à docente responsável pela oferta da disciplina, do módulo ou bloco fixar no plano de curso as estratégias avaliativas e a metodologia aplicada, considerando a natureza do componente curricular.
>
> § 2º Os instrumentos avaliativos podem ser provas, trabalhos escritos ou orais, atividades práticas, relatórios, seminários, entre outros, realizados

> individualmente, em dupla ou em grupos sob orientação (UFAL, 2023, cap. III, art. 71).
>
> É obrigatória a divulgação da nota de cada verificação de aprendizagem (1ª V. A., 2ª V. A. e 3ª V. A.) pelo/a docente da disciplina ou módulo em até 5 (cinco) dias úteis após sua realização,
> sendo possível a flexibilização deste prazo para os cursos na modalidade a distância conforme especificidades da organização didático-pedagógica da unidade.
>
> § 1º A divulgação das notas deve ser obrigatoriamente feita através do SIGAA no prazo previsto no Calendário Acadêmico.
>
> § 2º No ato da divulgação das notas de uma unidade, o/a docente já deve ter registrado no SIGAA as presenças e ausências do/a discente naquela unidade.
>
> § 3º A nota é considerada devidamente divulgada apenas quando atendidos os requisitos do *caput* e dos parágrafos 1º e 2º (UFAL, 2023, cap. III, art. 72).

"Deverá ser respeitado um período de no mínimo 48 (quarenta e oito) horas entre a divulgação da nota de uma verificação de aprendizagem e aplicação de uma outra verificação de aprendizagem do mesmo componente curricular" (UFAL, 2023, cap. III, art. 73).

"É permitido ao/à discente, mediante abertura de processo eletrônico, solicitar revisão de nota obtida em qualquer instrumento de verificação de aprendizagem" (UFAL, 2023, cap. III, art. 74). Se o/a aluno obter uma nota inferior a sete (7,0) em das duas V. A, tem direito a fazer uma terceira verificação de aprendizagem (3ª V. A) de caráter substitutivo da menor nota no final do semestre letivo.

> Além das verificações de aprendizagem correspondentes a cada unidade, o/a discente que obtiver nota inferior a 7,0 (sete) em uma das V. A. tem direito a fazer uma terceira verificação de aprendizagem (3ª V. A.) no final do semestre letivo, que tem caráter substitutivo e de reposição, prevalecendo, neste caso, a maior nota, e devendo contemplar o conteúdo programático daquela unidade do componente curricular (UFAL, 2023, cap. III, art. 75).
>
> A média parcial do/a discente é dada pela média aritmética das duas maiores notas dentre as três verificações de aprendizagem (1ª V. A., 2ª V. A. e 3ª V. A.), sendo considerado/a aprovado/a, quanto à avaliação de aprendizagem, o/a discente que tem média parcial igual ou superior a 7,0 (sete) (UFAL, 2023, cap. III, art. 76).

"O rendimento acadêmico final (média final) para os/as discentes aprovados/as de acordo com os critérios deste artigo é igual à média parcial" (UFAL, 2023, cap. III, art. 76, parágrafo único).

“O/A discente que não atinge os critérios de aprovação definidos no art. 76 tem direito à realização de uma prova final se todas as seguintes condições forem atendidas:
I - o critério de aprovação por assiduidade é satisfeito; e
II - o/a discente tem média parcial igual ou superior a 5,00 (cinco) e inferior a 7,00 (sete)” (UFAL, 2023, cap. III, art. 77).

“O/A discente que não atende às condições para realizar a prova final é considerado/a reprovado/a, com rendimento acadêmico final (média final) igual à média parcial” (UFAL, 2023, cap. III, art. 77, parágrafo único).

> Para o/a discente que realiza prova final, o cálculo para a obtenção da sua média final é a média ponderada da Nota Final (NF) das Verificações de Aprendizagem, com peso 6 (seis), e da nota da Prova Final (PF), com peso 4 (quatro), sendo considerado aprovado o discente que obtiver nota igual ou superior a 5,5 (cinco inteiros e cinco décimos) (UFAL, 2023, cap. III, art. 78).
>
> Terá direito a uma segunda chamada o/a discente que, não tendo comparecido à Prova Final (PF), comprove impedimento legal ou motivo de doença, devendo requerê-la ao respectivo Colegiado do Curso, através de processo eletrônico, no prazo de 2 (dois) dias úteis após a realização da prova (UFAL, 2023, cap. III, art. 79).
>
> Após o registro das notas no SIGAA e do prazo de revisão, as atividades avaliativas no formato físico deverão ser devolvidas e atividades em formatos digitais deverão ser disponibilizadas ao/à discente pelo/a docente.
>
> § 1º Transcorrido o período letivo, o/a docente não efetivo deverá entregar as provas que não foram devolvidas ao/à discente, para guarda da unidade de vinculação.
> § 2º A unidade de vinculação deverá eliminar os documentos não devolvidos após 1 (um) ano do registro das notas, seguindo as normas institucionais (UFAL, 2023, cap. III, art. 80).

“Ao/À discente que não participar de qualquer avaliação é atribuída a nota 0,0 (zero)” (UFAL, 2023, cap. III, art. 81).

No que concerne ao PPC do curso de Engenharia Elétrica, a avaliação da aprendizagem é condizente com a concepção do processo de ensino-aprendizagem que norteia a metodologia adotada para a consecução da proposta curricular, de forma a fortalecer a perspectiva da formação integral dos alunos, respeitando a diversidade e a pluralidade das suas formas de manifestação e participação nas atividades acadêmicas, sem se distanciar, entretanto, das determinações legais e institucionais.

17. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

As ações visando à avaliação dos cursos se orientam pelas normatizações oriundas da Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CONAES) e se expressam de diferentes formas. Assim, o processo de avaliação do PPC do Curso de Engenharia Elétrica é realizado por uma comissão representativa de diferentes segmentos da comunidade acadêmica com predomínio de docentes, identificada no Projeto de Autoavaliação da UFAL como Comissão de Autoavaliação (CAA), instalada em cada Unidade Acadêmica (UA) e/ou Unidade Educacional (UE), no caso dos campi interioranos.

O Curso de Engenharia Elétrica é avaliado anualmente pela CAA e, em caráter permanente pelos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE). Na primeira situação o processo é conduzido em primeira instância pela CAA, que coleta dados através de diferentes estratégias junto ao corpo docente, discente e técnico administrativo da UA ou UE. Há, também, o acesso espontâneo da comunidade acadêmica através de formulários on-line, que são disponibilizados segundo cronograma de desempenho divulgado pela CPA. Em ambas as situações, os participantes se expressam sobre a condução do Projeto Pedagógico do Curso, entre outros aspectos como a atuação, a qualificação e a relação com os docentes e as condições da infraestrutura disponibilizada para a realização das atividades acadêmicas. Desta forma, os dados computados são organizados e analisados pela Comissão de Autoavaliação (CAA) e enviados para serem consolidados pela CPA/UFAL e incorporados ao Relatório de Avaliação Institucional com periodicidade anual.

Como todo projeto pedagógico, este também deverá ser acompanhado permanentemente pela Instituição. A avaliação permanente do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica é importante para aferir o seu sucesso. Alterações futuras ajudarão a melhorar este projeto, uma vez que ele é dinâmico e deve passar por constantes avaliações. Os mecanismos a serem utilizados deverão permitir uma avaliação

institucional e uma avaliação do desempenho acadêmico do processo de ensino-aprendizagem de acordo com as normas vigentes, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de implementação do referido projeto. Deverão ser utilizadas estratégias que possam efetivar a discussão ampla do projeto, mediante um conjunto de questionamentos previamente ordenados que busquem encontrar suas deficiências, se existirem.

Assim, o processo de avaliação do PPC do Curso de Engenharia Elétrica será realizado por uma comissão representada por diferentes segmentos da comunidade acadêmica com predomínio de docentes, identificada no Projeto de Autoavaliação da UFAL como a Comissão de Autoavaliação (CAA), instalada em cada Unidade Acadêmica (UA) e/ou Unidade Educacional (UE), no caso dos campi interioranos. O roteiro proposto pelo INEP/MEC para a avaliação das condições de ensino servirá de instrumento para avaliação do Projeto Pedagógico do Curso, sendo o mesmo constituído pelos seguintes tópicos:

- Organização didático-pedagógica: administração acadêmica, projeto do curso, atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
- Corpo docente: formação profissional, condição de trabalho, atuação e desempenho acadêmico e profissional;
- Infraestrutura: instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos.

18. PROGRAMAS DE APOIO AOS DISCENTES

Os Programas de Apoio visam estimular o aluno a vivenciar o curso desde o seu ingresso e ao longo de sua permanência, seja através de grupos de pesquisa, de aprimoramento do conhecimento ou de qualquer outro meio. É necessário conscientizar o aluno de que ele é parte integrante da estrutura do curso e que a sua melhoria reflete também na melhoria da Engenharia Elétrica e da UFAL.

18.1. Programa de Monitoria

O monitor é o aluno de graduação da Universidade, com matrícula e frequência regular, admitido pelo período de 1 (um) ano, para auxiliar o trabalho de ensino, pesquisa, extensão ou quaisquer atividades didáticas e científicas em nível de sua capacidade. Os monitores exercerão suas atividades em 12 (doze) horas semanais, das quais, 4 horas deverão ser destinadas ao atendimento aos alunos. O horário das atividades do monitor não poderá em hipótese nenhuma prejudicar seu horário normal de aulas como discente. O programa de monitoria da UFAL está efetivado sob duas modalidades: MONITORIA COM BOLSA e MONITORIA SEM BOLSA. Ao monitor, sob orientação e a responsabilidade do Professor Orientador, compete exclusivamente em auxiliar o professor:

- Em tarefas didáticas, inclusive na preparação de aulas e trabalhos escolares;
- Em tarefas de pesquisa e extensão compatíveis com o seu grau de conhecimento;
- Nas realizações de trabalhos práticos e experimentais compatíveis com o seu grau de conhecimento e experiência na disciplina;
- Na participação, sempre que possível de seminários, cursos ou debates promovidos pelo Departamento;
- No auxílio aos estudantes que estejam apresentando baixo índice de rendimento na aprendizagem da disciplina;
- Em reuniões, sempre que necessário, com o Professor Orientador para analisar, discutir e avaliar a prática por eles desenvolvida;
- Na entrega ao Departamento, ao final de cada período da monitoria, de relatório das atividades desenvolvidas, que será apresentado à Plenária do Departamento a qual fará registro em Ata.

Todas as atividades do Monitor serão desenvolvidas estritamente sob a supervisão direta do professor Orientador. É vedado ao monitor:

- Ministrar aulas curriculares, na ausência do professor em sala de aula, laboratório ou qualquer outro recinto;
- Realizar avaliações na ausência do professor;
- Exercer funções meramente burocráticas.

18.2. Programa de Iniciação Científica e/ou Inovação Tecnológica

Os objetivos específicos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC / CNPq / UFAL e PIBITI / UFAL podem ser dimensionados em três níveis: da instituição, dos orientadores e dos bolsistas.

Com relação à UFAL:

- Conduzir à sistematização e institucionalização da pesquisa;
- Incentivar a formulação de uma política de pesquisa para Iniciação Científica;
- Possibilitar uma maior interação entre a graduação e a pós-graduação;
- Colaborar no fortalecimento de áreas emergentes na pesquisa;
- Propiciar condições institucionais para o atendimento dos projetos de pesquisa;
- Fortalecer a cultura da avaliação interna e externa na instituição;
- Tornar a UFAL mais determinada e competitiva na construção do saber;
- Fomentar a interação interdepartamental e interinstitucional no âmbito do programa;
- Auxiliar a instituição no cumprimento da missão pesquisa, além do ensino e extensão.

Em relação aos Orientadores:

- Estimular pesquisadores produtivos a engajarem estudantes de graduação no processo acadêmico, otimizando a capacidade de orientação à pesquisa da UFAL;
- Estimular o aumento da produção científica dos pesquisadores;
- Estimular o envolvimento de novos orientadores.

Em Relação aos Bolsistas:

- Despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes de graduação, mediante suas participações em projetos de pesquisa, iniciando o universitário no método científico;

- Propiciar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem da técnica e métodos científicos, bem como estimular o desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas da pesquisa;
- Despertar no bolsista uma nova mentalidade em relação à pesquisa;
- Preparar alunos para a pós-graduação;
- Aumentar a produção discente.

Pré-Requisitos e Compromissos do Bolsista:

1. O candidato deve ser universitário, regularmente matriculado em curso de graduação da UFAL, cursando, no mínimo, o segundo período e, no máximo, o penúltimo período;
2. Apresentar desempenho acadêmico, comprovado através de histórico escolar atualizado e ter, no máximo, duas reprovações;
3. Não ter vínculo empregatício e dedicar-se integralmente às atividades acadêmicas e de pesquisa;
4. Executar, dentro do cronograma previsto, o plano de trabalho aprovado, com dedicação de 20 (vinte) horas semanais;
5. Apresentar os resultados da pesquisa em relatórios semestral e final, sob a forma de resumo individualizado e exposição oral, por ocasião do Encontro de Iniciação Científica;
6. Nas publicações e trabalhos apresentados, fazer referência à sua condição de bolsista do CNPq ou Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação (Propep)/UFAL;
7. Estar recebendo apenas esta modalidade de bolsa, sendo vedada a acumulação desta com a de outros programas do CNPq, de outra agência ou da própria instituição;
8. Em caso de renovação, o bolsista ou ex-bolsista não deve ter pendências junto a Propep, podendo candidatar-se, no máximo, à 2ª renovação;
9. Não ter concluído nenhum outro curso de graduação;
10. Não apresentar reprovações, após o ingresso no Programa de Iniciação Científica, sob pena de inviabilizar possível renovação de bolsa;
11. Participar da reunião inicial do Programa e de todas as reuniões convocadas pela Propep/UFAL;

12. Devolver ao CNPq, em caso de bolsa do PIBIC-CNPq/UFAL, e a UFAL, em caso de bolsa Propep/UFAL, em valores atualizados, a(s) mensalidade(s) recebida(s) indevidamente, caso os compromissos estabelecidos neste item não sejam cumpridos.

Pré-Requisitos e Compromissos do Orientador:

1. Possuir experiência compatível com a função de orientador e formador de recursos humanos qualificados;
2. Ser pesquisador com titulação de doutor ou equivalente ou, excepcionalmente, mestre, com produção científica, tecnológica, artística e cultural nos últimos cinco (5) anos, divulgada nos principais veículos de comunicação da área;
3. Apresentar projeto de pesquisa detalhando relevância e viabilidade técnica;
4. Participar da reunião inicial do Programa e de todas as reuniões convocadas pela Propep/UFAL;
5. Orientar o bolsista nas distintas fases do trabalho científico, incluindo a elaboração do relatório final e material para apresentação dos resultados no livro de resumos, em congressos, seminários, etc.;
6. Acompanhar as exposições dos relatórios técnicos parciais e anuais feitas por seus bolsistas;
7. Atuar, quando solicitado, auxiliando o Comitê de Pós-Graduação e Pesquisa da Propep/UFAL, dando pareceres de projetos e relatórios e avaliando apresentações orais da Iniciação Científica;
8. Incluir os nomes dos bolsistas nas publicações e nos trabalhos apresentados em congressos e seminários, cujos resultados tiveram a participação efetiva dos bolsistas de iniciação científica;
9. Ser professor do quadro permanente da UFAL, em efetivo exercício de suas funções, com regime de dedicação exclusiva ou de 40 horas semanais;
10. Pesquisadores, atuando na UFAL, poderão ser aceitos como orientadores de alunos da Iniciação Científica, desde que tenham o título de doutor ou mestre, com regime de dedicação exclusiva ou de 40 horas semanais;
11. Não possuir grau de parentesco com o candidato à bolsa.

Pré-Requisitos do Projeto de Pesquisa e do Plano de Trabalho:

1. Ser projeto institucional, de preferência de grupos de pesquisa e de longo alcance;
2. Ter o projeto mérito técnico-científico;
3. Ter o projeto viabilidade técnica e econômica;
4. Ter aprovação da Comissão de Bioética da UFAL, no caso da pesquisa que envolva seres vivos;
5. Conter plano de trabalho do candidato específico e individualizado;
6. Incluir cronograma individualizado de atividades de cada candidato.

18.3. Cursos de Nivelamento

O curso de nivelamento para os alunos recém-ingressos no curso de Engenharia Elétrica tem como objetivo promover uma melhoria no desempenho acadêmico dos mesmos. Seus objetivos imediatos consistem em:

- Promover a integração destes alunos entre si e com os demais do corpo discente, com os docentes do curso, de forma a incentivá-los a participarem de várias atividades desenvolvidas pela Universidade;
- Mostrar a estrutura acadêmica e administrativa da Universidade;
- Apresentar informações sobre a matriz curricular do curso, Colegiado do Curso, Centro Acadêmico, Empresa Júnior e Programas de iniciação científica da UFAL;
- Avaliar e complementar os conhecimentos destes alunos em matérias básicas, tais como matemática e física;
- Enfatizar a importância das matérias básicas para a formação profissional.

18.4. Empresa Júnior de Engenharia Elétrica

A Empresa Júnior de Engenharia Elétrica se constitui num programa de extensão do Campus CECA, que tem como objetivo a prestação de serviços em projetos de Engenharia Elétrica para a sociedade, dando oportunidade aos estudantes de aplicarem e aprimorarem os conhecimentos adquiridos na Universidade.

É uma preocupação constante dos que fazem a Empresa Júnior a formação de agentes de transformação que visam gerar profissionais melhor qualificados, e que sejam

capazes de gerar satisfação na sociedade e de atender com eficiência os clientes internos e externos, elevando, assim, o nome do Curso de Engenharia Elétrica e da Universidade Federal de Alagoas.

Alunos da graduação podem participar da empresa desde o primeiro ano acadêmico, atuando nos contatos com clientes, organizando eventos e processos administrativos, e acompanhando as equipes de projetos para obtenção de noções sobre o desenvolvimento dos trabalhos.

À medida que avança no curso, o estudante membro aplica os conhecimentos aprendidos na elaboração de projetos e com isso obtém prática, desenvoltura, experiência e motivação para se aperfeiçoar nas matérias do curso.

18.5. Bolsa Permanência

As bolsas de permanência e residência são financiadas pelo Ministério da Educação e pela UFAL, no âmbito do PNAES (Programa Assistência Estudantil), e o público alvo se constitui dos alunos em situação de vulnerabilidade. A primeira refere-se ao apoio financeiro a estudantes matriculados em curso de graduação presencial da UFAL e que estejam efetivamente frequentando as atividades acadêmicas, estudantes estes, selecionados conforme critério socioeconômico. A segunda visa proporcionar ao estudante uma moradia, que pode ser uma residência para estudantes, alugada pela universidade ou residência própria da instituição para tal finalidade.

18.6. Serviço de Apoio Pedagógico

Trata-se de uma ferramenta de assessoria ao corpo docente e discente da instituição, visando solucionar os problemas vivenciados pela comunidade acadêmica, especialmente aqueles relacionados aos aspectos pedagógicos (relação professor-aluno, dificuldades de aprendizagem, prática educativa, processo de avaliação). O objetivo é contribuir para a melhoria da qualidade do ensino oferecido pela instituição e o serviço é prestado por uma equipe de técnicos em assuntos educacionais do Campus CECA e da Pró-reitoria de Graduação.

Durante a primeira semana do ingresso dos discentes, o Colegiado do curso realizará atividades de recepção para os calouros, onde serão apresentados procedimentos

e informações que facilitam a familiarização do discente com a UFAL. Neste contexto, serão realizadas visitas aos laboratórios onde serão desenvolvidas atividades relativas ao curso e serão abordados os seguintes assuntos: assistência estudantil, serviço de apoio pedagógico, sistema de funcionamento da biblioteca, sistema utilizado para efetuar matrícula, trancamento e acompanhamento do semestre letivo e projetos em andamento.

18.7. Restaurante Universitário

O restaurante universitário é uma necessidade fundamental e seu funcionamento contribui para a permanência do estudante, viabilizando o desempenho de atividades acadêmicas e culturais em turnos diferentes do curso ao qual o estudante está vinculado. O restaurante universitário atende aos alunos do Campus CECA com vulnerabilidade social comprovada, isentando-o do pagamento do almoço.

19. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Luiz Antônio Botelho; SILVA, Edson Pereira. A universidade e sua relação com o outro: Um conceito para extensão universitária. Educação Brasileira, v. 23, n.º 47, p. 65-79, 2001.

Cadastro de denominações consolidadas para Cursos de Graduação (bacharelado e licenciatura) do Ministério da Educação (MEC).

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia e insere o título na Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Resolução n.º 1.076, de 5 de julho de 2016.

Decreto n.º 23.569 de 11 de dezembro de 1933 - Regula o exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor, 11 de dezembro de 1933.

Decreto n.º 4.281 de 25 de junho de 2002, regulamenta a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Decreto n.º 5.296/04 - Regulamenta as Leis n.º 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e n.º 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

Decreto n.º 5.622, de 19 de dezembro de 2005, regulamenta o art. 80 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB). (Oferta de disciplinas semipresenciais)

Decreto n.º 5.622/2005 - Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - referente a EaD.

Decreto n.º 5.626 de 22 de dezembro de 2005 - Regulamenta a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos – Específicas para cada curso, e referente as orientações gerais;

Diretrizes para elaboração de projeto pedagógico de curso - PROGRAD/ UFAL.

Disponível em: https://www.qedu.org.br/cidade/5464-rio-largo/ideb. Acessada em: 29/10/2020.

Disponível em: Seplag.al.gov.br/notícia. Acessada em: 07/11/2020.

Disponível em: www.ibge.gov.br. IBGE 2022. Acessada em: 18/02/2025.

FREIRE, Paulo. Extensão ou Comunicação? Rio de Janeiro: Paz e terra, 1983, 93p.

Instrução Normativa n.º 01 PROGRAD/Fórum dos Colegiados - Disciplina a redução da carga horária de estágio curricular supervisionado para os alunos dos cursos de Licenciatura da UFAL que exercem atividade docente regular na Educação Básica.

Instrução Normativa n.º 02 PROGRAD/Fórum das Licenciaturas, de 27 de setembro de 2013 - Disciplina a construção de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nos cursos de graduação da UFAL.

Instrução Normativa n.º 03 PROGRAD/Fórum dos Colegiados, de 20 de setembro de 2013 - Dispõe sobre os procedimentos para reformulação dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação da UFAL.

Lei n.º 10.172/2001- Plano Nacional de Educação - Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.

Lei n.º 10.436 de 24 de abril de 2002 - Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

Lei n.º 10.639, 09 de janeiro de 2003 - 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 dá outras providências.

Lei n.º 11.645, de 10 março de 2008 - Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003) 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.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), 7ª ed. atualizada, SENADO FEDERAL, 2023.

Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008 - Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Lei n.º 12.319, de 1 de setembro de 2010 - Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação -PNE

Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Art. 66 - Referente a titulação do corpo docente. Outras legislações podem ser encontradas no site do MEC e da UFAL

Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Parecer CNE/CES n.º 52/2007, Autorização para o funcionamento de campus fora de sede da Universidade Federal de Alagoas.

Parecer CNE/CP n.º 09/2001, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação.

Parecer CONAES n.º 4, de 17 de junho de 2010 - Dispõe sobre o Núcleo Docente Estruturante – NDE;

PERES, C. M; ANDRADE, A. S.; GARCIA, S. B. Atividades extracurriculares: multiplicidade e diferenciação necessárias ao currículo. Rev. Bras. Ed. Med. v 3, n.3, p. 203-11.

Plano de Desenvolvimento Institucional da UFAL, PDI- 2019-2023.

Portaria n.º 10, 28/07/2006 - Aprova em extrato o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.

Portaria n.º 1024, 11/05/2006 - As atualizações do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia serão divulgadas no sítio eletrônico oficial do Ministério da Educação e outras providências.

Portaria n.º 2.678/02 – Política Nacional de Ed. Especial na perspectiva da Ed. Inclusiva.

Portaria Normativa n.º 40 de 12/12/2007 - Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições.

REDE NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Documentos. Plano Nacional de Extensão Universitária, 2001. Disponível em: http://www.renex.org.br. Acesso em 15 dez. 2004.

Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura do MEC.

Referenciais de Acessibilidade na Educação Superior e a Avaliação in Loco do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

Resolução CNE/CES n.º 02/2007 - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CNE/CES n.º 02/2007 - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CNE/CES n.º 02/2019 – Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia.

Resolução CNE/CES n.º 04/2009 - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional, bacharelados, na modalidade presencial.

Resolução CNE/CP n.º 1 de 18 de fevereiro de 2002 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.

Resolução CNE/CP n.º 3, 18/12/2002 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia.

Resolução CONFEA n° 218, de 29 de junho de 1973 - Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Resolução CONFEA n° 1.073, de 19 de abril de 2016 - Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

Resolução CONFEA n° 1.129, de 11 de dezembro de 2020 - Define o título profissional e discrimina as atividades e competências profissionais do engenheiro de produção e do engenheiro industrial, em suas diversas modalidades, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

Resolução CONFEA n° 1.134, de 28 de outubro de 2021 - Aprova os princípios, as diretrizes e os procedimentos para a supervisão e a gestão da fiscalização do exercício e da atividade profissional do Sistema Confea/Crea, e dá outras providências.

Resolução CONSUNI/UFAL n.º 20/2005, de 20 de maio de 2005 - Aprova a criação e a implantação do campus de Arapiraca da UFAL.

Resolução CONSUNI/UFAL n.º 76/ 2007, de 18 de setembro de 2007 - Aprova a criação e a implantação do CAMPUS do SERTÃO da Universidade Federal de Alagoas

Resolução CONSUNI/UFAL n.º 52/2012, de 05 de novembro de 2012– Dispõe sobre o Núcleo Docente Estruturante – NDE no âmbito da UFAL.

Resolução CONSUNI/UFAL nº. 65/2014, de 03 de novembro de 2014 - Estabelece a atualização das diretrizes gerais das atividades de extensão no âmbito da UFAL.

Resolução CONSUNI/UFAL n.º 95/2019, de 10 de dezembro de 2019 - Disciplina os estágios curriculares supervisionados dos cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação da UFAL.

Resolução CONSUNI/UFAL nº. 114/2023, de 05 de dezembro de 2023 - Regulamenta o regime acadêmico dos cursos de graduação da UFAL.

Resolução MEC/CNE n.º 1, de 17 de junho de 2004 - Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

Resolução CEPE n.º 113/95, de 13 de novembro de 1995, estabelece normas para o funcionamento da parte flexível do sistema seriado dos cursos de graduação.

Resolução CEPE n.º 25/2005, de 26 de outubro de 2005, institui e regulamenta o funcionamento do Regime Acadêmico Semestral nos Cursos de Graduação da UFAL, a partir do ano letivo de 2006.

Instrução normativa PROEX nº01/2021-CONSUNI/UFAL, de 09 de abril de 2021 - Dispõe sobre os procedimentos para implantação da extensão como componente curricular obrigatório nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação da UFAL.

Resolução CNE/CES n.º 4, de 6 de abril de 2009 - Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação em Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição e Terapia Ocupacional, bacharelados, na modalidade presencial.

THIOLLENT, Michel; CASTELO BRANCO, Alba Lúcia; GUIMARÃES, Regina Guedes Moreira; ARAUJO FILHO, Targino de. (org.). Extensão universitária: conceitos, métodos e práticas. Rio de Janeiro, v. 1, p. 41-55, 2003.

ANEXO A

INSTRUÇÕES PARA A INTEGRALIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

CONSIDERANDO a Resolução n.º 113/95 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Alagoas, de 13/11/1995, que estabelece normas para o funcionamento da parte flexível do sistema seriado dos cursos de graduação.

CONSIDERANDO a Res. nº. 114/2023-Consuni/Prograd/UFAL, que regulamenta o regime acadêmico dos cursos de graduação da UFAL. Esta resolução em seus artigos 34 e 35, estabelece a normativa das atividades autônomas:

> Atividade autônoma é o termo técnico utilizado no SIGAA para os componentes curriculares complementares. São as atividades acadêmicas que o/a discente deve desempenhar a partir de seu interesse individual, que sejam relevantes para sua formação acadêmica, previstas no projeto pedagógico ou aprovadas pelo colegiado do curso e que são incluídas no processo de integralização curricular (UFAL, 2023, cap. III, art. 34).
>
> As atividades autônomas, quanto a sua categoria, são classificadas em: atividades de Ensino, de Pesquisa, de Extensão e de Representação Estudantil (UFAL, 2023, cap. III, art. 35).

CONSIDERANDO o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, que estabelece o cumprimento de uma carga horária mínima de 216 horas-aula (180 horas-relógio) de atividades complementares.

São estabelecidos(as) que:

1) As atividades complementares do Curso de Engenharia Elétrica devem seguir as seguintes categorias:

1 – Atividades de Ensino;

2 – Atividades de Extensão;

3 – Atividades de Pesquisa;

4 – Representação Estudantil.

2) A carga horária da Parte Flexível preferencialmente deverá ser distribuída no mínimo em duas categorias ao longo do Curso. Não será aceito o preenchimento de um único tipo de atividade autônoma.

3) A distribuição da carga horária das atividades complementares será computada de acordo com a tabela a seguir, abrangendo a classificação estabelecida.

4) Será considerado o aproveitamento das atividades autônomas, o/a aluno(a), que tiver no mínimo as 180 horas-relógio de atividades válidas comprovadas integralizadas e estiver cursando a partir do 8º (oitavo) período do curso. "O/A discente interessado poderá solicitar a análise de suas atividades autônomas através do sistema SIGAA no decorrer do curso" (UFAL, 2023, cap. III, art. 36).

5) De acordo com a Res. nº. 114/2023-Consuni/Prograd/UFAL, "Cabe ao/à Coordenador/a do Curso de Graduação analisar as atividades autônomas, submetidas pelo/a discente no sistema SIGAA e validá-las" (UFAL, 2023, cap. III, art. 37). Essa ação de análise das atividades autônomas se estende ao Vice-coordenador de curso.

6) Somente serão computadas as atividades realizadas após o ingresso no curso.

7) Os casos omissos e pedidos de revisão serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica.

8) Aplicar-se-á a proporcionalidade nos casos em que o discente não cumprir o tempo de referência para a pontuação.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES (180 HORAS-RELÓGIO)

CATEGORIA 1 - ATIVIDADES DE ENSINO		
TIPO	**ATIVIDADE**	**CARGA HORÁRIA MÁXIMA**
1	Disciplinas eletivas cursadas além da carga horária mínima estabelecida na grade curricular: **Carga horária da disciplina**	90
	Disciplinas isoladas dentro da área de formação de conhecimento do discente: **Carga horária da disciplina**	60

	Disciplinas isoladas cursadas em regime de mobilidade acadêmica: **Carga horária da disciplina**	Integral
2	Participação em programa de Monitoria, PIBID, Residência Pedagógica e outros programas equivalentes (bolsista ou colaborador) com certificação expedida ou reconhecida pela UFAL: **20 horas/semestre**	40
3	Outras atividades de ensino	Máximo de 40 horas. Aproveitamento de carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante relatório de desempenho ou declaração emitida pelo Professor Orientador, responsável pela atividade.

<table>
<tr><th colspan="4">CATEGORIA 2 - ATIVIDADES DE EXTENSÃO NÃO CURRICULAR</th></tr>
<tr><th>TIPO</th><th colspan="3">ATIVIDADE</th><th>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Eventos:
seminários, congressos, jornadas, conferências, encontros, simpósios, ciclos de palestras e semanas acadêmicas.</td><td colspan="2">Como participante: 4 horas/dia do evento</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="2">Como organizador de evento</td><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Como apresentador</td><td>Evento Internacional: 10 horas/evento</td><td rowspan="3">60</td></tr>
<tr><td>Evento Nacional: 8 horas/evento</td></tr>
<tr><td>Evento Regional: 6 horas/evento</td></tr>
</table>

2	Cursos	Curso dentro da área de formação do discente: **carga horária do curso**	80
		Cursos de línguas estrangeiras: **10** horas por semestre. O discente que apresentar certificado de proficiência na língua, com aproveitamento de 60% da pontuação total da prova, receberá a máxima pontuação.	60
		Instrutor: **2** horas/dia.	20
3	Palestras	Como participante: **1** hora/evento. Como expositor: **5** horas/evento	15
	Empresa Júnior	Para atividade administrativa: **30** horas por semestre. Para participação em projetos: **carga horária especificada no formulário de registro do projeto**	90
	Mesário	Participação como mesário/a em atividades realizadas junto à Justiça Eleitoral em eleições municipais, estaduais e federais.	Aproveitamento da carga horária total de acordo com a Declaração da Justiça Eleitoral
4	Outras atividades de extensão		Máximo de 90 horas. Aproveitamento de carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante relatório de desempenho ou declaração do Professor Orientador, responsável pela atividade.

<table>
<tr><th colspan="4">CATEGORIA 3 - ATIVIDADES DE PESQUISA</th></tr>
<tr><th>TIPO</th><th colspan="2">ATIVIDADES</th><th>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Participação em projetos de iniciação científica (PIBIC), na qualidade de bolsista ou colaborador: 30 horas por semestre. Esta carga horária não é cumulativa quando o discente também participa dos programas PET, PEC ou outros programas institucionalizados.</td><td>90</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Participação em programas PET, PEC ou outros programas institucionalizados: 30 horas por semestre.</td><td>90</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">Núcleos Temáticos</td><td rowspan="2">Máximo de 90 horas.

Aproveitamento de carga horária pelo Colegiado de Curso, mediante relatório de desempenho ou declaração emitida pelo Professor Orientador, responsável pela atividade.</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">Outras atividades de pesquisa</td></tr>
<tr><td rowspan="6">5</td><td rowspan="3">Trabalhos publicados em eventos</td><td>Publicação Internacional: 15 horas/artigo</td><td rowspan="3">60</td></tr>
<tr><td>Publicação Nacional: 10 horas/artigo</td></tr>
<tr><td>Publicação Regional: 5 horas/artigo</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Trabalhos publicados em periódico</td><td>Publicação Internacional: 30 horas/artigo</td><td rowspan="3">60</td></tr>
<tr><td>Publicação Nacional: 20 horas/artigo</td></tr>
<tr><td>Publicação Regional: 10 horas/artigo</td></tr>
</table>

CATEGORIA 4 -ATIVIDADES DE REPRESENTAÇÃO ESTUDANTIL		
TIPO	**ATIVIDADES**	**CARGA HORÁRIA MÁXIMA**
1	Centro Acadêmico: Titular - **10** horas por semestre e suplente - **5** horas por semestre	40
2	Diretório Central dos Estudantes local e nacional: Titular - **10** horas por semestre e suplente - **5** horas por semestre.	40
3	Representação estudantil em Colegiado de Curso de Graduação: titular - **10** horas por semestre e suplente - **5** horas por semestre.	40
4	Conselho de Unidade ou Conselho Universitário: titular - **10** horas por semestre e suplente - **5** horas por semestre.	40
5	Câmaras Departamentais: titular - **10** horas por semestre e suplente - **5** horas por semestre.	40