PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

Rio Largo-AL
2017

CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Energias Renováveis, revisado de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Rio Largo - Alagoas

2017

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

Allan Cavalcante Belo

Amanda Santana Peiter

Fábio Farias Pereira

Gaus Silvestre de Andrade Lima

Jerusa Goes Aragão Santana

João Messias dos Santos

Márcio André Araújo Cavalcante

Igor Cavalcante Torres

Iraildes Pereira Assunção

Leonardo Faustino Lacerda de Souza

Lígia Sampaio Reis

Lódino Serbim Uchôa Neto

Ricardo Araújo Ferreira Júnior

Sandro Correia de Holanda

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO 1

1.1 CONTEXTO INSTITUCIONAL 1

1.2 CONTEXTO REGIONAL 2

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO 3

2. APRESENTAÇÃO 5

2.1 HISTÓRICO DO CURSO 6

2.2 MODALIDADES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS 6

2.2.1 Energia Solar 6

2.2.2 Energia Eólica 7

2.2.3 Energia Hidráulica 7

2.2.4 Energia da Biomassa 8

2.2.5 Energia dos Oceanos 9

2.2.6 Energia Geotérmica 10

2.2.7 Energia do Hidrogênio 10

2.3 JUSTIFICATIVA 11

2.4 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO 15

2.4.1 A PESQUISA 15

2.4.2 A EXTENSÃO 16

2.4.4 A RESPONSABILIDADE SOCIAL 16

2.4.5 TUTORIA DE NIVELAMENTO 17

2.4.6 BOLSA PERMANÊNCIA E RESIDÊNCIA 17

2.4.7 SERVIÇO DE APOIO PEDAGÓGICO 18

2.4.8 RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO 18

2.4.9. ACESSIBILIDADE 18

3. OBJETIVOS 20

3.1 OBJETIVO GERAL 20

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21

4. MARCO REFERENCIAL 21

5. MARCO CONCEITUAL 22

5.1 A ENGENHARIA SEGUNDO AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS 23

5.2 A ENGENHARIA DE ENERGIA SEGUNDO O SISTEMA CONFEA-CREA 25

6. PERFIL DO EGRESSO 26

6.1 CAMPOS DE ATUAÇÃO 27
6.2 MERCADO DE TRABALHO 28
7. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA DO CURSO 28
7.1 COLEGIADO 28
7.2 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE) 28
8. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA 29
8.1 ESTRUTURA CURRICULAR 29
9. COMPONENTES CURRICULARES 32
9.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E CARGA HORÁRIA 32
9.2 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E ELETIVAS 33
10. INTERFACES DO CURSO 34
10.1 INTERFACE DO CURSO COM A EXTENSÃO 34
10.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 34
10.3 RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS E HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA, AFRICANA E INDÍGENA . 35
10.4 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS 35
10.5 LIBRAS 35
11. CONTEÚDOS CURRICULARES 36
12. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS 40
13. DISCIPLINAS ELETIVAS 87
14. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TIC 118
15. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO 119
16. ATIVIDADES COMPLEMENTARES 120
16.1 PROGRAMA DE MONITORIA 120
16.2 PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E/OU INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (PIBIC, PIBITI) 121
16.3 CURSO DE NIVELAMENTO 124
16.3 EMPRESA JÚNIOR DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS 125
16.4 PROGRAMAS DE EXTENSÃO 126
17. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) 126
18. AVALIAÇÃO 127
18.1 AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 127
18.2 AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO CURSO 129

18.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO 130
18.4 AVALIAÇÃO DO CURSO 130

REFÊRENCIAS 132

ANEXO A 136

1. IDENTIFICAÇÃO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Contextualização 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

1.1 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 de uma Unidade Educacional (UE) em Rio Largo, município da região metropolitana da Capital.

Foi criada pela Lei Federal nº 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.

Possui estrutura multicampi, com sede localizada no Campus A.C. Simões, em Maceió. O processo de interiorização, iniciado em 2006, expandiu sua atuação para o Agreste, com o Campus de Arapiraca, contemplando as cidades de Arapiraca, Palmeira dos Índios, Penedo e Viçosa. Em 2010, com o Campus do Sertão, chegou a Delmiro Gouveia e Santana do Ipanema.

Além de cursos presenciais de graduação de nível superior, a UFAL conta com cursos ofertados 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.

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).

1.2 CONTEXTO REGIONAL

Com uma extensão territorial de 27.767.661 km², o Estado de Alagoas é composto por 102 municípios distribuídos em 03 mesorregiões (Leste, Agreste e Sertão alagoano) e 13 microrregiões. De acordo com o Censo de 2014 do IBGE, estimasse que a população do estado seja de 3.321.730 habitantes, sendo 75,364% em meio urbano.

A inserção espacial da UFAL leva em consideração as demandas apresentadas pela formação de profissionais em nível superior e a divisão do Estado em suas meso e microrregiões. Essa configuração espacial é contemplada com uma oferta acadêmica que respeita as características econômicas e sociais de cada localidade, estando as suas unidades instaladas em cidades polo 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, à exceção do seu litoral norte, cujo projeto de instalação do campus no município de Porto Calvo se encontra em tramitação na SESu/MEC.

O PIB estadual era de R$ 29.545 bilhões em 2012, sendo o setor de serviços (Figura 1) o mais importante na composição do valor agregado da economia, com participação de

72,1%. Os restantes 27,9% estão distribuídos em atividades agrárias (5,69%) – tradicionalmente policultura no Agreste, pecuária no Sertão e cana-de-açúcar na Zona da Mata, além da indústria e turismo (22,21%), aproveitando o grande potencial da natureza do litoral.

De maneira geral os PIBs setoriais, brasileiro e alagoano, são caracterizados por estruturas semelhantes, onde o setor de serviços apresenta destaque, seguido pela indústria e pecuária. Dentro do setor de serviços, o segmento com maior disparidade é a administração pública, que representa 16,6% e 26,3% do total do PIB, no Brasil e em Alagoas, respectivamente (IBGE, 2012).

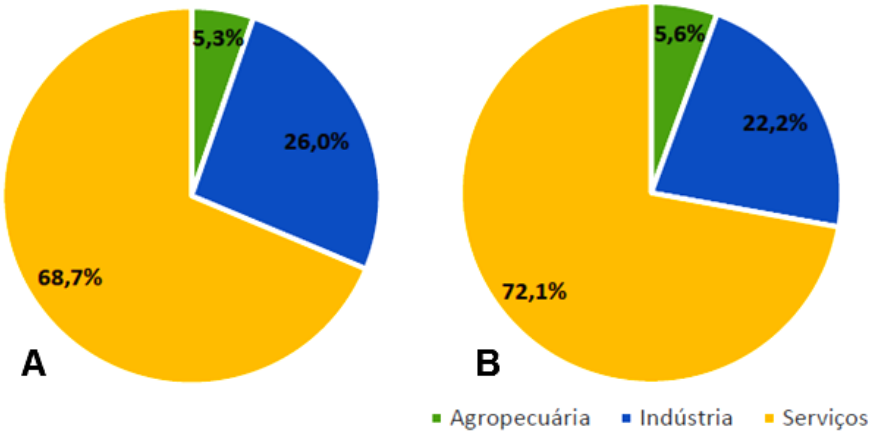

Figura 1. Representação do PIB setorial no Brasil (A) e em Alagoas (B). Fonte: IBGE 2012

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.

1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

Nome do curso: Engenharia de Energias Renováveis
Modalidade: Bacharelado – Presencial
Título oferecido: Bacharel em Engenharia de Energias Renováveis
Nome da Mantida: Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Campus: A.C. Simões – Unidade fora de sede Rio Largo
Município-Sede: Rio Largo
Estado: Alagoas
Região: Nordeste

Endereço de funcionamento do curso:

Centro de Ciências Agrárias (CECA), BR 104, Km 85, s/n,

Rio Largo – AL, CEP 57.100-000.

Portal eletrônico do curso:

http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/ceca/pt-br/graduacao/engenharia-de-energias-renovaveis

Portaria de Autorização: Resolução Nº 63/2013 - CONSUNI/UFAL, de 07 de outubro de 2013.

Número de Vagas autorizadas: 55 vagas/ano, das quais 30 são preenchidas no primeiro semestre e 25 no segundo semestre.

Turnos de Funcionamento: Integral.

Carga horária total do curso em hora/relógio: 4298

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 no primeiro e no segundo semestres definida por ordem de classificação e normatizada pela Resolução nº 32/2009-CONSUNI/UFAL.

Coordenador do Curso

Nome: Márcio André Araújo Cavalcante

Formação acadêmica: Engenheiro Civil

Titulação: Doutor em Engenharia Civil

Regime de trabalho: Dedicação exclusiva

Tempo de exercício na UFAL: 8 anos

Tempo de exercício na função de coordenador: Um ano e sete meses

Tempo de exercício na docência do ensino superior: 8 anos

Equipe que compõe o Colegiado do Curso

Prof. Dr. Fábio Farias Pereira (Vice-Coordenador)

Profa. Dra. Jerusa Goês de Aragão Santana (Titular)

Prof. Dr. João Messias dos Santos (Titular)

Prof. Dr. Márcio André Araújo Cavalcante (Coordenador)

Prof. M.Sc. Igor Cavalcante Torres (Titular)

M.Sc. Lódino Serbim Uchôa Neto (Técnico - Titular)

Emerson Ribeiro de Oliveira (Discente - Titular)

Profa. Dra. Amanda Santana Peiter (Suplente)

Profa. Dra. Iraildes Pereira Assunção (Suplente)

Prof. Dr. Ricardo Araújo Ferreira Júnior (Suplente)

Prof. Dr. Sandro Correia de Holanda (Suplente)

Profa. M.Sc. Sofia Pessoa Lira Souza (Suplente)

Lauristela da Silva Hermógenes (Técnica - Suplente)

Vinícius José Farias Santos (Discente - Suplente)

Equipe que compõe o NDE do Curso

Profa. Dra. Amanda Santana Peiter

Prof. Dr. Fábio Farias Pereira

Prof. Dr. Marcio Andre Araujo Cavalcante

Prof. M.Sc. Leonardo Faustino Lacerda de Souza

Prof. Dr. Sandro Correia de Holanda

2. APRESENTAÇÃO

Apresentamos o Projeto Político Pedagógico do curso de Engenharia de Energias Renováveis da Universidade Federal de Alagoas, criado no ano de 2013, com a oferta de 55 vagas por ano. Este documento foi estruturado de acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, conforme descrito a seguir:

> Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:
> I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
> II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
> III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
> IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
> V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
> VI - desenvolver e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
> VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

> VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
> IX - atuar em equipes multidisciplinares;
> X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
> XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
> XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
> XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional e envolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas. (2002, p. 1).

2.1 HISTÓRICO DO CURSO

O Curso de Graduação em Engenharia de Energias Renováveis foi proposto durante o processo de expansão da Universidade Federal de Alagoas por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni). Em 18 de outubro de 2014, foi implantado o primeiro Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energias Renováveis.

Uma vez formados o Colegiado e o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Engenharia de Energias Renováveis, sucessivas reuniões foram realizadas com o propósito de melhorar a versão original do Projeto Político Pedagógico, com base na legislação que regula a criação e o funcionamento dos Cursos de Engenharia, definidas pelo Ministério da Educação, e nas habilidades e atribuições do profissional de Engenharia de Energia, definidas pelo sistema CONFEA/CREA.

2.2 MODALIDADES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

2.2.1 ENERGIA SOLAR

Fonte alternativa de energia limpa e renovável que utiliza a luz e o calor do sol. No primeiro caso, a geração de energia ocorre por meio da utilização de painéis solares formados por células fotovoltaicas que absorvem a radiação solar, transformando-a em energia elétrica através do processo denominado “efeito fotovoltaico”. No segundo caso, a radiação solar pode ser empregada como fonte de energia térmica para aquecimento de água em residências ou em usinas termoelétricas solares, por meio da conversão de um fluido em vapor que, ao movimentar turbinas, acionam geradores e produzem energia elétrica. Nessas usinas, são empregadas diferentes tecnologias (painéis parabólicos, torre central ou discos parabólicos) com o objetivo de concentrar os raios solares que incidem sobre coletores. A maior usina de

energia solar térmica do mundo, Ivanpah Solar Electric Generating System, está localizada no Deserto de Mojave, Califórnia (USA). Possui trezentos mil espelhos para captar a energia solar.

2.2.2 ENERGIA EÓLICA

A energia eólica (energia dos ventos) é uma forma de energia alternativa, renovável e limpa, cuja produção tem crescido em todo o mundo. Atualmente países como a China, os Estados Unidos e a Alemanha apresentam, nesta ordem, as maiores capacidades instaladas do mundo. Neste cenário mundial, o Brasil ocupa o décimo lugar e tem apresentado grande taxa de crescimento da capacidade instalada nos últimos anos. Mas afinal, o que é a energia eólica? A energia eólica é uma forma de energia mecânica produzida pelo movimento de massas de ar (vento), onde o sol é a forçante responsável pela circulação das massas de ar devido ao aquecimento diferencial da superfície terrestre. Por sua vez, para o aproveitamento da energia dos ventos, são utilizadas turbinas eólicas ou aerogeradores, os quais convertem a energia cinética de translação em energia cinética de rotação e, por fim, em energia elétrica.

2.2.3 ENERGIA HIDRÁULICA

Assim como a energia eólica, dos oceanos e a solar, a energia hidráulica é uma fonte de energia limpa e renovável, obtida através da pressão de uma massa de água que, por meio da rotação das pás de uma turbina hidráulica, transforma a energia potencial gravitacional em energia cinética. Ao girar, a turbina aciona um gerador, produzindo energia elétrica que, por meio de fios e cabos, é distribuída para consumo. No Brasil, as hidrelétricas representam uma parcela significativa da matriz energética nacional, contribuindo com aproximadamente 61,5% de toda a energia elétrica gerada no País. Neste contexto, merecem destaque as bacias hidrográficas dos rios Paraná, São Francisco e Tocantins por abastecerem as seguintes usinas hidrelétricas: Itaipu e Ilha Solteira (Rio Paraná), Sobradinho, Complexo Paulo Afonso e Xingó (Rio São Francisco) e Hidrelétrica de Tucuruí (Rio Tocantins). Em fase de Construção: Usina Hidrelétrica de Belo Monte (Rio Xingu), Usinas de Jirau e Santo Antônio (bacia hidrográfica do Rio Madeira).

2.2.4 ENERGIA DA BIOMASSA

Biomassa é todo recurso que provêm de matéria orgânica não fóssil, de origem vegetal ou animal. É uma forma indireta de aproveitamento da luz solar, onde ocorre a conversão da radiação solar em energia química por meio da fotossíntese. A energia proveniente de biomassa é chamada bioenergia, que além de limpa é sustentável, o que traz enormes benefícios ao meio ambiente. A biomassa apresenta um grande potencial de crescimento nos próximos anos, de acordo com os estudos de planejamento do Ministério de Minas e Energia (MME). Ela é considerada como uma alternativa viável para a diversificação da matriz energética, em substituição aos combustíveis fósseis, como petróleo e carvão, por exemplo. A biomassa pode ser utilizada na produção de calor, seja para uso térmico industrial ou para geração de eletricidade, além disso, pode ser transformada em outras formas de energias sólidas (carvão vegetal, briquetes), líquidas (etanol, biodiesel) e gasosas (biogás).

2.2.4.1. BIOGÁS

É considerado um biocombustível e pode ser obtido natural ou artificialmente. Possui conteúdo energético semelhante ao do gás natural, sendo constituído por uma mistura de hidrocarbonetos (compostos químicos formados por carbono e hidrogênio) com dióxido de carbono (CO_2) e gás metano (CH_4). É obtido obedecendo a critérios de fermentação, temperatura, umidade, acidez e com ausência de oxigênio. A forma natural do biogás é conseguida pela ação de microrganismos bacteriológicos sobre o acúmulo de materiais orgânicos (biomassa), como lixo doméstico, resíduos industriais vegetais, esterco de animais, entre outros. E a forma artificial é dada pelo uso de um reator químico-biológico chamado de Biodigestor Anaeróbico.

O biogás pode ser usado para a geração de energias elétrica, térmica e mecânica. A principal intenção no uso do biogás é substituir os gases de origem mineral como o GLP (gás liquefeito de petróleo), o GN (gás natural) e o GNV (gás natural veicular).

2.2.4.2. BIODIESEL

Combustível para motores a combustão interna com ignição por compressão, renovável e biodegradável, derivado de óleos vegetais ou de gordura animal, podendo substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil. As propriedades físicas do biodiesel são muito semelhantes às propriedades do diesel derivado do petróleo, porém, o biodiesel possui uma grande vantagem socioambiental, por ser de fonte renovável, não tóxico

e biodegradável. Mesmo sendo de origem vegetal, o biodiesel pode ser utilizado como uma mistura, em qualquer proporção, com o diesel de petróleo. Pode ser produzido a partir de matérias primas de origem vegetal, tais como: soja, mamona, canola, algodão, palma, girassol, amendoim, pinhão-manso, babaçu, entre outras, e matérias primas de origem animal, tais como: sebo bovino, óleo de peixe, banha de porco e gordura de frango. Os óleos e gorduras residuais, resultantes do processamento doméstico, comercial e industrial, também podem ser utilizados como matéria prima.

2.2.4.3. ETANOL

O etanol pode ser considerado um biocombustível renovável e também sustentável, pois emite uma quantidade menor de gases poluentes em comparação com os combustíveis derivados do petróleo. Na sua produção, grande parte do gás carbônico produzido e disseminado na atmosfera é absorvido pelas plantas no processo de fotossíntese, o que o torna um dos combustíveis mais viáveis ecologicamente. A matéria-prima para sua produção pode ser oriunda de culturas amiláceas, como o milho, ou sacarinas, como a cana-de-açúcar, beterraba e sorgo, sendo a cana-de-açucar a mais simples e produtiva. A produtividade média de etanol por hectare de cana-de-açucar é de 7.500 litros, enquanto a mesma área de milho produz 3 mil litros do combustível. No Brasil, a maior parte do etanol produzido vem da fermentação e destilação do caldo da cana-de-açucar, processo realizado nas destilarias autônomas e anexas às usinas de produção de açúcar. Apesar de estar presente em diversos produtos do cotidiano, o etanol é mais utilizado, atualmente, como combustível de forma pura ou misturado à gasolina. O etanol comum vendido nos postos é o álcool etílico hidratado, uma mistura com cerca de 96% de etanol e 4% de água. Já o etanol misturado à gasolina é o álcool anidro, um tipo de etanol que possui pelo menos 99,6% de pureza. Na gasolina brasileira a proporção de etanol misturado ao combustível varia de 20% e 27%, de acordo com determinação do governo.

2.2.5 ENERGIA DOS OCEANOS

Consiste na conversão de energia mecânica em energia elétrica a partir da movimentação da água do mar. Para tanto, utiliza-se um sistema semelhante à de uma usina hidrelétrica, com construções de barragens, eclusas e unidades geradoras de energias. A amplitude das marés, as ondas, as correntes marítimas, a diferença de temperatura entre a

superfície e as águas profundas (gradiente térmico), o gradiente de salinidade provocado pela descarga da água do rio no mar e o aproveitamento da biomassa marinha (algas), são perspectivas promissoras de exploração e geração de energia limpa e renovável, contribuindo como fonte alternativa para a matriz energética brasileira. Embora ainda recente e em fase de desenvolvimento, o aproveitando de energias dos oceanos ganha importância no Brasil, em virtude da sua extensa faixa costeira e das áreas de mar territorial existentes. Neste contexto, no Porto do Pecém (Ceará), foi construída a primeira usina de ondas da América Latina.

2.2.6 ENERGIA GEOTÉRMICA

É a energia armazenada na forma de calor no interior da Terra. Apesar desta forma de energia estar presente de forma praticamente inesgotável, ela é desigualmente distribuída no sentido do núcleo terrestre, o que torna a exploração industrial dificultosa. A temperatura das rochas aumenta de acordo com a profundidade, o que prova a existência de um gradiente geotérmico. A média destes gradientes é de 25 °C por km de profundidade. Existem, no entanto, áreas na crosta terrestre que são acessíveis através de perfuração, em que o gradiente se encontra bem acima da média. Isso ocorre quando, não muito longe da superfície, há vestígios de magma ainda em estado fluido, ou em processo de solidificação, e liberando energia na forma de calor. O Brasil não produz energia elétrica a partir da energia geotérmica, uma vez que o terreno brasileiro é desfavorável, pois não possui formações geológicas que tornam possíveis as rochas derretidas ou magma estarem mais próximas à superfície.

2.2.7 ENERGIA DO HIDROGÊNIO

As ameaças de esgotamento dos recursos não renováveis e os seus impactos ambientais estimulam a adoção de fontes de energia inesgotáveis e não poluentes. Considerado o combustível do futuro, o hidrogênio trará benefícios para o homem e para o meio ambiente. No estado natural, sob condições normais de pressão e temperatura, o hidrogênio é um gás incolor, inodoro e insípido. A combustão do gás H_2, através da reação estequiométrica com o gás O_2, produz como único produto a água (molécula de H_2O). Esta reação é exotérmica, ou seja, libera energia na forma de calor. Algumas pesquisas apontam

para a adoção deste elemento para gerar energia elétrica e como combustível veicular. O hidrogênio é um composto com grande capacidade de armazenar energia, sendo um combustível de baixa massa molecular, possui a maior quantidade de energia por unidade de massa que qualquer outro combustível conhecido. Essa é uma das razões pelas quais o hidrogênio é utilizado como combustível para propulsão de foguetes e cápsulas espaciais. E o mais importante é que o hidrogênio, quando processado a partir de uma fonte limpa e renovável de energia, como a hidráulica, solar ou eólica, torna-se um combustível renovável. O hidrogêneo pode também ser gerado da gaseificação do bagaço da cana-de-açúcar ou de fontes fósseis, como o gás natural, a nafta e outros hidrocarbonetos.

2.3 JUSTIFICATIVA

A crescente preocupação mundial com a poluição e suas consequências para o planeta faz com que o desenvolvimento de fontes limpas de energia seja primordial para minimizar os danos ambientais. O acordo de Paris, assinado pelas Nações Unidas em dezembro de 2015, visa promover uma mudança de paradigma na forma de produzir energia, que deve ficar cada vez menos dependente dos combustíveis fósseis, responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa, causadores das recentes mudanças climáticas no planeta, podendo, num futuro breve, ameaçar a produção de alimentos e provocar fenômenos naturais catastróficos, além de aumentar o nível do mar devido ao degelo das calotas polares. Neste contexto, as fontes renováveis de energia se apresentam como a melhor solução, e entre elas, podem ser destacadas as energias solar fotovoltaica e eólica. Apesar de grande parte da matriz energética brasileira ser formada por fontes renováveis, sobretudo a energia hidráulica, a recente crise energética provocou o acionamento de termoelétricas, que utilizam combustíveis fósseis e aumentam a tarifa de energia. Devido a isso, tem ocorrido nos últimos anos um grande investimento em parques eólicos nas regiões Sul e Nordeste do Brasil, além do estímulo à microgeração distribuída de energia elétrica, por meio da resolução 482/2012 da Agêncio Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), destacando-se, neste contexto, os painéis solares fotovoltaicos, que representam 97,66% das conexões e 92,1% da potência instalada no país, segundo dados da ANEEL (disponível em: http://www2.aneel.gov.br/scg/rcgMicro.asp). Assim, a formação de profissionais qualificados para atuarem na área de geração de energia a partir de fontes renováveis é algo estratégico para o Brasil, e particularmente para a Região

Nordeste e para o estado de Alagoas, que apresentam um forte potencial para a produção de energia a partir de fontes renováveis, podendo-se destacar as seguintes modalidades: eólica, solar e biomassa (por meio do etanol, do biodiesel ou da queima do bagaço da cana-de-açúcar).

O curso de graduação em Engenharia de Energias Renováveis se beneficia de matéria prima limpa, natural e abundante no Estado (sol, vento e oceano), visando o estudo e o desenvolvimento de tecnologias que permitam o aproveitamento e a geração de energia solar, eólica e oceânica. Somam-se a isso, 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 no Estado, bem como no reconhecimento nacional do Centro de Ciências Agrária da Universidade Federal de Alagoas em pesquisas voltadas ao desenvolvimento de variedades de cana de açúcar, por meio do Programa de Melhoramento Genético da Cana de Açucar, além do mestrado profissional em Energia da Biomassa, com linhas de pesquisa em etanol, biodiesel, biogás e florestas energéticas.

O setor sucroalcooleiro brasileiro apresenta grande potencial de aproveitamento de biomassa, tanto para energia elétrica, como para outras formas de produção de energia derivadas da biomassa celulósica (EPE, 2007). O bagaço produzido após a extração do caldo da cana de açúcar (cerca de 30% da cana moída) é utilizado na geração de energia elétrica e vapor, atendendo às necessidades da própria usina e/ou o mercado consumidor.

De acordo com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), as usinas movidas à biomassa produziram 15% a mais de energia no primeiro semestre de 2015 em relação ao mesmo período do ano passado. São Paulo lidera o ranking nacional com uma produção média de 840,93 MW e Alagoas ocupa o oitavo lugar com uma geração média de 30,58 MW. Comparando-se com os demais estados que compõem a região Nordeste, o Estado de Alagoas ocupa o terceiro lugar na produção de energia proveniente da biomassa, ficando atrás da Bahia (60,80 MW) e do Maranhão (60,66 MW). Além da biomassa, Alagoas apresenta potencial para aproveitamento de outras fontes de geração de energia.

Segundo o Atlas Solarimétrico do Brasil (2000), as regiões desérticas do mundo são as mais bem dotadas de recurso solar, como a cidade de Dongola, localizada no Deserto Arábico, no Sudão, e a região de Dagget no Deserto de Mojave, Califórnia, Estados Unidos. No Brasil,

a região Nordeste 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.

O Atlas Solarimétrico de Alagoas (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 Açucar, 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 para o 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 (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 h) no Estado atingem valores máximos em Novembro (aprox. 9 h) e mínimos em Julho (4-5 h).

Pelo exposto acima, verifica-se ser viável a utilização da luz solar incidente nas diversas regiões do Estado como fonte alternativa para 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.

Segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEoólica), atualmente, existem 234 parques eólicos no Nordeste, e a região detém 84% de toda a capacidade instalada em território nacional, o equivalente a uma potência de 6,1 gigawatts (GW).

Em 2015, o Brasil tornou-se o 10º maior gerador de energia eólica no mundo, e no final de 2016, o setor teve uma expansão de 62% em relação a 2014, representando 8,3% da oferta de energia elétrica no país. 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 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 e dos ventos, as diversas fontes provenientes do mar (correntes marítimas, marés e ondas), podem ser aproveitadas como alternativa para a geração de energia. Embora ainda recente e em fase de desenvolvimento, o aproveitando de energias dos oceanos ganha importância no Brasil, em virtude da sua extensa faixa costeira e das áreas de mar territorial existentes.

O atual modelo de consumo mundial de energia indica mudanças na relação produção-consumo de energia, e deverá exigir recursos humanos capacitados para elaborar novas estratégias e rotas na produção de produtos energéticos mais modernos.

Segundo SANTOS (2013), considerando-se apenas ondas e marés, estima-se no país um potencial energético de 114 GW, com a seguinte distribuição geográfica: Regiões Norte e Sudeste e o estado do Maranhão – energia das marés e regiões Nordeste e Sul – energia das ondas. Na região Nordeste, destaca-se a instalação da planta piloto no Porto de Pécem (Ceará), onde foi construída a primeira usina de ondas da América Latina.

Partindo-se da premissa que o egresso do curso de Engenharia de Energias Renováveis deverá ter sólido conhecimento técnico-científico, no decorrer do curso serão ofertadas disciplinas que enfoquem 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, ter responsabilidade social e ambiental.

Considerando a potencialidade da região Nordeste no desenvolvimento de fontes alternativas de geração de energias e considerando os investimentos financeiros do Ministério de Minas e Energias e o do Governo Federal em inciativas relacionadas ao desenvolvimento e aplicação de fontes de energias renováveis, torna-se relevante para a região, e mais particularmente para Alagoas, a formação de profissionais qualificados na área. Ao formar mão de obra capacitada ao exercício da profissão, a Universidade Federal de Alagoas contribui para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, colaborando para a elevação dos indicadores sociais, econômicos e ambientais do Estado.

Esta realidade impõe a necessidade de formação de profissionais com sólidos conhecimentos no campo de estudo das fontes de energia renováveis, capazes de desenvolver

atividades técnicas e científicas nos mais variados campos da energia, sua conversão, transmissão, distribuição e uso final.

Além disso, segundo dados do IBGE (censo 2010), o estado de Alagoas possuia uma população de 3.120.494 habitantes, sendo esta população formada predominantemente por jovens nas faixas etárias de 10 a 14 anos (10,9%) e de 15 aos 19 anos (10%) que, na sua grande maioria, almeja ingressar em uma instituição de ensino superior, como forma de adquirir uma melhor qualificação profissional. Entretanto, comparando-se com os demais estados que compõe a região Nordeste, apenas 6% dos alunos matriculados em escolas alagoanas apresentaram frequência regular no ensino médio (139.113 pessoas) e somente 75.787 pessoas frequentaram o ensino superior de graduação, apresentando o estado de Alagoas o segundo pior desempenho na região.

Neste contexto, cabe às instituições de ensino, o papel transformador da realidade local, contribuindo para a melhoria dos indicadores sociais e econômicos do Estado. A Universidade Federal de Alagoas ao oferecer oportunidades de ingresso nas unidades acadêmicas espalhadas em diferentes locais do estado participa desta transformação, ampliando horizontes, incentivando a capacidade criativa e a inovação tecnológica, visando o desenvolvimento regional por meio da geração de empregos, capacitação e formação de mão de obra qualificada.

Em seu plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a Universidade Federal de Alagoas prevê a ampliação no número de cursos ofertados, visando atender as necessidades locais, bem como os anseios do governo federal de reestruturar as universidades públicas, principalmente a sua expansão nas regiões do interior dos estados. Como parte destas premissas, em 2014, a instituição passou a ofertar regularmente à sociedade novos cursos, dentre eles, o de Graduação de Engenharia de Energias Renováveis.

2.4 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

2.4.1 A PESQUISA

Dado o caráter pluri e multidisciplinar que lhe é inerente, a Universidade Federal de Alagoas promove a 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.

2.4.2 A EXTENSÃO

A Lei de Diretrizes e Bases, lei 9.394/96, traz entre seus princípios a necessidade da diversificação dos cursos superiores e a flexibilização dos projetos acadêmicos, permitindo às 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 Universidade Federal de Alagoas atua 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 retro - alimenta a 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 de energias alternativas. 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.

2.4.4 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 de Energias Renováveis atua 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 e residência e serviço de apoio pedagógico.

2.4.5 TUTORIA DE NIVELAMENTO

Este programa tem como finalidade ofertar aulas de nivelamento sobre conteúdos de ensino médio para alunos ingressantes e é voltado, principalmente, para alunos dos primeiros períodos, bem como para aqueles que irão iniciar apenas no semestre seguinte.

O objetivo principal é o de revisar os conteúdos do ensino médio, de forma a possibilitar um melhor aproveitamento das disciplinas afins que o aluno irá cursar no decorrer da graduação. Com isso, vislumbra-se a redução dos índices de reprovação em disciplinas da graduação, bem como, a redução da evasão nos cursos.

2.4.6 BOLSA PERMANÊNCIA E RESIDÊNCIA

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.

2.4.7 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 Centro de Ciências Agrárias 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, projetos em andamento.

2.4.8 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 CECA com vulnerabilidade social comprovada, isentando-o do pagamento do almoço.

2.4.9. 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: auto- declaração. 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 sejam a acessibilidade: pedagógica, metodológica, de informação e de comunicação.

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

Neste sentido, a Nota Técnica nº 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 de forma a promover a integração de todos ao ambiente acadêmico.

O curso de Engenharia de energias renováveis oferece 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 nº 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, o presente curso oferece a disciplina Libras como eletiva, podendo a mesma ser cursada 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.

2.4.10 INCLUSÃO (POLÍTICA DE COTAS)

No ano de 2015 foram reservadas 40% (quarenta por cento) das vagas de cada curso e turno ofertados 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 igual ou inferior a um salário mínimo e meio bruto per capita e 50% (cinquenta por cento) foram destinadas aos candidatos oriundos de famílias com renda igual ou superior a um salário mínimo e meio bruto 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, segundo o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, que corresponde a 67,22% (sessenta e sete vírgulas vinte e dois por cento). Desde o ano de 2016, a UFAL tem destinado 50% de suas vagas a alunos egressos de escolas públicas.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do curso é formar profissionais aptos a: (a) compreender, explorar, inovar e manter fontes sustentáveis de energia de acordo com as necessidades dos indivíduos e das comunidades, (b) conceber, pesquisar e desenvolver novas tecnologias capazes produzir e distribuir energias oriundas de fontes renováveis.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

● Englobar todos os elementos relacionados à geração, distribuição, gestão e planejamento de energia necessária à vida humana no mundo atual;

● Fornecer acesso a todos os sistemas de energia usados atualmente baseados em energias renováveis;

● Enfatizar um portifólio aproximado para um sistema de energia em que um largo intervalo de opções de energia é melhor empregado do que apenas um único, para satisfazer as necessidades do homem moderno, com o mínimo de agressão ao meio ambiente;

● Oferecer ao egresso do curso um perfil profissional com enfoque moderno, voltado para as questões ambientais, e com amplo espectro de conhecimento multidisciplinar.

4. MARCO REFERENCIAL

O cenário mundial dos próximos anos no campo das engenharias estará caracterizado por uma competição acirrada, onde os produtos e serviços primarão pela qualidade, induzindo, logicamente, a competência como parâmetro fundamental na gerência conceptiva ou executiva das empresas e órgãos governamentais.

Nosso país, para acompanhar este cenário, precisa desenvolver ações que permitam otimizar toda política nas áreas de educação (em todos os níveis), saúde, habitação e emprego. Não podemos conviver com um déficit habitacional, um sistema de saúde precário e a pobreza cada vez mais gritante da população tanto nacional, como principalmente a regional, sem somarmos esforços que estejam direcionados para o modelo vigente.

O profissional precisa estar consciente desta realidade. As empresas precisam, junto às universidades, investirem em pesquisas, a fim de que o país acompanhe a evolução das tecnologias, desenvolvendo-se e tornando-se competitivo. Não é concebível, por exemplo, que numa usina sucroalcooleira não haja produção de energia elétrica através do bagaço da cana.

Como o desenvolvimento tecnológico será cada vez mais dependente das atividades de pesquisa e um volume sempre maior de conhecimentos científicos estará à disposição das nações, será primordial que o governo e a sociedade se empenhem ao máximo para apropriar e adaptar esses conhecimentos na solução de parte de nossos problemas sócio-econômicos.

Do ponto de vista da sustentabilidade, as questões ambientais, no âmbito da Engenharia de Energias Renováveis, ganham importância. Com a expansão da produção de energia para fontes de energias alternativas aos combustíveis fósseis, os profissionais de Engenharia de Energia Renováveis deverão ter uma visão global do ambiente no qual estão inseridos, de forma a promover as intervenções necessárias para garantir o bem-estar das populações atuais e futuras.

5. MARCO CONCEITUAL

A nova correlação de poder político e econômico que se articula no mundo, que, com a formação de blocos regionais e as profundas transformações no sistema produtivo, influenciarão sobremaneira o comportamento dos setores produtivos nacionais e regionais, exigindo uma maior competência e eficácia do engenheiro para converter em aplicações práticas os resultados de novas descobertas científicas e tecnológicas.

Sendo diversas as subáreas da Engenharia de Energias Renováveis – hidráulica, eólica, solar, etc. – precisamos dotar o profissional formado por esta IES de conhecimentos básicos de execução e concepção em todas essas subáreas, a fim de que o mesmo tenha mais facilidade quando eleger, por vocação ou necessidade, sua especialização.

Em alusão à Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, o profissional Engenheiro deverá possuir as seguintes atribuições:

i. Comunicar-se bem de forma oral e escrita;

ii. Saber produzir sínteses numéricas e gráficas dos dados;

iii. Dominar uma língua estrangeira, preferencialmente o inglês em nível de leitura;

iv. Estabelecer relações entre ciências, tecnologia e sociedade;

v. Projetar sistemas e equipamentos;

vi. Analisar propostas técnicas;

vii. Gerir e inspecionar serviços em sistemas e equipamentos;

viii Realizar pesquisa científica e tecnológica em serviços, sistemas e equipamentos;

ix. Comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo postura de flexibilidade em sua atuação profissional.

5.1 A ENGENHARIA SEGUNDO AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

As diretrizes curriculares nacionais das engenharias foram determinadas pelo Conselho Nacional de Educação por meio da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. O perfil desejado para o engenheiro graduado é definido, em seu artigo 3º, a seguir:

> formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (2002, p.1).

No artigo quarto da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002:

> A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:
> I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
> II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
> III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
> IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
> V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
> VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
> VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
> VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
> VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
> IX - atuar em equipes multidisciplinares;
> X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
> XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
> XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
> XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional. (2002, p. 1).

As questões relativas ao Projeto Político Pedagógico do Curso são discutidas no artigo quinto, apontando, com destaque, para atividades extracurriculares individuais e em grupo, para os trabalhos de síntese e integração de conhecimentos, para as atividades complementares (trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas,

trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras).

Os conteúdos a serem trabalhados em cursos de Engenharia são definidos no artigo sexto da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002:

> Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.
>
> § 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:
>
> I - Metodologia Científica e Tecnológica;
>
> II - Comunicação e Expressão;
>
> III - Informática;
>
> IV - Expressão Gráfica;
>
> V - Matemática;
>
> VI - Física;
>
> VII - Fenômenos de Transporte;
>
> VIII - Mecânica dos Sólidos;
>
> IX - Eletricidade Aplicada;
>
> X - Química;
>
> XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
>
> XII - Administração;
>
> XIII - Economia;
>
> XIV - Ciências do Ambiente;
>
> XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.
>
> § 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada. (2002, p. 2).

No parágrafo terceiro, as DCNs estabelecem o núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% da carga horária mínima, versando sobre um subconjunto coerente de tópicos enumerados e discriminados nesta resolução,a ser definidos pela Instituição de Ensino Superior- IES. Estes conteúdos serão apresentados e discutidos, posteriormente, em item específico. O restante da carga horária deverá ser trabalhado em conteúdos específicos (definidos no parágrafo quarto) e se constitui em extensões e aprofundamentos do núcleo profissionalizante, bem como daqueles destinados à caracterizar

modalidades. Estes conteúdos serão propostos exclusivamente pela IES, constituindo-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

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.

5.2 A ENGENHARIA DE ENERGIA SEGUNDO O SISTEMA CONFEA-CREA

A resolução Nº 1.076, de 5 de julho de 2016, em seus artigos segundo ao sexto, visa discriminar as atividades e competências profissionais do engenheiro de energia como segue:

> Art. 2º Compete ao engenheiro de energia o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 5º, §1º, da Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016, referentes a geração e conversão de energia, equipamentos, dispositivos e componentes para geração e conversão de energia, gestão em recursos energéticos, eficiência energética e desenvolvimento e aplicação de tecnologias relativas aos processos de transformação, de conversão e de armazenamento de energia.
>
> Art. 3º O engenheiro de energia poderá atuar também no desempenho das atividades 1 a 18 do art. 5º, §1º, da Resolução nº 1.073, de 2016, referentes a transmissão, distribuição, conservação e armazenamento de energia, em função estritamente do enfoque e do projeto pedagógico do curso, a critério da câmara especializada.
>
> Art. 4º As competências do engenheiro de energia são concedidas por esta resolução sem prejuízo dos direitos e prerrogativas conferidos ao engenheiro, ao engenheiro agrônomo, ao geólogo ou engenheiro geólogo, ao geógrafo e ao meteorologista por meio de leis ou normativos específicos.
>
> Art. 5º As atividades e competências profissionais serão concedidas em conformidade com a formação acadêmica do egresso, possibilitadas outras que sejam acrescidas na forma disposta em resolução específica.
>
> Art. 6º O engenheiro de energia integrará o grupo ou categoria Engenharia, modalidade Eletricista. (2016, p. 1 e 2).

6. PERFIL DO EGRESSO

A Engenharia de Energias Renováveis é o ramo da engenharia que planeja, analisa e desenvolve sistemas de geração, transporte, transmissão, distribuição e utilização de energias renováveis. O engenheiro de energias renováveis lida com todas as formas de energias renováveis, dentre elas: solar, eólica, hidráulica, de biomassa, geotérmica e das marés. Na área pública, pesquisa e traça estratégias para o setor energético, além de avaliar as necessidades de uma região ou setor e desenvolver projetos econômica e socialmente viáveis, sempre buscando soluções seguras e sustentáveis, que não agridam o meio ambiente. Pode coordenar programas de contenção e uso racional da energia, além de conceber, projetar e fabricar equipamentos mecânicos utilizados em sistemas que usem fontes renováveis de energia.

O Curso de Engenharia de Energias Renováveis da UFAL objetiva a formação de profissionais ecléticos, dotados de consciência política e visão global da conjuntura econômica, social, ambiental e humanística. Esses devem estar preparados para contribuírem na solução de problemas relacionados à geração de energia com visão crítica e transformadora da realidade regional e nacional. O Engenheiro de Energias Renováveis, egresso deste curso, apresentará formação com ampla base científica e profissional, com conhecimentos técnicos, habilidades e competências em:

I. Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica de sistemas de energia renovável;

II. Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, especificação;

III. Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;

IV. Assistência, assessoria, consultoria;

V. Direção de obra ou serviço técnico;

VI. Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico;

VII. Auditoria e arbitragem que envolva sistemas de energia renovável;

VIII. Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica e extensão que envolva sistemas de energia renovável;

IX. Padronização, mensuração, controle de qualidade que envolva sistemas de energia renovável;

X. Execução de obra ou serviço técnico que envolva sistemas de energia renovável;

XI. Fiscalização de obra ou serviço técnico que envolva sistemas de energia renovável;

XII. Condução de serviço técnico na área de sistemas de energia renovável;

XIII. Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção.

6.1 CAMPOS DE ATUAÇÃO

As atribuições listadas acima envolvem as seguintes funções da competência do Engenheiro de Energias Renováveis:

a) Indústria de equipamentos de geração de potência e calor;

b) Aproveitamento de recursos renováveis para a geração de potência e calor;

c) Análise de sistemas térmicos e fluidos-mecânicos;

d) Pesquisa nas áreas de engenharia e de energias renováveis.

O campo de atividades do Engenheiro de Energias Renováveis se relaciona com quase todos os aspectos da tecnologia aplicada a diferentes setores, tais como:

- Indústria de Papel e Celulose
- Petroquímica
- Petróleo e Gás Natural
- Usinas de Açúcar e Álcool
- Indústria de cimento
- Geração Termelétrica e Distribuída
- Indústria de Alimentos
- Indústria Têxtil
- Setor Terciário
- Hidroelétricas
- Agências reguladoras
- Companhias de Energia elétrica
- Operador nacional do sistema

- Instituições de Ensino
- Institutos de Pesquisa

6.2 MERCADO DE TRABALHO

Uma das prioridades do governo brasileiro é investir na geração de energia para atender à crescente demanda da indústria e evitar uma crise energética num futuro próximo. Isso aquece o mercado para esse engenheiro. O país tem potencial de crescimento não apenas no setor hidrelétrico, mas também na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias para a produção de energias alternativas. Os parques eólicos ganham expressão no Nordeste, a geração de energia de biomassa já é promissora. Isso amplia o leque de oportunidades de trabalho. O mercado de trabalho para este profissional não se restringe ao campo da produção, mas tem papel importante na indústria, através da otimização dos sistemas de consumo de energia.

7. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA DO CURSO

7.1 COLEGIADO

O colegiado do curso será composto por Professores (5 titulares e 5 suplentes), Técnico-administrativos (um titular e um suplente) e Alunos (um titular e um suplente), sendo os representantes dos técnico-administrativos e dos discentes eleitos e escolhidos pelos seus pares, aprovados pelo Conselho Superior do Campus ou da Unidade Acadêmica, de acordo com o Art. 25º do Estatuto e Regimento Geral da Universidade Federal de Alagoas.

7.2 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O núcleo docente estruturante do curso será composto por no mínimo cinco professores, seguindo a resolução Nº 52/2012 – CONSUNI/UFAL, de 05 de novembro de 2012, que institui e normatiza os NDEs na UFAL. Os nomes que comporão o NDE serão indicados pelo Colegiado do Curso e submetidos ao Conselho Superior do Campus ou da Unidade Acadêmica para aprovação.

8. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

8.1 ESTRUTURA CURRICULAR

O Curso de Engenharia de Energias Renováveis do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas oferecerá 55 vagas por ano, selecionando-se os candidatos por meio da nota obtida no ENEM. Os 30 primeiros classificados no processo seletivo têm prioridade de matrícula no primeiro semestre letivo, os outros 25 classificados serão matriculados no segundo semestre letivo.

O curso terá prazo de integralização de 10 semestres, sendo o máximo 15 semestres, com carga horária mínima de 4298 horas, atendendo às Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, de abril de 2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Engenharia e dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

Os alunos que apresentam extraordinário aproveitamento nos estudos poderão ter abreviada a duração de seus cursos, conforme Resolução nº 60/98 – CEPE, de 19 de outubro de 1998.

A estrutura curricular do Curso de Engenharia de Energias renováveis do Centro de Ciências Agrárias - UFAL foi elaborada baseada nas reflexões e análises dos professores que compõem as mais diversas áreas de formação do Curso e da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da UFAL. Além disso, esta estrutura curricular foi estabelecida a partir de projetos pedagógicos de cursos de graduação em Engenharia de Energias Renováveis (bacharelado) oferecidos pelas IES, principalmente da região Nordeste, tendo em vista o perfil profissional que exige o desenvolvimento de competências e habilidades com visão interdisciplinar.

A estrutura e o conteúdo curricular com as bibliografias do Curso de Engenharia de Energias Renováveis contemplam uma oferta semestral de disciplinas, organizadas mediante a seguinte configuração:

CONTEÚDO BÁSICO:

Confere sólidos fundamentos científicos e conhecimentos de formação geral. Além disso, esta etapa objetiva a integração do aluno à Universidade e situa-se, predominantemente,

nos seis primeiros semestres, sendo essenciais ao aprendizado das disciplinas profissionalizantes.

CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE:

Este ciclo mostra a necessidade das aplicações a serem realizadas no desempenho profissional e designa a etapa de estudos que compreende conhecimentos, habilidades e atitudes que, fundamentados no conteúdo básico, capacitam o estudante ao exercício da profissão.

CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE ESPECÍFICO:

Composto por campos de saber que permitem atender as peculiaridades locais e regionais, caracterizando a identidade própria do projeto institucional. Fazem parte deste núcleo as disciplinas eletivas/obrigatórias, todas com carga horária de 72 horas, que complementam as mais diversas áreas de atuação profissionalizante do Curso. O aluno é obrigado a eleger três dessas disciplinas para complementação de sua profissionalização, de modo que possa definir o seu sentido vocacional, dentro do conteúdo interdisciplinar da Engenharia de Energias Renováveis.

SEM.	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º
DISCIPLINAS	ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA	DESENHO TÉCNICO	CIÊNCIAS DO AMBIENTE E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	HIDROLOGIA	MECÂNICA DOS FLUIDOS	QUÍMICA ANALÍTICA	ANÁLISE E AVALIAÇÃPO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	ENERGIA HIDRÁULICA	ETANOL
	SOCIEDADE E AMBIENTE	QUÍMICA ORGÂNICA	AGROMETEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA	FÍSICA III	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO	BIODIESEL	BIOGÁS	EFICIÊNCIA E GESTÃO ENERGÉTICA
	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIAS	FÍSICA I	CÁLCULO III	CÁLCULO IV	MECÂNICA DOS SÓLIDOS II	TRANSFERÊNCIA DE CALOR	TECNOLOGIA DE BIOPROCESSOS	MÁQUINAS TÉRMICAS	ENERGIA EÓLICA	GESTÃO EMPRESARIAL E MARKETING
	CÁLCULO I	ESTATÍSTICA GERAL	METODOLOGIA DA PESQUISA	ENERGIA DE BIOMASSA E CAPTAÇÃO DE CARBONO	CÁLCULO NUMÉRICO	MICROBIOLOGIA GERAL	ENERGIA SOLAR TÉRMICA	ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PROJETOS	ECONOMIA PARA ENGENHARIA	ELETIVA
	INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO	CÁLCULO II	DESENHO TÉCNICO INDUSTRIAL	MECÂNICA DOS SÓLIDOS I	SEGURANÇA DO TRABALHO	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	DINÂMICA DAS MÁQUINAS	ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
	QUÍMICA GERAL	TOPOGRAFIA	FÍSICA II	BIOQUÍMICA	TERMODINÂMICA	MECÂNICA DOS SÓLIDOS III	TECNOLOGIA DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA	ELETIVA	ELETIVA	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

LEGENDA
CONTEÚDO BÁSICO
CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE
CONTEÚDO PROFISSIONALIZANTE ESPECÍFICO

9. COMPONENTES CURRICULARES

Os componentes curriculares são apresentados no quadro abaixo, com a carga horária mínima por componente e total para integralização do curso.

O Estágio Superviosinado e o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), nas suas diversas modalidades, complementam a formação do aluno, dando ao mesmo a oportunidade efetiva de observar como os mais diversos conhecimentos adquiridos no curso são executados na prática.

As atividades curriculares de extensão serão contempladas intrinsecamente às atividades de ensino e pesquisa, de forma a estarem dispostas nas ações das disciplinas obrigatórias, disciplinas eletivas e/ou nas atividades complementares, no Estágio Curricular Supervisionado e no Trabalho de Conclusão de Curso a ser executado pelo estudante (Figura 2). Todas as atividades de extensão deverão ser registradas e contabilizadas junto à coordenação de extensão da Unidade Acadêmica. A carga horária de atividades de extensão não é somada ao total, e sim distribuída entre os demais componentes curriculares.

9.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E CARGA HORÁRIA

Tabela 1 Organização Curricular do Curso de Engenharia de Energias Renováveis

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR		
Componentes Curriculares	**Carga Horária (Hora Relógio)**	**Percentual (Aproximado)**
Disciplinas Obrigatórias	3582	83
Disciplinas Eletivas Obrigatórias	216	5
Trabalho de Conclusão de Curso	80	2
Estágio Supervisionado	240	6
Atividades Complementares (Flexível)	180	4
Integralização Curricular	4298	100

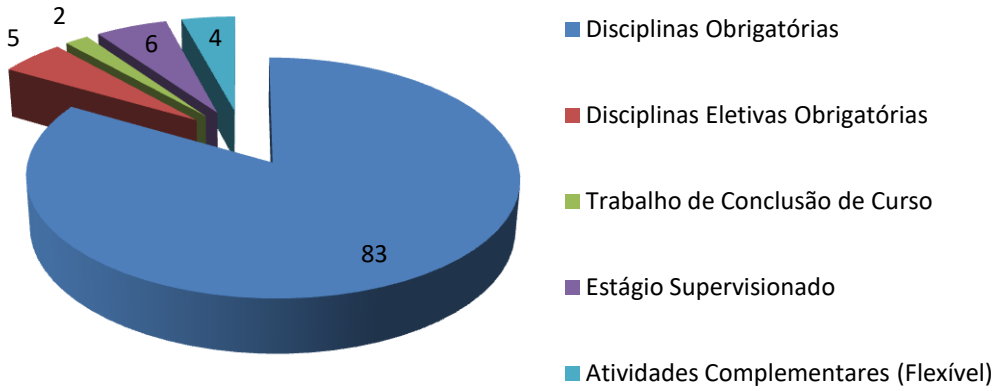

Figura 2. Distribuição percentual dos componentes curriculares do curso de Engenharia de Energias Renováveis.

9.2 DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E ELETIVAS

A carga horária mínima em disciplinas é de 3.798 horas, sendo 3.582 horas cursadas em disciplinas da grade curricular obrigatória e 216 horas cursadas em disciplinas eletivas. A carga horária cursada em disciplinas eletivas, que exceder às 216 horas mínimas, serão computadas como atividades complementares.

As disciplinas eletivas obrigatórias, que fazem parte do elenco de disciplinas eletivas do Curso, todas com carga horária de 72 horas, complementam as mais diversas áreas de atuação profissionalizante do Curso. O aluno deverá eleger três dessas disciplinas para complementação de sua profissionalização, de modo que possa definir o seu sentido vocacional, dentro do conteúdo multidisciplinar do curso de Engenharia de Energias Renováveis. As disciplinas eletivas serão ofertadas já a partir do **segundo semestre**, onde deverão ser considerados os pré-requisitos.

10. INTERFACES DO CURSO

10.1 INTERFACE DO CURSO COM A EXTENSÃO

A extensão universitária será contabilizada em pelo menos 10% horária do curso, na forma de programa de extensão articulando disciplinas para sua execução, na forma de atividades complementares (projetos, cursos, eventos e prestação de serviços e publicação), como parte do Estágio Curricular Supervisionado e/ou do Trabalho de Conclusão de Curso, sendo contabilizados pelo registro da coordenação de extensão da Unidade Acadêmica. Seguem abaixo as atividades de extensão que serão contabilizadas na formação dos alunos do Curso de Engenharia de Energias Renováveis:

- Participação dos alunos em Programas e outras ações de Extensão da Unidade Acadêmica CECA que visa atender as demandas da comunidade;
- Participação dos alunos nos Programas de Difusão de Tecnologia em Órgãos e Entidades públicas municipais, federais e estaduais;
- Participação dos alunos nas atividades de difusão de tecnologia em Órgãos e Entidades privadas;
- Participação dos alunos na socialização do conhecimento e saber nos Territórios da Cidadania do Estado de Alagoas.

10.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Decreto no 4.281 de 25 de junho de 2002, regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. A Resolução CNE/CP nº 02/2012 define formas de sua implementação nos currículos dos cursos superiores.

Para atender as diretrizes curriculares que insere a questão ambiental, o Curso de Engenharia de Energias Renováveis trata do assunto nas seguintes disciplinas: Sociedade e Ambiente (primeiro período) e Ciências do Ambiente e Manejo de Recursos Naturais (terceiro período).

10.3 RELAÇÕES ÉTNICO RACIAIS E HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA, AFRICANA E INDÍGENA

Em atenção às Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 e à Resolução CNE/CP 01/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP 03/2004, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, os PPC's dos cursos da UFAL vêm tratando a temática de forma transversal. Neste contexto, o Curso de Engenharia de Energias Renováveis oferta a disciplina Ética e Exercício Profissional e a disciplina Sociedade e Ambiente, que trata também das relações do Homem com o Ambiente.

Além das disciplinas citadas no parágrafo anterior, o curso de Engenharia de Energias Renováveis 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.

10.4 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS

A Educação em Direitos Humanos na UFAL adequa-se à Resolução CNE/CP no 01/2012. O Curso de Engenharia de Energias Renováveis 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.

10.5 LIBRAS

De acordo com o Art. 3º do Decreto Nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005, que Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002, e dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000, o Curso de Engenharia de Energias Renováveis oferta a disciplina Libras como eletiva.

11. CONTEÚDOS CURRICULARES

O ordenamento curricular previsto para o Curso de Engenharia de Energias Renováveis contempla conteúdos básicos, profissionalizantes e profissionalizantes específicos. Os pré-requisitos são determinados de acordo com as observações do Núcleo Docente Estruturante e do Colegiado do curso, para cada disciplina. O aluno que perder mais de 50% (em carga horária) das disciplinas do semestre em curso fica retido e deverá se matricular apenas nas disciplinas que foi reprovado. O aluno que perder, deixar de cursar, ou trancar por mais de uma vez uma disciplina fica retido até cumpri-la.

As disciplinas estabelecidas como pré-requisitos controlam o fluxo curricular, impedindo a matrícula do aluno na disciplina que tem como pré-requisito uma disciplina não cumprida pelo aluno.

SEM.	DISCIPLINA	C.H. SEMANAL	C.H. TOTAL	PRÉ-REQUISITOS
1º	ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA	5	90	
	SOCIEDADE E AMBIENTE	3	54	
	INTRODUÇÃO À ENGENHARIA DE ENERGIAS	3	54	
	CÁLCULO I	4	72	
	INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO	3	54	
	QUÍMICA GERAL	5	90	
	TOTAL	23	414	
2º	DESENHO TÉCNICO	3	54	
	QUÍMICA ORGÂNICA	3	54	
	FÍSICA I	4	72	CÁLCULO I
	ESTATÍSTICA GERAL	4	72	
	CÁLCULO II	4	72	CÁLCULO I
	TOPOGRAFIA	4	72	
	TOTAL	22	396	
3º	CIÊNCIAS DO AMBIENTE E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS	4	72	
	AGROMETEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA	4	72	
	CÁLCULO III	4	72	CÁLCULO II
	METODOLOGIA DA PESQUISA	3	54	

	DESENHO TÉCNICO INDUSTRIAL	3	54	DESENHO TÉCNICO
	FÍSICA II	4	72	FÍSICA I
	TOTAL	22	396	
4º	HIDROLOGIA	4	72	CÁLCULO II / ESTATÍSTICA GERAL
	FÍSICA III	4	72	FÍSICA II
	CÁLCULO IV	4	72	CÁLCULO III
	ENERGIA DE BIOMASSA E CAPTAÇÃO DE CARBONO	4	72	
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS I	4	72	ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA / CÁLCULO II
	BIOQUÍMICA	4	72	QUÍMICA ORGÂNICA
	TOTAL	24	432	
5º	MECÂNICA DOS FLUIDOS	4	72	FÍSICA II / CÁLCULO IV
	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA	4	72	FÍSICA III / CÁLCULO IV
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS II	3	54	MECÂNICA DOS SÓLIDOS I
	CÁLCULO NUMÉRICO	4	72	CÁLCULO IV / ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA / INTRODUÇÃO À COMPUTAÇÃO
	SEGURANÇA DO TRABALHO	3	54	
	TERMODINÂMICA	4	72	FÍSICA II
	TOTAL	22	396	
6º	QUÍMICA ANALÍTICA	3	54	QUÍMICA GERAL
	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	3	54	QUÍMICA GERAL
	TRANSFERÊNCIA DE CALOR	3	54	TERMODINÂMICA
	MICROBIOLOGIA GERAL	4	72	BIOQUÍMICA
	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA	4	72	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA
	MECÂNICA DOS SÓLIDOS III	3	54	MECÂNICA DOS SÓLIDOS II
	TOTAL	20	360	
7º	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	4	72	
	MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO	4	72	MECÂNICA DOS FLUIDOS / TERMODINÂMICA
	TECNOLOGIA DE BIOPROCESSOS	4	72	TERMODINÂMICA / MICROBIOLOGIA GERAL
	ENERGIA SOLAR TÉRMICA	3	54	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA / TRANSFERÊNCIA DE CALOR
	TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4	72	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA
	TECNOLOGIA DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA	4	72	QUÍMICA GERAL / ENERGIA DE BIOMASSA E CAPTAÇÃO DE CARBONO
	TOTAL	23	414	
8º	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	4	72	FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

	BIODIESEL	3	54	QUÍMICA ORGÂNICA / TECNOLOGIA DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA
	MÁQUINAS TÉRMICAS	4	72	TERMODINÂMICA
	ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PROJETOS	3	54	
	DINÂMICA DAS MÁQUINAS	4	72	CÁLCULO IV / MECÂNICA DOS SÓLIDOS I
	ELETIVA	4	72	
	TOTAL	22	396	
9º	ENERGIA HIDRÁULICA	4	72	HIDROLOGIA / MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO
	BIOGÁS	3	54	QUÍMICA ORGÂNICA / TECNOLOGIA DE BIOPROCESSOS
	ENERGIA EÓLICA	4	72	MECÂNICA DOS SÓLIDOS III / MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO
	ECONOMIA PARA ENGENHARIA	2	36	
	ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL	2	36	
	ELETIVA	4	72	
	TOTAL	19	342	
10º	ETANOL	4	72	QUÍMICA ORGÂNICA / TECNOLOGIA DE BIOPROCESSOS
	EFICIÊNCIA E GESTÃO ENERGÉTICA	3	54	
	GESTÃO EMPRESARIAL E MARKETING	3	54	
	ELETIVA	4	72	
	TOTAL	-	252	

DISCIPLINA ELETIVA	**C.H. SEMANAL**	**C.H. TOTAL**	**PRÉ-REQUISITOS**
ENERGIA DOS OCEANOS	4	72	DINÂMICA DAS MÁQUINAS
DESENHOS DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS	4	72	DESENHO TÉCNICO INDUSTRIAL
ENERGIA GEOTÉRMICA	4	72	TRANSFERÊNCIA DE CALOR
COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS	4	72	MÁQUINAS TÉRMICAS
REATORES QUÍMICOS	4	72	QUÍMICA GERAL
INGLÊS INSTRUMENTAL	4	72	
ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO ENERGÉTICO	4	72	
MELHORAMENTO VEGETAL	4	72	
BIOTECNOLOGIA	4	72	
MATERIAIS ELÉTRICOS	4	72	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS
LIBRAS – LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS	4	72	

REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR	4	72	TERMODINÂMICA
GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR	4	72	TRANSFERÊNCIA DE CALOR
GEOPROCESSAMENTO	4	72	TOPOGRAFIA
TEORIA DAS ESTRUTURAS	4	72	MECÂNICA DOS SOLIDOS III
MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS	4	72	MECÂNICA DOS SOLIDOS III
ANÁLISE E PROJETO DE ESTRUTURAS DE MATERIAIS COMPÓSITOS	4	72	MECÂNICA DOS SOLIDOS III
ENERGIA DO HIDROGENIO	4	72	QUÍMICA GERAL
PRODUÇÃO DE BIOENERGIA A PARTIR DE EFLUENTES LIQUIDOS	4	72	QUÍMICA ORGÂNICA
SILVICULTURA E DENDROENERGIA	4	72	ENERGIA DE BIOMASSA E CAPTAÇÃO DE CARBONO
HIDRÁULICA	4	72	FÍSICA II
PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO NO SETOR ENERGÉTICO	4	72	QUÍMICA GERAL
APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	4	72	QUÍMICA ORGÂNICA
EMPREENDEDORISMO	4	72	
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4	72	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA
SISTEMAS HÍBRIDOS	4	72	TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA
INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS	4	72	CÁLCULO NUMÉRICO
CONTROLE ANALÓGICO	4	72	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA
CONTROLE DIGITAL	4	72	CONTROLE ANALÓGICO
CONVERSÃO ELETROMECÂNICA	4	72	FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA
TÓPICOS AVANÇADOS DE CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	4	72	CIÊNCIAS DOS MATERIAIS
INTRODUÇÃO À FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL	4	72	MECÂNICA DOS FLUIDOS
INSTRUMENTAÇÃO PARA ENGENHARIA	4	72	ESTATÍSTICA GERAL
TÓPICOS AVANÇADOS EM ENERGIA EÓLICA	4	72	ENERGIA EÓLICA
AERODINÂMICA DE TURBINAS EÓLICAS	4	72	MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO
TÓPICOS ESPECIAIS	4	72	

12. DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

1ª PERÍODO

Disciplina: ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA			
C. H. teórica: 90h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 90h	**C. H. semanal:** 5h **Pré requisito:**

Ementa: Vetores, Retas e Planos, Cônicas e Quadráticas. Espaço Euclidiano. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Transformações Lineares.

Bibliografia:

Básica:

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

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

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

Complementar:

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

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

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

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

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

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

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 DE ENERGIAS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

Ementa: Histórico da Engenharia no Brasil e no Mundo. O profissional de Engenharia e Campos de Atuação. Transformações Sociais, Econômicas e Ambientais e o Uso da Energia. Fontes Renováveis e Não Renováveis de Energia. Disponibilidade de Energia no Brasil e no Mundo e Matriz Energética. Sustentabilidade Energética.

Bibliografia:

Básica:

PHILIPPI, JR. A. Energia e Sustentabilidade. 1ª ed. São Paulo: Manole, 2016.
VIEIRA, R. A. Processos de Energias Renováveis. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 936p.
REIS, L. B.; CUNHA, E. C. N. Energia Elétrica e Sustentabilidade. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2014.

Complementar:

DOS SANTOS, M. A. Fontes de Energias Nova e Renovável. 1ª ed. LTC, 2013, 198 p.
TOLMASQUIM, M. T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2003, 516 p.
BRITO, F. T. Direito das Energias Renováveis. 1ª ed. São Paulo: Almedina, 2014, 250p.
COCIAN, L. F. E. Introdução à engenharia. Porto Alegre: Bookman, 2017.
PEREIRA, T. C. G. Dossiê de Pesquisa: fontes renováveis de energia. Curitiba, PR: COPEL, 2010. 235 p.

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

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. 4ª ed. (trad. da 8ª ed. norte-americana) São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Editora Harbra, 1994.
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. vol 1. 5ª ed. LTC, 2001.

Complementar:

HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L.; SOBECK; PRICE. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 11ª 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. 7ª ed. LTC, 2003.

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

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. vol. 1, 8ª 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:**

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. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

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

PALM, W. J. Introdução ao MATLAB para engenheiros. 3ª 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. 1ª 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. 5ª ed. LTC, Rio de Janeiro,

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

Disciplina: QUÍMICA GERAL			
C. H. teórica: 66h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 90h	**C. H. semanal:** 5h **Pré requisito:**

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

Bibliografia:

Básica:

ATKINS, P. W.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5ª 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. da 9ª 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. da 9ª ed norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

Complementar:

MASTERTON, W. L., HURLEY, C. N. Química: princípios e reações. 6ª ed. LTC, 2010.
BROWN, L. S.; HOLME, T. A. Química Geral Aplicada à Engenharia. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
BRADY, J.E; HUMISTON, G. E. Química Geral. vol. 1. 2ª ed. LTC, 1986.
CHANG, R. Química Geral: conceitos essenciais. 4ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
RUSSEL, J. B. Química Geral. vol. 1 e 2. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

2º PERÍODO

Disciplina: DESENHO TÉCNICO

C. H. teórica: 18h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

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. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2010.

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

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

Complementar:

CARVALHO, B. de A. Desenho geométrico. 2ª 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. 4ª 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 ORGÂNICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

Ementa: Estrutura das moléculas orgânicas. Grupos funcionais e propriedades físicas e químicas. Hidrocarbonetos. Compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e aromáticos. Estudo da estereoquímica. Mecanismos das reações químicas orgânicas.

Bibliografia:

Básica:

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. Química Orgânica. vol. 1. 10ª ed. São Paulo: LTC, 2012.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. Química Orgânica. vol. 2. 10ª ed. São Paulo: LTC, 2012.

McMURRY, J. Química Orgânica. trad. da 7ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Complementar:

BARBOSA, L. C. A. Introdução à Química Orgânica. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

BRUICE, P. Y. Química Orgânica. vol. 1. 4ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MORRISON, R. T.; BOYD, R. N. Química Orgânica. 13ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

CAREY, F. A. Química Orgânica. vol. 1. 7ª ed. Mc Graw Hill, 2011.

CAREY, F. A. Química Orgânica. vol. 2. 7ª ed. Mc Graw Hill, 2011.

Disciplina: FÍSICA I			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Cálculo I

Ementa: Medidas. Movimentos uni e bi dimensionais. Leis de Newtono 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 1: Mecânica. vol. 1. 10ª ed. LTC, 2016.

MOSCA, G; TIPLER, P. Física. vol.1. 6ª ed. LTC, 2009.

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

Complementar:

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

KRANE, K. S. Física 1. vol.1. 5ª ed. LTC, 2003.

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

CHAVES, A.; SAMPAIO J. F. Mecânica . 1ª 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. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2008.

Disciplina: ESTATÍSTICA GERAL			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

Ementa: Conceitos iniciais. População e amostra. Variáveis. Estatística descritiva. Tabelas. Gráficos. Distribuição de freqüências para variáveis contínuas e discretas. Medidas de posição: média aritmética, moda, mediana. Separatrizes. Medidas de dispersão. Probabilidade. Distribuição Binomial, Distribuição de Poison, Distribuição Normal. Correlação e regressão linear simples.

Bibliografia:

Básica:

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

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

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

Complementar:

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

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

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

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

640p.
FÁVERO, L.; FÁVERO, P. Modelos de Regressão com EXCEL, STATA e SPSS. 1ª ed. Elsevier, 2015, 520p.

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 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.
STEWART, J., Cálculo. vol. 2. trad. da 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Editora Harbra, 1994.
FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Person, 2006.

Complementar:

ÁVILA, G. Cálculo das Funções de uma Variável. 7ª ed. LTC, 2003.
FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo B - Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2007.
HOFFMAN, L. D.; BRADLEY, G. Cálculo – Um Curso Moderno e suas Aplicações. 10ª ed. LTC, 2010.
GIORDANO, W. H e THOMAS, G. B., Cálculo. vol. 1, 11ª ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2008.
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo, vol. 1 e 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Disciplina: TOPOGRAFIA			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

Ementa: Métodos expeditos e regulares de levantamento planimétrico. Nivelamento geométrico e trigonométrico. Desenho de plantas. Locação de curvas circulares. Divisão de terras. Locação de terraços. Locação de taipas. Levantamento de perfis longitudinais. Levantamento taqueométrico. Levantamento de bacias hidrográficas e de bacias hidráulicas.

Bibliografia:

Básica:

TULER, M.; SARAIVA, S. Fundamentos de Topografia. Editora Bookman, 2013.
SILVA, I.; SEGANTINE, P. C. L. Topografia para Engenharia. 1ª ed. Elsevier, 2015, 416p.
GONÇALVES, J. A.; MADEIRA, S.; SOUSA, J. J. Topografia: conceitos e aplicações. 3ª ed. Editora Lidel, 2012.

Complementar:

COMASTRI, J. A. Topografia: Altimetria. Viçosa: UFV, 1999.
MCCORMAC, J.; SARASUA, W.; WILLIAM, D. Topografia. 6ª ed. LTC, 2016.
COMASTRI, J. A.; GRIPP JUNIOR, J. Topografia Aplicada. Viçosa: UFV, 1990.
ESPARTEL, L. Curso de Topografia. Porto Alegre: GLOBO, 1987.
PINTO, L. E. K. Curso de Topografia. Salvador: UFBA, 1988.

3º PERÍODO

Disciplina: CIÊNCIAS DO AMBIENTE E MANEJO DE RECURSOS NATURAIS			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

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. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2009.

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

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

Complementar:

BEGON, M.; HARPER, J.; TOWNSEND, C.R. Ecologia: de indivíduos e ecossistemas. 4ª 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. 3ª 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 agricultura. São Paulo: Nobel, 1997.

Disciplina: AGROMETEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

Ementa: Meteorologia e climatologia. Aspectos meteorológicos dos movimentos da terra. Processos físicos, químicos e dinâmico da atmosfera terrestre.

Bibliografia:

Básica:

FERREIRA, A. G. Meteorologia Prática. São Paulo: Oficina de textos, 2006. 188 p.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia Básica e Aplicações. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV, 2013. 460p.

REICHARDT, K. TIMM, L. C. Solo, Planta e Atmosfera. Conceitos, Processos e Aplicações. 2ª ed. Editora Manole, 2012.

Complementar:

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Editora Agropecuária, 2002, 478 p.

MONTEITH, J.; UNSWORTH, M. Principles of Environmental Physics: plants, animals, and the atmosphere. 4th ed. Academic Press, 2013, 422p.

AHRENS, C. D. Meteorology Today: an introduction to weather, climate, and the environment. 10th ed. Brooks Cole, 2013, 640p.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. Meteorologia Descritiva - Fundamentos e Aplicações. 1ª ed. Editora Nobel, 1983, 374 p.

OMETTO, J. C. Bioclimatologia Vegetal. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1981, 440 p.

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 varias 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 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Editora Cengage Thomson Learning, 2017.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. vol. 4. São Paulo: LTC, 2002.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. vol. 3. São Paulo: LTC, 2002.

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

Complementar:

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

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

GIORDANO, W. H e THOMAS, G. B., Cálculo. vol. 2. 11ª 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. 8ª ed. Bookman, 2007.

Disciplina: METODOLOGIA DA PESQUISA			
C. H. teórica: 42h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

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. de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

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

MATIAS-PEREIRA, J. Manual de Metodologia da Pesquisa Científica. 4ª 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. 6ª 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. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

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

Disciplina: DESENHO TÉCNICO INDUSTRIAL			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Desenho Técnico

Ementa: Desenho assistido por computador (AutoCAD): 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. 1ª ed. Editora 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. 4ª ed. São Paulo: LTC, 2006.

Complementar:

FRENCH, T. E.; VIERCK, C. J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 8ª ed. São Paulo: Editora Globo, 1995.

SPECK, H. J.; PEIXOTO, V. V. Manual Básico de Desenho Técnico. 5ª ed. Florianópolis: UFSC, 2009.

MUNIZ, C.; MANZOLI, A. Desenho Técnico. 1ª ed. Lexikon, 2015.

LEAKE, J. M.; BORGERSON, J. L. Manual de Desenho Técnico para Engenharia. 2ª ed. LTC, 2015.

CUNHA, L. V. Desenho Técnico. 15ª ed. Caloustre, 2010.

Disciplina: FÍSICA II			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Física I

Ementa: Fluidos. Temodinâmica e teoria cinética dos gases. Movimento oscilatório. Ondas. Gravitação.

Bibliografia:

Básica :

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

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

JEWETT JR, J. W.; SERWAY, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica. vol. 1. trad. da 8ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

Complementar:

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

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

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

KRANE, K. S. Física 2. vol. 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

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

4º PERÍODO

Disciplina: HIDROLOGIA			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Cálculo II e Estatística Geral

Ementa: Introdução. Ciclo hidrológico. Precipitação. Evaporação e evapotranspiração. Infiltração da água no solo. Escoamento superficial. Estudo da vazão de cursos d'água. Água subterrânea. Transporte de sedimentos. Microbacias hidrográficas experimentais. Balanço hídrico de microbacias. Consumo de água por florestas. Controle da produção de água em microbacias hidrográficas. Indicadores de sustentabilidade em bacias hidrográficas. Floresta e qualidade da água. Manejo integrado de microbacias hidrográficas. Recuperação e conservação de nascentes. Conceituação do gerenciamento de bacias hidrográficas.

Bibliografia:

Básica:

TUCCI, C. E. M. (Org.) Hidrologia: ciência e aplicação. 2ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade UFRGS ABRH, 2001.

PAIVA, J. B. D.; PAIVA, E. M. C. D. Hidrologia Aplicada à Gestão de Pequenas Bacias Hidrográficas. ABRH, 2003, 628p.

DORNELLES, F.; COLLISCHONN, W. Hidrologia para Engenharias e Ciências Ambientais. vol. 1. 2ª ed. ABRH, 2013.

Complementar:

MOTA, S. Preservação e Conservação de Recursos Hídricos. Rio de Janeiro: ABES, 1995, 200p.

SILVA, A. M. ; SCULZ, H. E. ; CAMARGO, P. B. Erosão e Hidrossedimentologia em Bacias Hidrográficas. São Paulo: Rima, 2003.

ROCHA, J. S. M. Manual de Projetos Ambientais. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997, 423p.

CAUBT, C. G. Manejo Alternativo de Recursos Hídricos. MMA/FNMA. Florianópolis: Imprensa Universitária/UFSC, 1994, 135p.

MOTA, S. Preservação e Conservação de Recursos Hídricos. Rio de Janeiro: ABES, 1995, 200p.

Disciplina: FÍSICA III			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**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. Eletromegnetismo: Campo magnético e força magnética; Indução eletromagnética.

Bibliografia:

Básica :

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: eletromagnetismo. v.3. 10ª ed. LTC, 2016.

TIPLER, P. A. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol. 3. 6ª ed. 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:

KRANE, K. S. Física 1. v.1, 5ª ed. LTC, 2004.

USSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: eletromagnetismo. vol. 3. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013.

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

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

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

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. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. vol. 4. São Paulo: LTC, 2002.
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. vol 2. 3ª ed. São Paulo: HARBRA, 1994.
BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 10ª ed. São Paulo: LTC, 2015.

Complementar:

BRONSON, R. B.; COSTA, G. Equações Diferenciais - Coleção Schaum. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
GIORDANO, W. H; THOMAS, G. B., Cálculo. vol. 2. 11ª ed. São Paulo: Editora Pearson Education, 2008.
HOFFMAN, L. D.; BRADLEY, G. Cálculo – Um Curso Moderno e suas Aplicações. 10ª ed. LTC, 2010.
FLEMMING, D. M.; GONCALVES M. B. Cálculo B - Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície. 2ª ed. Editora Pearson, 2007.
ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. Cálculo. vol. 2. 8ª ed. Bookman, 2007.

Disciplina: ENERGIA DE BIOMASSA E CAPTAÇÃO DE CARBONO			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

Ementa: Mudanças no clima, efeito estufa. Convenção Quadro das Nações Unidas para as mudanças climáticas. O protocolo de Kyoto. Projetos de mitigação no Brasil. Mercado de carbono no Brasil e no mundo. A energia de biomassa (definições e importância ambiental).

Bibliografia:

Básica:

CORTEZ, L. A. B; LORA, E. E. S.; GOMEZ, E.O. (Org). Biomassa para energia. Campinas: Editora da UNICAMP, 2008.
BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Tecnologia. Mudanças Climáticas e Tecnologia. Rio de Janeiro: INT/DINT, 2009. 72p. (Série Cadernos de Tecnologia)
LIMIRO, D. Créditos de Carbono - Protocolo de Kyoto e Projetos de MDL. Curitiba: Juruá, 2009, 170p.

Complementar:

Bioetanol de cana-de-açúcar : energia para o desenvolvimento sustentável / organização BNDES e CGEE. Rio de Janeiro: BNDES, 2008. 316 p.

HAGGERTY, A. P. Biomass crops: production, energy, and the environment. Nova Science Publishers, 2011.

SALOMON, K. R. [et al.] Atlas de bioenergia de Alagoas, 2015, 81p.

COELHO, S. T.; MONTEIRO, M. B.; KARNIOL, M. R. Atlas de Bioenergia do Brasil – São Paulo. Projeto Fortalecimento Institucional do CENBIO, Convênio 721606/2009 – MME. 66p.

ROSILLO-CALE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN H. Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira. Campinas: Editora UNICAMP, 2005.

Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS I			
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. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2011.

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

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

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

Complementar:

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

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

MERIAN, J. L.; KRAIGE, L. G. Mecânica Estática. 5ª ed. Ed. LTC, 2004.

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

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

Disciplina: BIOQUÍMICA			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Química Orgânica

Ementa: Estrutura e função das macromoléculas: Aminoácidos e proteínas. Enzimas e coenzimas. Carboidratos. Lipídeos. Ácidos nucléicos. Bioenergética e Metabolismo: Glicólise. Via das pentoses fosfatadas. Gliconeogênese. Princípios da Regulação Metabólica. Ciclo do Àcido Citríco. Catabolismo de Ácidos Graxos. Oxidação de Aminoácidos. Fosforilação Oxidativa. Biossíntese de Carboidratos, lipídeos, aminoácidos e nucleotídeos.

Bibliografia:

Básica:

NELSON D. L.; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de LEHNINGER. 6ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2014, 1400 p.

BERG, J. M.; STRYER, L.; TYMOCZKO, J. L. Bioquímica. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica Básica. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

Complementar:

VOET, D.; VOET, J.; PRATT C.W. Fundamentos de Bioquímica. A Vida em Nível Molecular. 4ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2014.

VOET, D.; VOET, J. Bioquímica. 4ª ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2013.

PRATT, C. W.; CARNELT, K. Bioquímica Essencial. Rio de Janeiro: Editora Guanabara

Koogan, 2006, 716p.
LEHNINGER, A. Princípios de bioquímica. 5ª ed. São Paulo: Editora Sarvier, 2011.
CHAMPE, P.C.; FERRIER, D. R.; HARVEY, R. A. Bioquímica ilustrada. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

5º PERÍODO

Disciplina: MECÂNICA DOS FLUIDOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Física II e Cálculo IV

Ementa: Conceitos básicos em Mecânica dos Fluidos. Estática dos Fluidos. Balanços globais e diferenciais de massa e de energia. Análise dimensional e semelhança. Escoamento interno viscoso e incompressível. Escoamento externo.

Bibliografia:

Básica:

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 8ª ed. LTC, 2014.
WHITE, F. M. Mecânica dos Fluidos. 6ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011, 880p.
ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: fundamentos e aplicações. 3ª ed. McGraw-Hill Interamericana do Brasil Ltda, 2015.

Complementar:

BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. 2ª ed. rev. – São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.
LIVI, C. P. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. 2ª ed. LTC, 2012, 254 p.
STREETER, V. L. Mecânica dos Fluidos. 9ª ed. Ed. McGraw Hill, 2012.
VIANNA, M. R. Mecânica dos Fluidos para Engenheiros 4ª ed. Imprimatur, Artes Ltda, 2001, 581p.
SILVA, W. P.; SILVA, C. M. D. P. S. Mecânica Experimental para Físicos e Engenheiros. 1ª ed. João Pessoa: UFPB Editora Universitária, 2000.

Disciplina: FUNDAMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Física III e Cálculo IV

Ementa: Técnicas de Análises de Circuito. Superposição e Máxima Transferência de Potência. Relação Tensão-Corrente em Indutores e Capacitores em CC. Resposta em Regime Senoidal. Conceito de Fasor. Potência. Circuitos Trifásicos. Conversão Eletromecânica.

Bibliografia:

Básica:

NILSON, J. W. Circuitos Elétricos. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009, 592p.
ALEXANDER, C. K.; MATTHEW, S. Fundamentos de Circuitos Elétricos. 5ª ed. Porto Alegre: AMHG, 2013, 874p.
BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de Circuitos Elétricos. 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012, 976p.

Complementar:

GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2009, 571p.
O' MALLEY, J. Análise de Circuitos. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2014, 376p.
IRWIN, J. D. Análise Básica de Circuitos Elétricos para Engenharia. 10ª ed. LTC, 2013, 700p.
NAHVI, M. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman (Coleção Schaum), 2005, 476p.
FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C;. Máquinas Elétricas. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014, 689p.

Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS II			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos I

Ementa: Morfologia das estruturas. Introdução à análise estrutural. Noções de estaticidade. Análise de Estruturas Isostáticas Planas: Treliças, Vigas e Cabos. Análise de tensões e de deformações. Relações constitutivas. Tração e compressão.

Bibliografia:

Básica:

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

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

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

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

Complementar:

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

HIBBELER, R. C. Análise das Estruturas. 8ª 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. 3ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2009.

MACHADO JUNIOR, E. F. Introdução à Isostática. São Carlos: EDUSP, 1999.

Disciplina: CÁLCULO NUMÉRICO			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Cálculo IV e Álgebra Linear e Geometria Analítica 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. 12ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2008.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN E SILVA, L. H. Cálculo Numérico. 2ª 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. 2ª 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. 2ª ed. LCTE, 2012.

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

Disciplina: SEGURANÇA DO TRABALHO			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

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. 13ª ed. Rio de Janeiro: Senac RJ, 2017.

SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador. 12ª ed. São Paulo: SP. LTr, 2017. 728 p.

CAMPOS, A. CIPA Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: uma nova abordagem. 23ª ed. São Paulo, SP: Editora Senac, 2015. 416 p.

Complementar:

PONZETTO, G. Mapas de riscos ambientais. 3ª ed. São Paulo, SP: LTr, 2010.

SALIBA, T. M. Manual Prático de Higiene Ocupacional e PPRA. 8ª ed. São Paulo, SP: LTr, 2017.

SALIBA, T. M. Manual prático de avaliação e controle de poeira e outros particulados - PPRA. 6ª ed. São Paulo: LTr, 2013. 128 p.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C. Manual Prático de Avaliação e Controle de Calor: PPRA. 7ª 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. 6ª ed. São Paulo: LTr, 2014, 167 p.

Disciplina: TERMODINÂMICA			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Física II

Ementa: Conceitos básicos. Propriedades fundamentais. Leis da termodinâmica. Aplicações das leis a volumes de controle. Conceitos sobre vapores e gases. Ciclos termodinâmicos. Processos de refrigeração. Bombas de calor.

Bibliografia:

Básica:

SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. Introdução à Termodinâmica para Engenharia. São Paulo: LTC, 2015.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; BOETTNER, D, D,; BAILEY. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 7ª ed. LTC, 2013, 819 p.

VAN WYLEN, G. J.; SONTAG R. E.; BORGNAKKE C. Fundamentos da Termodinâmica. 8 ª. ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2013, 730 p.

Complementar:

CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. 7ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

CENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Transferência de Calor e Massa - Uma Abordagem Prática - 4ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

BORGNAKKE, C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica. 8ª ed. São Paulo: Blucher, 2013.

OLIVEIRA, P. P. Fundamentos de Termodinâmica Aplicada – Análise Energética e Exergética. 2ª ed. Ed Lidel – Zamboni, 2015, 512 p.

ADIR, M. L. Termodinâmica: Teoria e Problemas. 1ª ed. Ed. LTC, 2007,183 p.

6º PERÍODO

Disciplina: QUÍMICA ANALÍTICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 90h	**C. H. semanal:** 5h **Pré requisito:** Química Geral

Ementa: Química analítica e análise química. Reações analíticas. Lei de ação das massas. Lei da diluição de Oswald. Efeito do íon comum. Produto de solubilidade e suas aplicações analíticas. Estudo de complexos e importância analítica. Produto iônico da água. Conceito de pH. Soluções tampão. Teoria de oxirredução. Amostragem e preparação de amostras para análises, análise gravimétrica, análise titulométrica de neutralização, de precipitação, complexação e óxidoredução. Laboratório de química analítica.

Bibliografia:

Básica:

SKOOG, D. A; WEST, D. M; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. Fundamentos da Química Analítica. trad. da 9ª ed. norte-americana. São Paulo: Cengage CTP, 2014.

HIGSON, S. P. J. Química analítica. São Paulo: McGraw – Hill, 2009.

HARRIS, D. C. Análise Química Quantitativa. 8ª ed. São Paulo: LTC, 2012.

Complementar:

BACCAN, N.; ANDRADE, J.C. de; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J.S. Química Analítica

Quantitativa Elementar. 3ª ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

HAGE, D. S.; CARR, J. D. Química Analítica e Análise Quantitativa. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

VOGEL, A. I. Análise Química Qualitativa. 5ª ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

OHLWEILER, O. A. Química Analítica Quantitativa. vol. 1 e 2. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1987.

CHRISTIAN, G. D. Analytical chemistry. 5 ed. New York: Wiley, 1994.

Disciplina: CIÊNCIAS DOS MATERIAIS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Química Geral

Ementa: Introdução à Ciências dos Materiais. Tipos de materiais. Estrutura dos materiais (estrutura atômica, estrutura cristalina, microestrutura, macroestrutura). Relação entre estrutura e propriedades. Processos de fabricação e desempenho dos diferentes materiais utilizados em engenharia.

Bibliografia:

Básica:

CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 9ª ed. LTC, 2016.

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

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

Complementar:

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, J. W. Ciência e Engenharia dos Materiais. Trad. da 3ª 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. 12ª 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. 1ª ed. LTC, 2010.

Disciplina: TRANSFERÊNCIA DE CALOR			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Termodinâmica

Ementa: Transferências de calor por condução, convecção e radiação. Cálculo de isolamento térmico. Trocadores de calor. Troca de radiação entre superfícies.

Bibliografia:

Básica:

INCROPRERA, F. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 6ª ed. LTC, 2008, 664p.

KREITH, F.; MANGLIK, R. M.; BONH, M. S. Princípios de Transferência de Calor. 2ª ed. Cengage CTP, 2014, 676 p.

ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. Tranferência de Calor e de Massa: uma abordagem prática. 4ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

Complementar:

KERN, D. Q. Processos de Transmissão de Calor. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1987.

MUNSON, B. R.; SHAPIRO, H. N.; MORAN, M. J. Introdução a Engenharia de Sistemas Térmicos. 1ª ed. LTC, 2005.

BRAGA FILHO, W. Transmissão de Calor. 1ª ed. Thomson, 2004.

HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo: McGraw-Hill,1982.

KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios de Transferência de Calor. 2ª ed. São Paulo: Cengage Pioneira, 2014.

Disciplina: MICROBIOLOGIA GERAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Bioquímica

Ementa: Histórico, abrangência e desenvolvimento da Microbiologia. Caracterização e classificação dos microorganismos. Morfologia e ultra-estrutura dos microorganismos. Nutrição

e cultivo de microorganismos. Metabolismo microbiano. Crescimento e regulação do metabolismo. Controle de microorganismos. Genética microbiana. Microorganismos e engenharia genética. Vírus. Fungos.

Bibliografia:

Básica:

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. Microbiologia. 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

BLACK, J. G. Microbiologia: fundamentos e perspectivas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. Microbiologia. 6ª ed. São Paulo: Atheneu, 2015.

Complementar:

FERREIRA, W. F. C.; SOUSA, J. C. F.; LIMA, N. Microbiologia. 1ª ed. Lidel, 2010.

ROCHA, A. Fundamentos da Microbiologia. 1ª ed. Rideel, 2016.

MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; PARKER, J. Microbiologia. 10ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004, 624p.

PELCZAR, M. J. J.; CAAN, E. C. S; KRIEG, N. R. Microbiologia. vol. 1. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1996, 524p.

DAVIS, B. D. et al. Microbiology: including immunology and molecular genetics. 3 ed. Philadelphia: Harper e Row do Brasil, 1980, 1355 p.

Disciplina: FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Fundamentos de Energia Elétrica
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. Formas de controle de retificadores. Conversores CC/CC. Conversores CC/CA (Inversores). Técnicas de modulação. 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. 1ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books Brasil, 2000.

BARBI, I. Eletrônica de Potência. 6ª 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. 3ª ed. IE-WILEY, 2002.

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

ALBUQUERQUE, R. O.; SEABRA, A. C. Utilizando Eletrônica. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

HART, D. W. Eletrônica de Potência: análise e projetos de circuitos. 1ª ed. Mc Graw Hill, 2011.

Disciplina: MECÂNICA DOS SÓLIDOS III			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos II

Ementa: Torção. Flexão transversal reta. Flexão oblíqua. Cisalhamento. Linha Elástica. Instabilidade elástica.

Bibliografia:

Básica:

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

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

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

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

Complementar:

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

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

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

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

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

7º PERÍODO

Disciplina: ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

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. 6ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2014.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental. 2ª ed. Editora Oficina de Textos, 2013.

PLANTEMBERG, C. M.; ABSABER, A. N. Previsão de Impactos. São Paulo: EDUSP, São Paulo, 1994, 570 p.

Complementar:

SANTOS, R. F. Planejamento Ambiental. Editora Oficina de Textos, 2004, 184 p.
IBAMA. Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração: técnicas de revegetação. Brasília, 1990, 96p.
LIMA, W. P. Impacto Ambiental do Eucalipto. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 1993, 302p.
IAP/SEMA-PR. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2ª ed. Curitiba, 1993, 300p.
IBAMA. Manual de Impacto Ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas. Brasília, 1995, 132 p.

Disciplina: MÁQUINAS DE FLUXO, GERAÇÃO E PROPULSÃO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Mecânica dos Fluídos e Termodinâmica

Ementa: Máquinas de Fluxo: síntese qualitativa, tipos, usos e instalações. Máquinas de Fluxo Motrizes e Operadoras: princípios físicos de transferência de energia através da análise do escoamento no rotor. Energia requerida e Energia disponibilizada em função de requisitos da instalação. Princípios para o projeto, seleção, instalação, montagem e operação de máquinas de fluxo. Fundamentos de Motores de Combustão Interna. Fundamentos de Turbinas a Gás. Fundamentos de Plantas de Ciclo Combinado. Aplicação de Alcoóis, Óleos e Biodiesel em Propulsão e Geração.

Bibliografia:

Básica:

MARTINS, J. Motores de Combustão Interna. 4ª ed. Editora Plublindústria, 2013.
SILVA, N. F. Bombas Alternativas Industriais: teoria e prática. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2007, 212 p.
MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª ed. Editora LTC, 1997.

Complementar:

SOUZA, Z. de. Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo I – Base teórica e experimental. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
SOUZA, Z. de. Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo II – Projeto de Máquinas de Fluxo:

Bombas Hidráulicas com Rotores Radiais e Axiais. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
SOUZA, Z. de. Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo III – Turbinas Hidráulicas com Rotores tipo Francis. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
SOUZA, Z. de. Projeto de Máquinas de Fluxo – Tomo IV – Turbinas hidráulicas e rotores axiais. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
BATHIE, W. W. Fundamentos de Turbinas de Gás. Ed. Limusa, 2002, 200 p.

Disciplina: TECNOLOGIA DE BIOPROCESSOS			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Termodinâmica e Microbiologia Geral

Ementa: Conceitos e aplicações industriais. Fundamentos dos bioprocessos e meio ambiente. Bioreatores. Processos fermentativos: agentes, matérias-primas, inóculo, mosto, condução, separação e purificação de produtos. Obtenção de produtos por via fermentativa. Tratamento de efluentes por via biológica.

Bibliografia:

Básica:

BASTOS, R. G. Tecnologia das Fermentações - Fundamentos de Bioprocessos. Editora: Edufscar, 2010.
LIMA, N.; MOTA, N. Biotecnologia - Fundamentos e Aplicações. Editora**:** Lidel, 2003.
BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. de A.; AQUARONE, E. (Coord.). Biotecnologia Industrial: fundamentos. São Paulo: Blucher, 2001.

Complementar:

COELHO, M. A. Z.; SALGADO, A. M.; RIBEIRO, B. D. Tecnologia Enzimática. Epub, 2008.
BORÉM, A.; VIEIRA. M. Glossário de Biotecnologia. Viçosa: UFV, 2005.
MALAJOVICH, M. A. Biotecnologia 2011. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.
SHULER, M. L., KARGI, F. Bioprocess Engineering: basic concepts. 2ª ed. Nova Jersey: Prentice Hall, 2002.

VOGEL, H. C.; TODARO, C. L. Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes-Publications, 1997.

Disciplina: ENERGIA SOLAR TÉRMICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Fundamentos de Eletrônica de Potência e Transferência de Calor

Ementa: Introdução à Energia Solar. Contexto Atual. Radiação Solar. Instrumentos de Medição. Modelos Teóricos e Experimentais de Determinação da Radiação. Cálculo de Carga de Aquecimento. Modelo f-Chart. Coletores Térmicos. Coletores concentradores. Tópicos de transferência de calor. Armazenamento de energia térmica. Dimensionamento de sistemas térmicos solares. Economia dos processos térmicos solares. Simulações em processos térmicos solares. Métodos para desenho de sistemas ativos solares. Heliostatos. Engenharia heliotérmica. Centrais heliotérmicas de geração de energia elétrica.

Bibliografia:

Básica:

CARVALHO, L. M. R.; BARBOSA, J. C. L. Manual de Instalação de Sistemas Solares Térmicos. 2ª ed. Publindústria, 2012.

BENEDITO, P. T. Práticas de Energia Solar Térmica. 1ª ed. Publindústria, 2012.

ROSA, A. V. Processos de Energias Renováveis. 2ª ed. EVMBR, 2014.

Complementar:

TOBAJAS, M. C. Energia Solar Térmica Para Instaladores. 4ª ed. Ediciones Ceysa, 2012.

KALOGIROU, S. A. Engenharia de Energia Solar. 1ª ed. EVMBR, 2016.

GOLDEMBERG, J.; PALETTA, F. C. Energias Renováveis - Série Energia e Sustentabilidade. 1ª ed. Blucher, 2012.

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. Solar Engineering Thermal Processes. 3ª ed. Wiley Interscience Publication, 2006.

PEREIRA, E.B; MARTINS, F. R.; ABREU, S. L. de; RÜTHER, R. Atlas brasileiro de energia

solar . São José dos Campos : INPE, 2006.

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:** Fundamentos de Eletrônica de Potência

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. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2010, 328p.

ZANETTA, J; CERA, L. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005, 312p.

ROBBA, E. J. Introdução a Sistemas Elétricos de Potência – Componentes Simétricas. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2000, 468p.

Complementar:

PINTO, M. de O. Energia Elétrica – Geração, Transmissão e Sistemas Interligados. 1ª ed. São Paulo: LTC, 2013, 162p.

PEREIRA, C. Redes Elétricas no Domínio da Frequência. 1ª ed. Porto Alegre: 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. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1977.

STEVENSON, W. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986, 350p.

Disciplina: TECNOLOGIA DE CONVERSÃO ENERGÉTICA DA BIOMASSA			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Química Geral e Energia de Biomassa e Captação de Carbono

Ementa: Tecnologias de conversão energética da biomassa. Conversão Termoquímica: Liquefação, pirólise, gaseificação e combustão. Conversão Biológica: digestão anaeróbica, fermentação, hidrólise enzimática e esterificação. Conversão Química: hidrólise química e extração com solvente. Conversão Física: extração mecânica, briquetagem e destilação.

Bibliografia:

Básica:

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S., GÓMEZ, E. O. Biomassa para Energia. Campinas: Editora UNICAMP, 2008.

RIBEIRO, M. F.; FREITAS, M. A. V.; ROSA, L. P. O Uso de Energia de Biomassa no Brasil. 1ª ed. Interciência, 2015, 196p.

ROSILLO-CALE, F.; BAJAY, S. V.; ROTHMAN H. Uso da Biomassa para Produção de Energia na Indústria Brasileira. Campinas: Editora UNICAMP, 2005.

Complementar:

ABRAMOVAY, R. Biocombustíveis: a energia da controvérsia. São Paulo: Editora SENAC, 2009.

BRITO, J. Z. de; FRANÇA, J. G. E. de; WANDERLEY, M. de B.; SANTOS FILHO, A. S. dos; GOMES, E. W. F.; LOPES, G. M. B.; OLIVEIRA, J. de P.; SILVA, F. G. da; PACHECO, M. I. N.; SILVA, Cr. Tecnologias potenciais para uma agricultura sustentável. Recife: Ipa/Emater, 2013.

BAYÓ, S. F. Biomassa: autosuficiencia energética i gestio florestal. Diputació de Barcelona, 2015.

VASCONCELOS, G. Biomassa. 1ª ed. São Paulo: Senac, 2001.

RIBEIRO, J. A. Recursos Naturais Como Insumo Energético. Appris, 2016.

8º PERÍODO

Disciplina: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Fundamentos de Eletrônica de Potência

Ementa: Conversão fotovoltaica. Física das células solares. Características elétricas de células, módulos e arranjos. Processos de fabricação. Componentes de um sistema fotovoltaico. Sistemas autônomos e sistemas ligados à rede. Figuras de mérito. Práticas experimentais. Medidas da irradiação solar no plano horizontal e no plano do coletor. Componentes da irradiação solar.

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: Editora Érica. 2012.

ZILLES, R.; MACÊDO, W. N. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica. vol. 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Complementar:

PEREIRA, F. A. S.; OLIVEIRA, M. A. S. Laboratórios de Energia Solar Fotovoltaica. 1ª ed. Portugal: Publindustria, 2011, 227p.

LOPEZ, A. R. Energia Solar para Produção de Eletricidade. 1ª ed. Brasil: Artliber, 2012.

BALFOUR, J. Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos. 1ª ed. São Paulo: LTC, 2016, 248p.

SANTOS, A. J. dos. Células Solares Fotoeletroquímicas: separação e recombinação de cargas. 1ª ed. Maceió: Edufal, 2013, 104p.

REIS, L. B dos. Geração de Energia Elétrica. 2ª ed. São Paulo: MANOLE, 2011, 468p.

Disciplina: BIODIESEL

C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Química Orgânica e Tecnologia de Conversão Energética da Biomassa

Ementa: Biodiesel: Conceitos e aplicações, importância econômica para o Brasil, processos de transesterificação, matérias primas, rendimentos, plantas de processamento (capacidade e investimentos), sub-produtos e resíduos. Técnicas e práticas analíticas na produção de Biodiesel.

Bibliografia:

Básica:

KNOTE,G.; KRAHL, J.; VAN GERPEN, J.; RAMOS, L.P. Manual de biodiesel. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

TOLMASQUIM, M. T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2003, 516 p.

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. vol 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

Complementar:

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. vol 2. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

MENDES, P. A. S. Sustentabilidade na Produção e Uso do Biodiesel. 1ª ed. Editora Appris, 2015.

ABRAMOVAY, R. (org.). Biocombustíveis: a energia da controvérsia. 1ª ed. São Paulo: Senac, 2009.

FERREIRA, H. S.; LEITE, J. R. M. (org.). Biocombustíveis: fonte de energia sustentável? 1ª ed. Saraiva, 2010.

PERLINGEIRO, C. A. Biocombustíveis no Brasil: fundamentos, aplicações e perspectivas. 1ª ed. Synergia, 2014.

Disciplina: MÁQUINAS TÉRMICAS			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Termodinâmica

Ementa: Ciclos motores ideais: Ciclo Carnot, Stirling, Otto ideal e Dual. Ciclos motores ar-combustível: Ciclo Otto e Diesel. Motores de combustão por centelha. Motores de ignição por compressão: Motores de quatro tempos e dois tempos. Compressores a pistão. Turbinas térmicas. Ciclo Rankine, eficiência térmica e desempenho de turbinas. Geração Termoelétrica e Ciclos de Cogeração.

Bibliografia:

Básica:

BRUNETTI, F. Motores de Combustão Interna - Volume 2. Blucher. 2012.

MAZURENKO, A. S. Máquinas Térmicas de Fluxo. Cálculos Termodinâmicos e Estruturais. Interciência. 2013.

LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antônio Rosa do (Coord.). Geração Termelétrica: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 2004. Vol. 2.

Complementar:

HEYWOOD, John B. Internal Combustion Engine Fundamentals. New York: McGraw-Hill, 1988.

SILVA, Norberto Tavares da; SILVA, Norberto Tavares da. Turbinas a vapor e a gás. Portugal: Edições CETOP, 1995.

RODRIGUES, Paulo Sergio B. Compressores Industriais, 1991. Rio de Janeiro: EDC.

LAGEMANN, V. Combustão Em Caldeiras Industriais - Óleo & Gás Combustível. Interciência. 2016.

MORAN, J. M.; SHAPIRO, N. H.; BOETTNER, D. D.; BAILEY, B. M. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. LTC Editora. 8ª Ed. 2016.

Disciplina: ELABORAÇÃO E ANÁLISE DE PROJETOS			
C. H. teórica: 30h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

Ementa: Definição de projeto. Definição de escopo e objetivos do projeto. Etapas de elaboração do projeto. Levantamento de custo do projeto. Viabilidade tecno-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. 31ª ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
BERKUN, S. A Arte do Gerenciamento de Projetos. Porto Alegre: Bookman, 2008.
SABBAG, P. Y. Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

Complementar:

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. Projetos - Planejamento, Elaboração e Análise. 2ª ed. Atlas, 2008.
FONSECA, J. W. F. Elaboração e Análise de Projetos: a viabilidade econômico-financeira. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.
MENDES, J. R. B.; VALLE, A. B.; FABRA, M. Gerenciamento de Projetos. 2ª 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: DINÂMICA DAS MÁQUINAS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Cálculo IV e Mecânica Dos Sólidos I

Ementa: Mecânica Dinâmica. Dinâmica dos corpos rígidos. Tipos de Máquinas. Elementos de máquinas. Balanceamento. Fundamentos de vibrações mecânicas. Aplicações.

Bibliografia:

Básica:

NORTON, R. L. Cinemática e dinâmica dos mecanismos. Ed. Mc Graw Hill, 2010, 800 p.
BEER , F. P.; JOHNSTON, E. R. Mecânica Vetorial para Engenheiros- Cinemática e Dinâmica. 9ª ed. Ed. Makron Books, 2012, 776 p.
RAO, S. S. Vibrações Mecânicas. 4ª ed. Pearson Prentice Hall, 2008.

Complementar:

BALACHANDRAN, B.; EDWARD, B. Vibrações mecânicas. 1ª ed. Cengage Learning, 2011, 640 p.
HIBBELER, R. C.; Dinâmica – Mecânica para Engenharia, 12ª ed. Ed. Pearson, 2010 608p.
MERIAM, J. L.; KRAIG, L. G. Mecânica Para Engenharia Vol 2 – Dinâmica. 7ª ed. Ed. LTC, 2016, 572p.
MCLEAN, W. G.; BEST C. L. Engenharia Mecânica dinâmica – Coleção Shaum, 1ª ed. Ed. Bookman, 2013, 312 p.
SHIGLEY, J. E.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia Mecânica. 10ª ed. MCGRaw-Hill, 2016**.**

9º PERÍODO

Disciplina: ENERGIA HIDRÁULICA			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Hidrologia e Máquinas de Fluxo, Geração e Propulsão
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. Oficina de Textos, 2015, 520p.

AZEVEDO NETTO; FERNANDEZ, M. F. Y.; Manual de Hidráulica. 9ª ed. Editora Edgard Blucher, 2015.

QUINTELA, A. C. Hidráulica. 10ª ed. Editora 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: BIOGÁS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:** Química Orgânica e Tecnologia de Bioprocessos

Ementa: Gaseificação de biomassa. Potenciais matérias-primas. Problemas ambientais relacionados aos gases gerados e seu tratamento. Tipos de reatores empregados. Vantagens e desvantagens de se gaseificar ou seu uso direto. Síntese de Fischer-Tropsch. Hidrocraqueamento. Catalisadores heterogêneos para a gaseificação e para a lavagem de gases. Produção de biogás, a partir de diferentes biomassas, visando à produção de energia (elétrica, térmica, luminosa ou outras).

Bibliografia:

Básica:

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GÓMEZ, E. O. Biomassa para energia. São Paulo: UNICAMP, 2008. 736 p.

ABREU, F. V. Biogás: economia, regulação e sustentabilidade. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

TEIXEIRA JUNIOR, L. C. Biogás: alternativa à geração de energia. Appris, 2016.

Complementar:

BLEY JR, C. Biogás: a energia invisível. 2ª ed. São Paulo : CIBiogás; Foz do Iguaçu : ITAIPU Binacional, 2015.

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. vol 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

BARREIRA, P. Biodigestores: energia, fertilidade e saneamento para a zona rural. 3ª ed. Ícone, 2011.

BENINCASA, M.; ORTOLANI, A. F.; LUCAS JUNIOR, J. Biodigestores Convencionais? 2ª ed. Jaboticabal: UNESP, 1991, 25p.

LUCAS JUNIOR, J.; SOUZA, C. F.; LOPES, J. D. S. Manual de Construção e Operação de Biodigestores. vol. 1. 1ª ed. Viçosa: CPT - centro de Produções Técnicas, 2003, 40 p.

Disciplina: ENERGIA EÓLICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos III e Máquinas de Fluxo, Geração e Propulsão

Ementa: Aspectos históricos. Fundamentos da energia eólica. Tipos de turbinas. Avaliação do potencial eólico e seleção de turbina. Sistemas de regulação e controle. Instalações elétricas dos parques eólicos. Conexão dos aerogeradores à rede elétrica. Aspectos aerodinâmicos e estruturais dos aerogeradores. Relação entre velocidade e potência. Curva de potência das turbinas e fator de capacidade. Viabilidade econômica e impactos ambientais.

Bibliografia:

Básica:

PINTO, M. Fundamentos de Energia Eólica. 1ª ed. LTC, 2013.

CUSTÓDIO, R. dos S. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. 2ª ed. Synergia, 2013, 340p.

SILVA, E. P. Fontes Renováveis de Energia: Produção de energia para um desenvolvimento sustentável. 1ª ed. Livraria de Física, 2014, 356 p.

Complementar:

LOPEZ, R. A. Energia Eólica. 2ª ed. Artliber, 2012, 366p.

TOLMASQUIM, M. T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

FADIGAS, E. A. F. A. Energia Eólica - Série Sustentabilidade. 1ª ed. Manole, 2011.

ALDABO, R. L. Energia Eólica. 2ª ed. Ed. Artliber, 2012, 366p.

ESCUDERO, L. J. M. Manual de Energia Eólica. 2ª ed. Editora MUNDI PRENSA ESP, 2008, 477p.

CARVALHO, P. Geração Eólica. 1ª ed. Ceará: Imprensa Universitária, 2003, 146p.

Disciplina: ECONOMIA PARA ENGENHARIA			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré requisito:**

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. 5ª ed. Fundamentos de economia. Saraiva, 2014.

CÔRTES, J. G. P. Introdução à Economia da Engenharia. 1ª ed. Cengage Learning, 2011.

MANKIW, N. G. Introdução à Economia. 6ª ed. Cengage Learning, 2013.

Complementar:

FURTADO, C. Formação econômica do Brasil. 34ª 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. 2ª ed. Editora Bookman, 2010.

FIGUEIREDO, P. H. P. A Regulação do Serviço Público Concedido. Editora Síntese, 1999.

MOCHÓN, F. Economia: teoria e política. 5ª ed. Editora MC Graw Hill, 2006.

Disciplina: ÉTICA E EXERCÍCIO PROFISSIONAL			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 36h	**C. H. semanal:** 2h **Pré requisito:**

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. 1ª Ed. Lidel, 2014.

DE MATOS, F. G. Ética na Gestão Empresarial. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2015, 216 p.

CAMARGO, M. Fundamentos de Ética Geral e Profissional. 10ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

Complementar:

NALINI, J. R. Ética Geral e Profissional. 13ª 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. 9ª 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.

10º PERÍODO

Disciplina: ETANOL			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:** Química Orgânica e Tecnologia de

			Bioprocessos

Ementa: Panorama da produção de etanol no mundo. Tecnologias para a produção de etanol. Caracterização das matérias-primas e produtos. Tratamento da matéria-prima/ processos de hidrólise. Via bioquímica da produção de etanol. Modos de operação do processo fermentativo. Separação do etanol do meio fermentado. Alternativas para o aproveitamento de resíduos e efluentes gerados no processo produtivo.

Bibliografia:

Básica:

LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. Biotecnologia Industrial: processos fermentativos e enzimáticos. vol 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LORA, E. E. S.; VENTURINI, O. J. Biocombustíveis. vol 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.

CORTEZ, L. A. B.; LORA, E. E. S.; GOMEZ, E. O. Biomassa para energia. São Paulo: UNICAMP, 2008. 736 p.

Complementar:

SANTOS, F; BORÉM, A.; CALDAS, C. Cana-de-açúcar - Bioenergia, Açúcar e Álcool - Tecnologias e Perspectivas. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2011.

ZACURA FILHO, G. PICCIRILLI, J. P. Processo de Fabricação do Açúcar e do Álcool: desde a lavoura da cana até o produto acabado. 1ª ed. Viena, 2012.

RIPOLI, T. C. C.; RIPOLI, M. L. C. Biomassa de Cana-de-açúcar: colheita, energia e ambiente. vol. 1. Piracicaba: Barros & Marques Editoração Eletrônica, 2004, 302 p.

LIMA, L. da R.; MARCONDE, A. de A. Álcool Carburante: uma estratégia brasileira. Curitiba: Editora UFPR, 2002, 248p.

WALKER, G. M. Bioethanol - science and technology of fuel alcohol. Ed. Book Boono, 2010.

Disciplina: EFICIÊNCIA E GESTÃO ENERGÉTICA			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

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.

Bibliografia:

Básica:

PHILIPPI JR, A.; REIS, L. B. Energia e Sustentabilidade. 1ª Ed. Editora Manole, 2016, 1088 p.

BARROS, F. B.; BORELLI R.; GEDRA R. L. Gerenciamento de Energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica. 2ª ed. Editora Érica, 2015.

SÁ, A. F. R. Guia de Aplicações de Gestão de Energia e Eficiência Energética. 3ª ed. Editora Publindustria, 2010.

Complementar:

BORELLI, R.; GEDRA, R. L.; BARROS, F. B. Eficiência Energética: técnicas de aproveitamento, gestão de recursos e fundamentos. 1ª ed. Editora Érica, 2015.

HAGE, F. S.; FERRAZ, L. P. C.; DELGADO, M. A. P. A Estrutura Tarifária de Energia Elétrica: teoria e aplicação. 1ª ed. Ed. Synergia, 2011.

MARTINHO, E. Distúrbios da Energia Elétrica. 2ª ed. Ed. Erica, 2012.

PANESI, A. R. Q. Fundamentos de Eficiência Energética, Industrial, Comercial e Residencial. 1ª ed. Editora Ensino Profissional, 2006.

MARQUES, M. C. Conservação de Energia - Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações. 3ª ed. Itajubá: FUPAI, 2006.

Disciplina: GESTÃO EMPRESARIAL E MARKETING			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 54h	**C. H. semanal:** 3h **Pré requisito:**

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. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BOONE, L. E.; KURTZ, D. L. Marketing Contemporâneo. 1ª 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. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Complementar:

HOOLEY, G. J.; PIERCY, N. F.; NICOLAUD, B. Estratégia de Marketing e Posicionamento Competitivo. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2010.

PIMENTA, M. A. Comunicação Empresarial. 5ª 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. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1998, 693 p.

13. DISCIPLINAS ELETIVAS

Disciplina: ENERGIA DOS OCEANOS			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Máquinas de Fluxo, Geração e Propulsão e Dinâmica das Máquinas
Ementa: Introdução. O que é uma onda. Classificação das ondas de superfície. Energia de uma onda. O fenômeno das marés. O potencial gerador das marés. O potencial gerador das ondas. O potencial gerador das correntes marítimas. Sistemas mecânicos de aproveitamento da energia das marés, ondas e das correntes marítimas.			

Bibliografia:

Básica:

HODGE, B. K. Sistemas e Aplicações de Energia Alternativa. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011, 309 p.

HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M.; REIS, L. B. Energia e Meio Ambiente. 3ª ed. Cengage, 2013.

TOLMASQUIM, M. T. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

Complementar:

TWIDELL, J.; WEIR, T. Renewable Energy Resources. 3ª ed. Routledge, 2015.

CRUZ, J. (Ed.). Ocean Wave Energy: current status and future perspectives. Springer Series in Green Energy and Technology, 2008.

GARRISON, T. Fundamentos de Oceanografia. 2ª ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016, 426 p.

CARVALHO JUNIOR, O. O. Introdução à Oceanografia. 1ª ed. Interciência, 2014.

DOS SANTOS, M. A. Fontes de Energia Nova e Renovável. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

Disciplina: DESENHOS DE ELEMENTOS DE MÁQUINAS			
C. H. teórica: 36h	**C. H. prática:** 36h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Desenho Técnico Industrial

Ementa: Noções gerais, definições e normalizações. Leitura e interpretação de desenhos. Técnicas de cotagem. Fundamentos do corte e hachuras empregadas. Técnicas de corte. Vistas auxiliares, vistas parciais e seções. Tolerâncias – representação e leitura. Estado de superfícies e acabamento. Representação de elementos de máquinas. Simbologia de soldagem. Representação de desenho de conjunto.

Bibliografia:

Básica:

NORTON, R. L. Projetos de Máquinas. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013, 1030p.
DA SILVA, J. C. Desenho Técnico Mecânico. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2009.
GIOVANNI M., RINO P., GIOVANNI S. Desenho Técnico Mecânico. São Paulo: Hemus, 2004.

Complementar:

NIEMANN, G. Elementos de Máquinas. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.
STIPKOVIC FILHO, M. Engrenagens: geometria, dimensionamento, controle, geração. São Paulo: MacGraw-Hill, 1978.
PARETO, L. Formulário Técnico: elementos de máquinas. São Paulo: Hemus, 2003, 235 p.
SHIGLEY, J. E., MISCHKE, C. R., BUDYNAS, R. G. Projeto de Engenharia. 7ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005, 960p.
COLLINS, J. A. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas. 1ª ed. LTC, 2006.

Disciplina: ENERGIA GEOTÉRMICA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Transferência de Calor

Ementa: Introdução. Sistemas Geotermais. Transferência de Energia em Sistemas Hidrotemais. Prospecção e Exploração. Avaliação dos Recursos. Explotação e Engenharia de Reservatórios. Utilização de Energia Geotérmica. Planejamento Energético.

Bibliografia:

Básica:

KAPPELMEYER, O.; HAENEL, R. Geothermics with Special Reference to Application, Geoexploration Monographs. Berlin: Gebruder Borntraeger, 1974.
POUS, J.; JUTGLAR, L. Enérgia Geotérmica. Para Dummies, 2007.
GUILLERMO, P. Aprovechamiento de La Energia Geotermica. Publicia, 2014.

Complementar:

GUPTA, H. K. Geothermal Resources: an energy alternative. Amsterdam: Elsevier, 1980.
RINEHART, J. S. Geysers and Geothermal Energy. Berlino: Springer-Verlag, 1980.

ELDER, J. Geothermal Systems. London: Academic Press, 1981.

MONGELLI, F. Elementi di prospezione per L'Energia Geotérmica, Bari: Adriatica Editrici, 1981.

CHEREMISINOFF, P. N.; MORRESI, A. C. Geothermal Energy Technology Assessment. Technomic Publishing Co., 1976.

Disciplina: COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Máquinas Térmicas

Ementa: Formação de combustíveis fósseis, características gerais do petróleo, do gás natural e do carvão. Estoque mundial de combustíveis fósseis. Exploração e manufatura de combustíveis fósseis, combustão, vantagens e desvantagens de suas diferentes formas. Uso final da energia de combustíveis fósseis. Impactos ambientais. Resoluções da ANP. Principais desafios da indústria petroquímica e de motores. Análise de insumos/produtos.

Bibliografia:

Básica:

BORSATO, D.; GALÃO O. F.; MOREIRA, I. Combustíveis fósseis: carvão e petróleo. 1ª ed. Ed. EDUEL, 2009.

AYRES, R. U.; AYRES, E. H. Cruzando a Fronteira da Energia: dos combustíveis fósseis para um future de energia limpa. 1ª ed. Bookman, 2012.

FRANÇA, V. R. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP - Comentários à Lei N 9.478-97 e ao Decreto N 2.455-98. 1ª ed. Atlas, 2015.

Complementar:

FAVENNEC, J. P.; ROUZANT, N. B. Petróleo e Gás Natural. Como Produzir e a que Custo. 2ª ed. Synergia, 2011.

ZEITOUNE, I. Petróleo e Gás no Brasil. 1ª ed. Forense, 2016.

ARARUNA JR., J.; BURLINI, P. Gerenciamento de Resíduos na Indústria de Petróleo e Gás. 1ª ed. Elsevier, 2013.

GARCIA, R. Combustíveis e Combustão Industrial. 2ª ed. Interciência, 2013.
GAUTO, M. Petróleo e Gás. 1ª ed. Bookman, 2016.

Disciplina: REATORES QUÍMICOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Química Geral

Ementa: Reatores multifásicos industriais. Cinética e estudo das resistências em sistemas gás – líquido. Projeto de reatores fluído - fluído. Estudo e identificação das resistências em sistemas gás – sólido catalítico e não catalítico. Projeto dos reatores multifásicos do tipo fluído – sólido catalítico e não catalítico. Reatores de leito fixo.

Bibliografia:

Básica:

LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. trad. da 3ª ed. americana. Edgard Blucher, 1999.
FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 4ª ed. LTC, 2009.
SCHMAL, M. Cinética e Reatores. 3ª ed. Synergia, 2017.

Complementar:

ROBERTS, G. W. Reações Químicas e Reatores Químicos. 1ª ed. LTC, 2010.
FOGLER, H. S. Cálculo de Reatores. O Essencial da Engenharia das Reações Químicas. 1ª ed. LTC, 2014.
SCHMAL, M. Cinética e Reatores. 2ª ed. Synergia, 2013.
DORAISWAMY, L. K.; SHARMA, M. M. Heterogeneous Reactions. New York: John Wiley, 1984.
SHAH, Y.T. Gas – Liquid – Solide Reactor Design. McGraw-Hill Book Company, 1978.

Disciplina: INGLÊS INSTRUMENTAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:**

Ementa: Técnica de leitura e compreensão de textos científicos: o uso do dicionário e formação

de palavras, técnicas de anotação. O uso de conectivos de estruturas, o uso de conectivos de parágrafos.

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:** 4 **Pré requisito:**
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. 3ª 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: MELHORAMENTO VEGETAL			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:**

Ementa: Melhoramento genético de plantas: natureza, objetivos e planejamento. Evolução das Espécies Cultivadas. Centros de Origem das Espécies Cultivadas e Conservação de Recursos Genéticos. Sistemas reprodutivos nas espécies cultivadas. Introdução e aclimatação de variedades de espécies cultivadas. Métodos de melhoramento de plantas autógamas, alógamas e propagadas assexuadamente. Avaliação, manutenção e distribuição de variedades melhoradas.

Bibliografia:

Básica:

ALLARD, R. W. Princípios de Melhoramento Genético de Plantas. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1971, 381p.

BREWBAKER, J. L. Genética na Agricultura. São Paulo: Editora Polígono, 1969, 217p.

FERREIRA, P. V. Coleção Melhoramento de Plantas. Ed. EDUFAL, 2006, 855p.

Complementar:

BORÉM, A. Melhoramento de Espécies Cultivadas. Viçosa:UFV, 1999, 817 p.

KERR, W. E. Melhoramento e Genética. São Paulo: Editora Universitária de São Paulo, 1969, 301p.

PINTO, R. J. B. Introdução ao Melhoramento Genético de Plantas. Maringá : EDUEM , 1995, 275 p.

PINHEIRO, J. B.; CARNEIRO, I. F. (Org.) Análise de QTL no Melhoramento de Plantas. Funape, 2000, 224 p.

LAWRENCE, W. J. C. Melhoramento Genético Vegetal. Epu, 1980.

Disciplina: BIOTECNOLOGIA			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:**

Ementa: Conceituação e histórico da biotecnologia. Relações da biotecnologia com a engenharia. Marcadores genéticos e os programas de conservação de recursos animais e vegetais. Princípios laboratoriais de análise em biologia molecular. Clonagem. Transgenia. Diretrizes da lei de biossegurança.

Bibliografia:

Básica:

ATTI-SERAFINI, L.; BARROS, N. M. E AZEVEDO, J. L. Biotecnologia na Agropecuária e Agroindústria. Guaíba: Ed. Agropecuária, 2001, 423p.

LIMA, U. A. (et al). Biotecnologia Industrial: processos fermentativos e enzimáticos. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

NELSON, P. Física Biológica - Energia, Informação, Vida. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogano, 2006.

Complementar:

GALINDO, E.; RAMÍREZ, O. T. Advances in Bioprocess Engineering. Kluwer Academic Publishers, 1994, 541 pp.

JACKSON, M. B. Molecular and Cellular Biophysics. Londres: Cambridge University Press, 2006.

WU, W.; WELSH, M. J.; KAUFMANN, P. B.; ZANG, H. Methods in Gene Biotechnology. New York: CRS Press, 1997.

SCHMIDELL, W.; LIMA, U de A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. Biotecnologia Industrial. vol. 2. 1ª ed. Ed. Edgard Blücher, 2001.

BUIATTI, M. Biotecnologias. 2ª ed. Loyola, 2010.

Disciplina: MATERIAIS ELÉTRICOS			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Ciências dos Materiais

Ementa: A evolução dos modelos atômicos. Modelo atômico de Schrödinger. As estatísticas da dualidade. Noções de estrutura cristalina. Bandas de energia. Condutores, semicondutores e isolantes. Propriedades elétricas e propriedades magnéticas.

Bibliografia:

Básica:

ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. Ciência e Engenharia dos Materiais. Editora Cengage Learning, 2008.

BALBI, R. B. M. Fundamentos Físicos e Matemáticos dos Materiais Elétricos. Ed da UFPA, 1999.

SERWAY, R. A.; JEWETT, Jr, J. H. Princípios de Física – Óptica e Física Moderna. vol. 4. 2ª ed. Editora Cengage Learning, 2009.

Complementar:

SERWAY, R. A. Physics For Scientist And Engineers with Modern Physics. vol. 5. 6ª ed. Thomson; Brooks Cole - Custom, 2004.

SCHMIDT, W. Materiais Elétricos: condutores e semicondutores. vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

SCHMIDT, W. Materiais Elétricos: isolantes e magnéticos. vol. 2. 3ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2011.

SCHMIDT, W. Materiais Elétricos: aplicações. vol. 3. 3ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

SERRA, E. T. Análise de Falhas em Materiais Utilizados no Setor Elétrico - Seleção de Casos. Interciência, 2015.

Disciplina: LIBRAS – LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:**

Ementa: A cultura surda. O cérebro e a língua de sinais. Processos cognitivos e lingüísticos. 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. 1ª ed. Editora Artmed, 2011.
GESSER, A. Libras, que Língua é Essa? Parábola, 2015.

Disciplina: REFRIGERAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Termodinâmica

Ementa: Sistema de compressão de vapor. Componentes do sistema de compressão de vapor. Fluidos refrigerantes. Psicrometria aplicada. Sistemas de condicionamento do ar. Conforto térmico. Noções de carga térmica.

Bibliografia:

Básica:

NAVY, U. S. Refrigeração e Condicionamento de Ar. 2ª ed. Editora Hemus, 2001.
PANESI, R. Termodinâmica Para Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado. Artliber, 2015.
SILVA, G, da. Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização. 1ª ed. Editora Artliber, 2004.

Complementar:

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: Mc Graw- Hill do Brasil, 1985.
ASHRAE, Handbook of Fundamentals, New York: ASHRAE Inc., 1997.
IBP. Inspeção em Permutadores de Calor. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Petróleo, Guia no4, 1976, 24p.
DINÇER, I. Refrigeration systems and applications. John Wiley & Sons Inc., 2003.
MILLER, M. R. Air conditioning and refrigeration. McGraw-Hill Professional, 2006.

Disciplina: GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE VAPOR			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4

			Pré requisito: Transferência de Calor

Ementa: Combustão. Combustíveis. Queimadores. Geradores de vapor. Cálculo térmico e fluido-mecânico de caldeiras. Segurança na operação de geradores de vapor. Distribuição de energia térmica. Aquecedores. Eficiência de geradores de vapor.

Bibliografia:

Básica:

MUNSON, B. R.; YOUNG, F. D.; OKIISHI, T. H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. 4ª ed. Editora Blucher, 2004.

TORREIRA, R. P. Fluidos Térmicos: água, vapor e óleos térmicos. 1ª ed. Editora Hemus, 2002.

PERA, H. Geração de Vapor: um compêndio sobre a conversão de energia com vistas à preservação da ecologia. 2ª ed. Editora Ver Curiosidade, 1990.

Complementar:

BAZZO, E. Geração de Vapor. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992, 216p.

KITTO, J.B. e STULTZ, S.C. (editors). Steam. Its Generation and Use. 41st ed. Ohio: The Babcocks and Wilcox Company, 2005.

GANAPATH, V. Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications, and Calculations. CRC Press, 2002.

DANTAS, E. Geração de Vapor e Água de Refrigeração. Editora José Olympio, 1988.

COELHO, J. C. M. Energia e Fluidos. Mecânica dos Fluidos - Volume 2. 1ª ED. Edgar Blucher, 2016.

Disciplina: GEOPROCESSAMENTO			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Topografia

Ementa: Sensoriamento remoto. Imagens de satélite (interpretação e tratamento digital). Aplicações de imagens de satélite no estudo do meio ambiente. Sistemas de informação geográfica. Geração de modelos numéricos do terreno. Softwares disponíveis. Implantação de informações geográficas. Aplicação do SIG no estudo do meio ambiente. Aulas em laboratório.

Atividades de campo.

Bibliografia:

Básica:

SILVA, J. X. Geoprocessamento para Análise Ambiental. Rio de Janeiro, 2001, 228 p.

FITZ, P. R. Geoprocessamento sem Complicação. Oficina de Textos, 2008.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento e Meio Ambiente. Bertrand, 2011.

Complementar:

BURROUGH, P. A. Principles of Geographical Information Systems - Spatial Information Systems and Geoestatistics. Oxford: Clarendon Press, 1998, 335 p.

CÂMARA, G., CASANOVA, M. A., HEMERLY, A. S., MAGALHÃES, G. C., MEDEIROS, C. M. B. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica. Campinas: Instituto de Computação, UNICAMP, 1996, 197p.

BLASCHKE, T.; KUX, H. (orgs.). Sensoriamento Remoto e SIG: novos sistemas sensores: métodos inovadores. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

SILVA, A. B. Sistemas de Informações Geo-referenciadas: conceitos e fundamentos. Ed. da UNICAMP, 1999.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J. S. GIS para Meio Ambiente. São José dos Campos: INPE, 1998.

Disciplina: TEORIA DAS ESTRUTURAS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos III

Ementa: Princípio da conservação da energia mecânica. Princípio dos trabalhos virtuais. Método das forças. Método dos deslocamentos. Método da rigidez.

Bibliografia:

Básica:

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

Campus/Elsevier, 2010.
HIBBELER, R. C. Análise das Estruturas. 8ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. 7ª ed. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 2010.

Complementar:

GILBERT, A. M; LEET, K. M.; UANG, C. M. Fundamentos da Análise Estrutural. 3ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2009.
SORIANO, H. L; LIMA, S. S. Análise de Estruturas: Método das Forças e Método dos Deslocamentos. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.
SORIANO, H. L. Análise de Estruturas: Formulação Matricial e Implementação Computacional. 1ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005.
BEER, F. P.; DEWOLF, J. T.; JOHNSTON, E. R.; MAZUREK, E. R. Resistência dos Materiais. 7ª ed. Editora Mcgraw-Hill Interamericana, 2015.
NASH, W. A. Resistência dos Materiais – Coleção Schaum. 5ª ed. Bookman, 2014.

Disciplina: MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos III

Ementa: Sistemas discretos. Método dos resíduos ponderados. Métodos Variacionais. Elementos de Barra. Elasticidade plana. Problemas de potencial. Elementos Isoparamétricos. Integração Numérica.

Bibliografia:

Básica:

FISH, J., BELYTSCHKO, T. Um Primeiro Curso em Elementos Finitos. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
VAZ, L. E. Método dos Elementos Finitos em Análise de Estruturas. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.
SORIANO, H. L. Elementos Finitos - Formulação e Aplicação na Estática e Dinâmica das Estruturas. 1ª ed. Rio de Janeiro: ciência moderna, 2009.

Complementar:

REDDY, J. N. An introduction of the finite element method. McGraw-Hill, 1994.

ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. The Finite Element Method - The Basis. vol. 1. Butterworth-Heinemann, 2000.

CHANDRUPATLA, T. R.; BELEGUNDU, A. D. Elementos Finitos. 4ª ed. Pearson, 2014.

ALVES FILHO, A. Elementos Finitos. Érica, 2005.

BATHE, K-J. Finite Element Procedures. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

Disciplina: ANÁLISE E PROJETO DE ESTRUTURAS DE MATERIAIS COMPÓSITOS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Mecânica dos Sólidos III

Ementa: Materiais Compósitos – definição, constituintes, tipos e fabricação. Propriedades Mecânicas e Higrotérmicas. Análise de uma lâmina. Mecanismos e critérios de falha. Teoria da laminação. Projeto de estruturas laminadas.

Bibliografia:

Básica:

TITA, V. Projeto e Fabricação de Estruturas em Material Compósito Polimérico. São Carlos: USP-São Carlos, 2007.

MOURA, M. F. S. F. de; MORAIS, A. B. DE; MAGALHÃES, A. G. de. Materiais Compósitos: Materiais, Fabrico e Comportamento Mecânico. 2ª ed. Editora Publindústria, 2009.

LOOS, M. R. Nanociência e Nanotecnologia - Compósitos termofixos reforçados com nanotubos. Editora Interciência, 2014.

Complementar:

AGARWAL, B. D.; BROUTMAN, L. J.; CHANDRASHEKHARA, K. Analysis and Performance of Fiber Composites. 3ª ed. Wiley, 2006.

DANIEL, I. M.; ISHAI, O. Engineering Mechanics of Composite Materials. Oxford University Press Inc., 1994.

JONES, R. M. Mechanics of Composite Materials. 2ª ed. Taylor & Francis, Inc., 1999.
BARBERO, E. J. Introduction to Composite Materials Design. 2ª ed. Taylor & Francis, 2010.
BALASUBRAMANIAN, M. Composite Materials and Processing. CRC Press, 2017.

Disciplina: ENERGIA DO HIDROGENIO			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Química Geral

Ementa: O hidrogênio. Propriedades do hidrogênio. Métodos de produção do hidrogênio. Eletrólise da água. Reforma de gás natural. A economia do hidrogênio. Armazenamento de hidrogênio. Novas formas de transporte e armazenamento de hidrogênio. Características das células a combustível. Tipos de células a combustível. Análise econômica das células a combustível. Considerações sobre cenários e progressão tecnológica do hidrogênio. Aspectos da inserção do hidrogênio nas células a combustível. Exercícios e problemas.

Bibliografia:

Básica:

SERRA, E. T. (et al). Células a Combustível: uma alternativa para geração de energia e sua inserção no mercado brasileiro. 1ª ed. Rio de Janeiro:Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, CEPEL, 2005, 186 p.
TOLMASQUIM, M. T. (org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. 1ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003, 516 p.
SOUZA, M. de M. V. M. Tecnologia do Hidrogênio. 1ª ed. Synergia, 2009.

Complementar:

GOMES NETO, E. H. Hidrogênio, Evoluir sem Poluir. Brasil H2, 2006.
THOMAS, G.J. (orgs.). Materials for the hydrogen economy. 1ª ed. USA: CRC, 2007, 327 p.
GUPTA, R. B. Hydrogen Fuel: production, transport, and storage. CRC, 2008.
ALDABO, R. Célula Combustível a Hidrogênio. Artliber, 2004.
LUBE, F.; DALCOMUNE, S. M. Energia do Hidrogênio para uma "Economia Verde". Novas Edições Acadêmicas, 2013.

Disciplina: PRODUÇÃO DE BIOENERGIA A PARTIR DE EFLUENTES LIQUIDOS			
C. H. teórica: 54h	**C. H. prática:** 18h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Química Orgânica

Ementa: Características das águas residuárias. Impacto do lançamento de efluentes nos corpos receptores. Processos de tratamento. Noções de cinética de reações e hidrodinâmica dos reatores. Tratamento físico e químico das águas residuárias. Tratamento biológico das águas residuárias. Pós-tratamento de efluente. Reuso de efluentes. Tratamento de gases gerados em ETEs. Tratamento da fase sólida de lodo de ETEs. Produção de bioenergia a partir de águas residuárias-aplicações e avanços.

Bibliografia:

Básica:

DAVIS, M. Tratamento de Águas para Abastecimento e Residuárias. 1ª ed. Elsevier, 2016.

METCALF, L.; EDDY, H. P. Tratamento de Efluentes e Recuperação de Recursos. 5ª ed. Mc Graw Hill, 2015.

SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lagoas de Estabilização. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996.

Complementar:

BITTENCOURT, C.; PAULA, M. A. S. Tratamento de Água e Efluentes. 1ª ed. Érica, 2014.

SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Lodos Ativados. DESA/UFMG,Belo Horizonte, 1996.

SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. 2ª ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996.

SPERLING, M. V. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Princípios Básicos do Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 1996.

LEME, E. J. A. Manual Pratico De Tratamento De Aguas Residuarias. 2ª ed. Edufscar, 2014.

Disciplina: SILVICULTURA E DENDROENERGIA			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4

			Pré requisito: Energia de Biomassa e Captação de Carbono

Ementa: Ecofisiologia florestal. Essências florestais nativas e exóticas: produção, importância, comercialização e manejo florestal. Sementes de espécies florestais. Viabilidade sócio-econômica e ambiental dos sistemas de produção. Viveiros florestais. Projetos ambientais: florestamento, reflorestamento e plano de corte. Legislação específica. Sistema agrossilvopastoril. Dendroenergia: fundamentos e aplicações.

Bibliografia:

Básica:

COSTA, M. A. S. da. Silvicultura Geral. vol. 1. Lisboa: Litexa Editora Lda., 1993, 262 p.

MARCHIORI, J. N. C. Elementos de Dendrologia. Santa Maria: Ed. UFSM, 2013, 216 p.

ARAUJO, I. S.; OLIVEIRA, I. M.; ALVES, K. S. Silvicultura. Érica, 2015.

Complementar:

MARTINS, V. S. Recuperação de Matas Ciliares. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2001,131p.

MONTAGNINI, F. Sistemas Agroforestales: Princípios y Aplicaciones en los Trópicos. 2ª ed. San José: Organización para Estudios Tropicales, 1992, 622 p.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. Botânica: Organografia. 3ª ed. Viçosa: UFV, Impr. Univ., 1995, 114 p.

YEE, Z. C. Perícias Rurais e Florestais: aspectos processuais e casos práticos. Curitiba: Juruá, 2007, 182p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992, 352 p.

Disciplina: HIDRÁULICA			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Física II

Ementa: Introdução. Hidrometria em condutos abertos. Hidrometria em condutos forçados. Escoamento em condutos forçados sob regime permanente. Escoamento de fluidos não

newtonianos. Redes de condutos. Instalações de recalque. Escoamento em canais em regime permanente e uniforme.

Bibliografia:

Básica:

AZEVEDO NETTO, J. M. de; FERNANDEZ, M. Manual de Hidráulica. 9ª ed. Edgard Blücher Ltda, 2015.

BAPTISTA, M. B.; LARA, M. Fundamentos de Engenharia Hidráulica. 2ª ed. Belo Horizonte: Editora UFMG e Escola de Engenharia da UFMG, 2003, 440p.

HOUGHTALEN, R. J.; HWANG, N. H. C.; AKAN, A. O. Engenharia Hidráulica. 4ª ed. Pearson, 2012.

Complementar:

SILVA, L. P. Hidrologia, Engenharia e Meio Ambiente. 1ª ed. Elsevier, 2015.

QUINTELA, A. C. Hidráulica. 10ª ed. Calouste, 2011.

GARCEZ, L. N.; ALVAREZ, G. A. Hidrologia. 2ª ed. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda., 1998, 291p.

GRIBBIN, J. E. Introdução á Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

TUCCI, C. E. M. (Org.). Hidrologia – Ciência e Aplicação. vol. 4. 3ª ed. Editora da UFRGS/ Coleção ABRH, 2004.

Disciplina: PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO NO SETOR ENERGÉTICO			
C. H. teórica: 48h	**C. H. prática:** 24h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Química geral
Ementa: Geração termelétrica. Principais poluentes. Fatores de emissão. Controle de poluição do ar. Remoção de particulados, dessulfurização e remoção de óxidos de nitrogênio. Dioxinas, furanos e metais pesados. Tratamento de águas oleosas. Impactos da hidroeletricidade. Impactos ambientais da energia nuclear. Análise de ciclo de vida. Valorização do dano ambiental. Eficiência energética e meio ambiente.			

Bibliografia:

Básica:

SILVA, E. Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energéticos, Industrial e de Transportes. Interciência, 2002.

D'AGOSTO, M. A. Transporte, Uso de Energia e Impactos Ambientais - Uma Abordagem Introdutória. 1ª ed. Elsevier, 2015.

REZENDE, J. F. D. Gestão de Resíduos. Createspace, 2015.

Complementar:

BARROS, R. M. Tratado sobre Resíduos Sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Interciência, 2013.

NEVERS, N. Air Pollution Control Engineering. 3ª ed. Waveland Press, 2016.

JACOBSON, M. Air Pollution Control and Global Warming: history, science and solutions. 2ª ed. Cambridge University Press, 2012, 406.

ECKENFELDER, W. JR. Industrial Water Pollution Control. 3ª ed. McGraw Hill, 1999, 600p.

COOPER, D., ALLEY, F. C., Air Pollution Control: a design approach. Waveland Press, 2010, 839p.

Disciplina: APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS			
C. H. teórica: 60h	**C. H. prática:** 12h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4 **Pré requisito:** Química Orgânica

Ementa: Biomassa lignocelulósica. Resíduo animal. Características e composição química. Propriedades e avaliação nutricionais. Valoração de resíduos agroindustriais para produção energética.

Bibliografia:

Básica:

REZENDE, J. F. D. Gestão de Resíduos. Createspace, 2015.

BARROS, R. M. Tratado sobre Resíduos Sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Interciência,

2013.
SZABÓ JR., A. M. Educação Ambiental e Gestão de Resíduos. 3ª ed. Rideel, 2016.

Complementar:

PICHAT, P. A Gestão dos Resíduos. Porto Alegre: Instituto Piaget, 1998.
REIS, L. B. dos.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C. E. Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável. Barueri: Manole, 2009, 415 p.
IBAM. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001, 200 p.
BATALHA, M. O. Gestão Agroindustrial. vol. 1. 3ª ed. Atlas, 2007.
BATALHA, M. O. Gestão Agroindustrial. vol. 2. 5ª ed. Atlas, 2009.

Disciplina: EMPREENDEDORISMO			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré requisito:**

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**.** 8ª 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. 6ª ed. Atlas, 2016, 288 p.

Complementar:

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo Corporativo. 3ª ed. LTC, 2016, 192 p.

DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo para Visionários - Desenvolvendo Negócios Inovadores para um Mundo em Transformação. 1ª ed. LTC, 2014, 255 p.

CANDIDO, C. R.; PATRÍCIO, P. S. Empreendedorismo – Uma Perspectiva Multidisciplinar. LTC, 2016, 248 p.

FELIPINI, D. Empreendedorismo na Internet. 1ª ed. Brasport, 2010, 224 p.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. Empreendedorismo. 9ª ed. Mc Graw Hill, 2014.

Disciplina: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS			
C. H. teórica: 56 h	**C. H. prática:** 16 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Fundamentos de Energia Elétrica

Ementa: Introdução às normas técnicas brasileiras (NBR5410) 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. 16ª ed. LTC, 2018.

MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 9ª ed. LTC, 2017.

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas. 5ª ed. Pearson, 2008.

Complementar:

CAVALIN, G., CERVELIN, S. Instalações Elétricas Prediais. 23ª ed. Érica, 2017.

MAMEDE FILHO, J. Manual de Equipamentos Elétricos. 4ª ed. LTC, 2013.

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

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações elétricas. 6ª ed. LTC, 2013.

LIMA FILHO, D. L. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. 11ª ed. Érica, 2011.

Disciplina: SISTEMAS HÍBRIDOS			
C. H. teórica: 72 h	**C. H. prática:** 0 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

Ementa: Arquitetura de sistemas híbridos. Componentes de um sistema híbrido. Tipos de sistemas híbridos. Funcionamento de motores diesel. Sistemas de backup de energia. Dimensionamento dos componentes do sistema híbrido. Sistemas de controle e estratégias de controle. Simulação computacional de sistemas híbridos. Instrumentação e monitoramento de sistemas híbridos.

Bibliografia:

Básica :

MOREIRA, J. R. S. Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética. Editora LTC, 2017.

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. Geração de Energia Elétrica – Fundamentos. Ed. Érica, 2012.

BELUCO, A. Sistemas Hidrelétricos Fotovoltaicos e Complementaridade Energética: Bases para uma metodologia de dimensionamento de aproveitamento híbrido hidrelétricos fotovoltaicos. Novas Edições Acadêmicas, 2017.

Complementar:

HUNTER, R.; ELLIOT, G. Wind-Diesel Systems: A Guide to the Technology and its Implementation. Cambridge University Press, 1994.

FRAIDENRAICH, N.; LYRA, F. Energia Solar: Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE, 1995.

VILLALVA, M. G. Energia Solar Fotovoltaica. Conceitos e Aplicações. 2ª ed. Érica, 2015.

KALOGIROU, S. A. Engenharia de Energia Solar. 1ª ed. Elsevier, 2016.

SURHONE, L. M.; TENNOE, M. T.; HENSSONOW, S. F. Wind-Diesel Hybrid Power Systems. Betascript Publishing, 2010.

Disciplina: INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS VOLUMES FINITOS

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

Ementa: Métodos de aproximação numérica. Aproximação de equações governantes. Análise diferencial. Definição de condições de contorno. Métodos implícito, explícito e semi-implícito. Convecção e difusão. Difusão numérica. Aplicações em problemas difusivos e convectivos.

Bibliografia:

Básica :

MALISKA, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2ª ed. Editora LTC, 2004.

VERSTEEG, H. K.; MALALASEKERA, W. An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. Pearson Education Limited. 503 pp. 2007.

FERZIGER, J.; PERIC, M. Computational Methods for Fluid Dynamics. 3ª ed. Springer. 2002.

Complementar:

CHUNG T. J. Computational Fluid Dynamics. Cambridge University Press. 2002.

DIEGUEZ, J. P. P. Métodos Numéricos Computacionais para a Engenharia. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1994.

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1999.

BOURCHTEIN, A. Introdução aos Métodos Numéricos da Hidrodinâmica. Pelotas, RS: UFPEL, 1998.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2ª ed. Pearson, 2000.

Disciplina: CONTROLE ANALÓGICO			
C. H. teórica: 56 h	**C. H. prática:** 16 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Fundamentos de Energia Elétrica

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 :

OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª ed**.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5ª ed**.** Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MAYA, P. A.; LEONARDI, F. Controle Essencial. São Paulo: Pearson, 2011.

Complementar:

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. Controle Automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

OPPENHEIM, A. V.; NAWAB, H.; WILLSKY, A. S. Sinais e Sistemas. Rio de Janeiro: Pearson Education, 2010.

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

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. Sistemas de Controle para Engenharia. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

Disciplina: CONTROLE DIGITAL			
C. H. teórica: 56 h	**C. H. prática:** 16 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **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:

FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D.; EMAMI-NAEINI, A. Sistemas de Controle para

Engenharia. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
GOLNARAGHI, F.; KUO, B. C. Sistemas de Controle Automático. 9ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012.

Complementar:

CASTRUCCI, P. de L.; BITTAR, A.; SALES, R. M. Controle Automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
OPPENHEIM, A. V.; NAWAB, H.; WILLSKY, A. S. Sinais e Sistemas. Rio de Janeiro: Pearson Education, 2010.
KUO, Benjamin C. Digital Control Systems. 2ª ed. New York: Oxford University Press, 1992.
OGATA, K. Discrete Time Control Systems. 2ª ed. Prentice-Hall, 1995.
OPPENHEIN, A. V.; SCHAFER, R. W.; BUCK, J. R. Discrete-Time Signal Processing. 2ª ed. Prentice Hall, 1999.

Disciplina: CONVERSÃO ELETROMECÂNICA			
C. H. teórica: 56 h	**C. H. prática:** 16 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Fundamentos de Energia Elétrica

Ementa: Materiais magnéticos: estudo, classificação e fenômenos físicos associados. Estruturas eletromagnéticas com e sem entreferro: modelos de estudo, analogia e equivalência. Acoplamento magnético. O transformador ideal. O transformador real: estudo em vazio e em carga, regulação, rendimento. Transformadores trifásicos. A transformação da energia elétrica em movimento. O balanço de energia. Conversores translacionais. Conversores rotativos: tipo anel e tipo comutador. Conceitos Básicos de Máquinas Elétricas.

Bibliografia:

Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C; UMANS, S. D. Máquinas elétricas com introdução à eletrônica de potência. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. 15ª 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. 7ª ed. Porto Alegre: Amgh, 2014.

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

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

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

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

Disciplina: TÓPICOS AVANÇADOS DE CIÊNCIAS DOS MATERIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Ciências dos Materiais

Ementa: Fundamentos para seleção de materiais. Relação entre seleção de materiais e processamento de materiais. Materiais avançados usados em tecnologias de geração de energia. Nanotecnologia de materiais.

Bibliografia:

Básica:

CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. 9ª ed. LTC, 2016.

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

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

Complementar:

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, J. W. Ciência e Engenharia dos Materiais. Trad. da 3ª 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. 12ª 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. 1ª ed. LTC, 2010.

Disciplina: INTRODUÇÃO À FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL			
C. H. teórica: 60 h	**C. H.prática:** 12 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Mecânica dos Fluidos

Ementa: Noções e Conceitos sobre Escoamentos e Métodos Computacionais. Métodos de Discretização. Método dos Volumes Finitos. Otimização de Malha. Esquemas de Interpolação e Métodos de Acoplamento Pressão-Velocidade. Solução das Equações de Navier-Stokes. Práticas envolvendo os conceitos fundamentais de dinâmica dos fluidos computacional utilizando as ferramentas Flow Simulation do Solidworks e os softwares ANSYS FLUENT e ANSYS CFX.

Bibliografia:

Básica :

POST, S. Mecânica dos Fluidos Aplicada e Computacional. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
FIALHO, A. B. Livro Solidworks Premium 2013 - Plataforma CAD/CAE/CAM para projeto, desenvolvimento e validação de produtos industriais. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2013.
MALISKA, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

Complementar:

SOUZA, A. C. Z. de. Introdução à Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2008.
VERSTEEG, H. K. An Introduction To Computational Fluid Dynamics: The finite volume method. 2ª ed. Pearson Education, 2007.
PATANKAR, S. V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow. Taylor & Francis, 1980.
ANDERSON, J. D. Computational Fluid Dynamics. 1ª ed. McGraw-Hill Mechanical

Engineering, 1995.
WILCOX, D. C. Turbulence modeling for CFD. D C W Industries, 2006.

Disciplina: INSTRUMENTAÇÃO PARA ENGENHARIA			
C. H. teórica: 60 h	**C. H.prática:** 12 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Estatística Geral

Ementa: Instrumentos de medida para engenharia. Aquisição e tratamento de dados. Medição de grandezas físicas associadas aos fenômenos comuns à engenharia. Tipos de erros e incerteza nas medições. Propagação das incertezas nos cálculos. Representação dos dados experimentais. Análise de resultados (ajuste de dados, correlações). Calibração de sistemas de medição.

Bibliografia:

Básica:

SOUZA, Z.; BORTONI, E. C. Instrumentação para Sistemas Energéticos e Industriais. Interciência, 2006.
FIALHO, A. B. Instrumentação Industrial: Conceitos, aplicações e análises, 7ª ed. São Paulo, SP: Erica, 2011. 280 p.
BEGA, E. A. (Org.) Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Instrumentação Industrial. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência e Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, xviii, 2006, 583 p.

Complementar:

SOISSON, H. E. Instrumentação Industrial**.** Curitiba, PR : Hemus, 2002. 687 p.
ALVES, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. 2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, c2010. 201 p.
BECKWITH, T. G. Mechanical Measurements. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, c2007. xvi, 768 p.
HOLMAN, J.P. Experimental Methods for Engineers. McGraw-Hill, 2000.
BOLTON, W. Instrumentação e Controle: sistemas, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de indicação, sistemas de medição, sistemas de controle, respostas de sinais. Curitiba, PR: Hemus, c2002. 197 p.

Disciplina: TÓPICOS AVANÇADOS EM ENERGIA EÓLICA			
C. H. teórica: 72 h	**C. H. prática:** 0 h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:** Energia Eólica

Ementa: Revisão sobre conceitos fundamentais em Meteorologia/Climatologia Eólica. Ferramentas para análise e tratamento estatístico de dados de vento. Métodos MCP. Ferramentas para visualização espacial de dados de vento. Ferramentas de micro e mesoescala para simulação e previsão de dados de vento. Desenho preliminar de centrais eólicas. Ferramentas para geração de mapa eólico. Ferramentas para modelagem e layout de parques eólicos. Modelagem microescalar. Normas técnicas de interligação de centrais eólicas ao sistema de potência.

Bibliografia:

Básica :

LOPEZ, R. A. Energia Eólica. São Paulo: Artliber, 2012.

LEANDRO FILHO, F. A.; SILVA JUNIOR, F. I. Avaliação Estrutural de Sistemas de Geração de Energia Eólica: Avaliação de turbinas eólicas de pequeno porte utilizando métodos estocásticas. Novas edições acadêmicas, 2015.

PINTO, M. Fundamentos de Energia Eólica. LTC, 2012.

Complementar:

ACKERMANN, T. Wind Power in Power System vol. II, John Wiley and Sons, 2005.

AMENEDO, J. L. R.; DÍAZ, J. C. B; GÓMEZ, S. A. Sistemas Eolicos de Produccion de Energia Electrica. Madrid: Editorial Rueda S. L., 2003, 447 p.

GIPE, P. Wind Power, Renewable Energy for Home, Farm, and Business. Chelsea Green Publishing Company, 2004.

ROSAS, P. E, A. Guia de Projeto Elétrico de Centrais Eólicas, vol I, WWEA, 2003.

BURTON, T. Wind Energy Handbook .New York: J. Willey, 2001. 617 p.

Disciplina: AERODINÂMICA DE TURBINAS EÓLICAS			
C. H. teórica: 72 h	**C. H. prática:** 0 h	**C. H. total:** 72 h	**C. H. semanal:** 4 h **Pré-requisito:** Máquinas de Fluxo, Geração e Propulsão

Ementa: Aerofólios. Coeficientes de sustentação e arrasto. Teoria do momento axial. Coeficiente de Betz. Teoria do elemento de pá. Esforços e velocidades na seção transversal da pá. Perdas na ponta da pá. *Stall* dinâmico. Projeto otimizado de pás. Cálculo do coeficiente de potência com base na geometria da pá. Projeto aerodinâmico de rotores.

Bibliografia:

Básica :

BREDERODE, VASCO. Aerodinâmica Incompressível: Fundamentos**.** 1ª ed. IST Press. 2014.

KALE, S. Wind Turbine Aerodynamics. 1ª ed. GRIN Publishing. 2017.

HANSEN, M. O. L. Aerodynamics of Wind Turbines. 3ª ed. Routledge. 2015.

Complementar:

SCHAFFARCZYK, P. A. Introduction to Wind Turbine Aerodynamics (Green Energy and Technology). Springer. 2014.

BRANLARD, E. Wind Turbine Aerodynamics an Vorticity-Based Methods: Fundamentals and Recent Applications (Research Topics in Wind Energy). 1ª ed. Springer. 2017.

HAU, E. Wind Turbines – Fundamentals, Technologies, Application, Economics. 3ª ed. Springer. 2013.

CHEN, J.; WANG, Q. Wind Turbine Airfoils and Blades: Optimization Design Theory. De Gruyter, 2018.

JOHNSON, G. L. Wind Energy Systems. Prentice-Hall, 1985.

Disciplina: TÓPICOS ESPECIAIS			
C. H. teórica: 72h	**C. H. prática:** 0h	**C. H. total:** 72h	**C. H. semanal:** 4h **Pré-requisito:**

Ementa: Não possui ementa pré-definida, já que visa proporcionar a oportunidade de aprofundamento de estudos ligados a temas que correspondam às disciplinas que constam na matriz curricular do curso de Engenharia de Energias Renováveis, as suas linhas de pesquisa ou a quaisquer outros que sejam julgados pelo colegiado do curso como pertinentes à formação dos discentes.

Bibliografia:

O docente responsável apresentará uma proposta de bibliografia básica (mínimo de três) e complementar (mínimo de cinco) ao colegiado do curso, em cada semestre letivo em que for ofertada.

14. TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TIC

A implantação de plataforma de ensino e a capacitação dos docentes do curso de Engenharia de Energias Renováveis da UFAL para o uso das ferramentas da Tecnologia da Informação e da Comunicação têm sido pontos estruturantes para a transformação das aulas tradicionais, levando a universidade para um novo patamar de interação e facilitando a acessibilidade e a melhor integração de docentes e discentes às atividades acadêmicas.

Para essa consolidação, a UFAL está se comprometendo com duas ações básicas preponderantes: a) a substituição dos seus sistemas informatizados acadêmicos e administrativos; b) reestruturação da rede lógica, em especial o aumento de velocidade e o alcance da rede, permitindo salas de aula verdadeiramente eletrônicas. Está, portanto, atenta às novas tendências e aos desafios do mundo contemporâneo, e buscando sempre novas práticas pedagógicas.

As ferramentas de Tecnologia da Informação e da Comunicação estão disponibilizadas por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem. A Plataforma Moodle, para aulas na modalidade à Distância e/ou semi presencias não pode ultrapassar 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, conforme orienta a Portaria nº 1.134, de 10 de outubro de 2016.

O uso das TICs por parte dos estudantes com necessidades especiais favorece não só o aprendizado, mas a participação com autonomia destes estudantes na vida acadêmica. Assim, a UFAL possui o Núcleo de Assistência Educacional – NAE – visando promover e facilitar a acessibilidade pedagógica. Os docentes são incentivados a buscar, junto a esse núcleo, orientações sobre o uso dessas tecnologias.

15. ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) está institucionalizado através da Resolução Nº 71/2006 - CONSUNI/UFAL, de 18 de dezembro de 2006, que em seu Art. 2º afirma:

> Art. 2º O estágio curricular de caráter formativo, que pode ser obrigatório ou não obrigatório, constitui parte dos processos de aprendizagem teórico-prática que integram os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC), sendo inerente à formação acadêmico-profissional.
>
> § 1º O estágio curricular é obrigatório quando exigido em decorrência das diretrizes curriculares dos cursos e/ou previsto nos respectivos projetos pedagógicos, como disciplina que integraliza a estrutura curricular.
>
> § 2º O estágio curricular é não obrigatório quando previsto nos projetos pedagógico dos cursos como atividade opcional à formação profissional, e/ou como parte integrante do conjunto de possibilidades previstas para as atividades complementares.
>
> § 3º O estágio curricular pressupõe planejamento, acompanhamento, avaliação e validação pela Instituição de Ensino, em comum acordo com a instituição concedente.

De acordo com o que afirma o Art. 3º da resolução anteriormente referenciada, o estágio curricular 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.

Nesta perspectiva, cada PPC toma para si a responsabilidade de definir a forma de realização, acompanhamento, apresentação e avaliação do ECS, estabelecendo normas próprias.

No curso de Engenharia de Energias Renováveis, o ECS é de caráter exclusivamente obrigatório, individual, podendo ser realizado a partir do 8º semestre, com carga horária mínima de 240 horas e avaliação compartilhada entre UFAL e Instituição Concedente, sempre obedecendo às regras detalhadas na Resolução Nº 02/2018 do curso de Engenharia de Energias Renováveis que regulamenta as questões inerentes ao Estágio Curricular Supervisionado.

16. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Fazem parte dessas atividades: disciplinas eletivas da grade curricular do Curso (desde que o aluno extrapole as 216 horas obrigatórias), monitoria, participação em jornadas, simpósios, congressos, seminários, cursos de curta duração, núcleos temáticos e outros projetos de extensão, 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, são contabilizadas, para fins de integralização do histórico escolar dos discentes, conforme as instruções presentes no Anexo A.

A seguir, apresenta-se uma descrição das atividades complementares que podem ser realizadas pelo aluno de Engenharia de Energias Renováveis.

16.1 PROGRAMA DE MONITORIA

Monitor é o aluno de graduação da Universidade, com matrícula e freqüência regular, admitido pelo período de 1 (um) ano, para auxiliar o trabalho de ensino, pesquisa, extensão ou quaisquer atividades didático-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:

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.

16.2 PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E/OU INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (PIBIC, PIBITI)

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 além da observância da filosofia e objetivo do MEC em contemplar, se possível, a este bolsista, dentro do período de até 30 anos de idade, com sua titulação de Doutor;

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 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 seresvivos;

5. Conter plano de trabalho do candidato específico e individualizado;

6. Incluir cronograma individualizado de atividades de cada candidato.

16.3 CURSO DE NIVELAMENTO

O curso de nivelamento para os alunos recém ingressos no curso de Engenharia de Engenharia de Energias Renováveis 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 participar das 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 nas matérias matemática e física;
- Enfatizar a importância das matérias básicas para a formação profissional.

16.3 EMPRESA JÚNIOR DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

A Empresa Júnior de Engenharia de Energias Renováveis se constitui num programa de extensão da Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias, que tem como objetivo a prestação de serviços em projetos de Engenharia de Energias Renováveis 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 de Energias Renováveis 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.

A 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.

16.4 PROGRAMAS DE EXTENSÃO

As atividades curriculares de extensão no Curso de Engenharia Renováveis serão contempladas, intrinsecamente às ações de ensino e de pesquisa, na forma de programas e projetos de extensão utilizando-se, dentre outras, atividades de disciplinas obrigatórias ou eletivas para execução dos mesmos, sendo computada em pelo menos 10% da carga horária do curso.

Para a complementação da carga horária mínima das atividades de extensão, os estudantes podem participar de outras atividades curriculares vinculados às comunidades, em qualquer período do curso, tais como: Pesquisa, Trabalho de Conclusão de Curso e Atividades Complementares. Todas as ações de extensão são registradas junto a coordenação de extensão da Unidade Acadêmica e na Pró-Reitoria de Extensão – PROEX.

17. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em conformidade com a RESOLUÇÃO n° 25/2005 do CEPE, de 26 de outubro de 2005, é definido como atividade curricular obrigatória e não constitui disciplina.

No curso de Engenharia de Energias Renováveis, o TCC será elaborado individualmente e deverá ser escrito na forma de monografia sobre um tema relacionado às áreas de exercício do profissional Engenheiro de Energia. Esta atividade tem uma carga horária de 80 horas, conforme previsto neste Projeto Político Pedagógico do Curso.

As atividades relativas ao TCC poderão ocorrer a partir do 8º (oitavo) período. O Projeto de Elaboração do TCC e a carta de aceite do orientador deverão ser entregues até o final do 9º (nono) período, conforme especificado na RESOLUÇÃO n° 01/2018 do curso de Engenharia de Energias Renováveis que dispõe sobre a elaboração, apresentação e avaliação do TCC dos alunos do curso de Engenharia de Energias Renováveis. A defesa poderá ser realizada até o cumprimento do número máximo de semestres do curso de Engenharia de Energias Renováveis.

18. AVALIAÇÃO

18.1 AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem considera os aspectos legais determinados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no que concerne à aferição quantitativa do percentual de 75% de presença às atividades de ensino previstas pela carga horária de cada disciplina e no total da carga horária do curso, e qualitativa em relação ao total de pontos obtidos pelo aluno em cada disciplina.

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem será realizada de acordo com as normas indicadas pela UFAL em seu Regimento Interno. Os procedimentos de Avaliação Bimestral, Reavaliação, Segunda Chamada e Prova Final são regidos por este documento, sendo a diversidade dos instrumentos avaliativos definidos pelo professor da disciplina. Os instrumentos avaliativos serão empregados em consonância com os princípios da avaliação formativa, com ênfase na avaliação do processo de desenvolvimento da aprendizagem, de forma a oferecer elementos para a melhoria da intervenção do docente e, consequentemente, aperfeiçoando a formação do discente.

O Processo de Avaliação de Aprendizagem na Universidade Federal de Alagoas está regulamentado pelo seu Estatuto, conforme Portaria n° 4.067, de 29 de dezembro de 2003, e pelo seu Regimento Geral, que foi regulamentado pela Resolução n° 25/2005 – CEPE, de 26 de outubro de 2005, onde o mesmo dispõe sobre as formas de avaliação.

Conforme o Regimento Geral da UFAL, em seu Art. 10, tem-se que: Será considerado reprovado por falta o aluno que não comparecer a mais de 25% (vinte e cinco por cento) das atividades didáticas realizadas no semestre letivo.

Parágrafo Único - O abono, compensação de faltas ou dispensa de frequência, só será permitido nos casos especiais previstos nos termos do Decreto-Lei no 1.044 (21/10/1969), Decreto-Lei no 6.202 (17/04/1975) e no Regimento Geral da UFAL.

A mesma resolução apresenta um capítulo detalhando como se efetiva a apuração do rendimento escolar, conforme descrito abaixo:

Art. 11 - A avaliação do rendimento escolar se dará através de:

(a) Avaliação Bimestral (AB), em número de 02 (duas) por semestre letivo;

(b) Prova Final (PF), quando for o caso;

(c) Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

§ 1o – Somente poderão ser realizadas atividades de avaliação, inclusive prova final, após a divulgação antecipada de, pelo menos, 48 (quarenta e oito) horas, das notas obtidas pelo aluno em avaliações anteriores.

§ 2o - O aluno terá direito de acesso aos instrumentos e critérios de avaliação e, no prazo de 02 (dois) dias úteis após a divulgação de cada resultado, poderá solicitar revisão da correção de sua avaliação, por uma comissão de professores designada pelo Colegiado do Curso.

Art. 12 - Será também considerado, para efeito de avaliação, o Estágio Curricular Obrigatório, quando previsto no PPC.

Art. 13 - Cada Avaliação Bimestral (AB) deverá ser limitada, sempre que possível, aos conteúdos desenvolvidos no respectivo bimestre e será resultante de mais de 01 (um) instrumento de avaliação, tais como: provas escritas e provas práticas, além de outras opções como provas orais, seminários, experiências clínicas, estudos de caso, atividades práticas em qualquer campo utilizado no processo de aprendizagem.

§ 1o - Em cada bimestre, o aluno que tiver deixado de cumprir 01 (um) ou mais dos instrumentos de avaliação terá a sua nota, na Avaliação Bimestral (AB) respectiva, calculada considerando-se a média das avaliações programadas e efetivadas pela disciplina.

§ 2o - Em cada disciplina, o aluno que alcançar nota inferior a 7,0 (sete) em uma das 02 (duas) Avaliações Bimestrais, terá direito, no final do semestre letivo, a ser reavaliado naquela em que obteve menor pontuação, prevalecendo, neste caso, a maior.

Art. 14 - A Nota Final (NF) das Avaliações Bimestrais será a média aritmética, apurada até centésimos, das notas das 02 (duas) Avaliações Bimestrais.

§ 1o - Será aprovado, livre de prova final, o aluno que alcançar Nota Final (NF) das Avaliações Bimestrais, igual ou superior a 7,00 (sete).

§ 2o - Estará automaticamente reprovado o aluno cuja Nota Final (NF) das Avaliações Bimestrais for inferior a 5,00 (cinco).

Art. 15 - O aluno que obtiver Nota Final (NF) das Avaliações Bimestrais igual ou superior a 5,00 (cinco) e inferior a 7,00 (sete), terá direito a prestar a Prova Final (PF).

Parágrafo Único - A Prova Final (PF) abrangerá todo o conteúdo da disciplina ministrada e será realizada no término do semestre letivo, em época posterior às reavaliações, conforme o Calendário Acadêmico da UFAL.

Art. 16 - Será considerado aprovado, após a realização da Prova Final (PF), em cada disciplina, o aluno que alcançar média final igual ou superior a 5,5 (cinco inteiros e cinco décimos).

Parágrafo Único - O cálculo para a obtenção da média final é a média ponderada da Nota Final (NF) das Avaliações Bimestrais, com peso 6 (seis), e da nota da Prova Final (PF), com peso 4 (quatro).

Art. 17 - Terá direito a uma segunda chamada o aluno que, não tendo comparecido à Prova Final (PF), comprove impedimento legal ou motivo de doença, devendo requerê-la ao respectivo Colegiado do Curso no prazo de 48 (quarenta e oito) horas após a realização da prova.

Parágrafo Único - A Prova Final, em segunda chamada, realizar-se-á até 05 (cinco) dias após a realização da primeira chamada, onde prevalecerá o mesmo critério disposto no Parágrafo único do Art. 16.

18.2 AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS DO CURSO

O objetivo geral do processo de avaliação das disciplinas é de contribuir para o acompanhamento das atividades de ensino e gestão, oferecendo subsídios para a tomada de decisão, o redirecionamento das ações, a otimização e a excelência dos processos e resultados do Curso de Engenharia de Energias Renováveis, além de incentivar a formação de uma cultura avaliativa.

Localmente, a avaliação das disciplinas deve ocorrer de duas formas. Na primeira delas, qualquer aluno, individualmente ou em grupo, através de uma representação do Centro Acadêmico de Engenharia de Engenharia Renováveis junto ao Colegiado do Curso, pode ao longo do período letivo manifestar qualquer situação de anormalidade, requerendo uma posição do Colegiado do Curso. Em reunião do Colegiado são tomadas as providências cabíveis no sentido de resolver internamente o problema ou recorrer à(s) instância(s) competente(s). Uma segunda forma de avaliação das disciplinas pelo corpo discente acontece ao término do período letivo. Este processo é feito através da internet com o acesso individual dos alunos a um formulário de avaliação das disciplinas matriculadas durante todo o período letivo.

18.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO

A avaliação permanente do Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia de Energias Renováveis 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 – ensino e 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.

O roteiro proposto pelo INEP/MEC para a avaliação das condições de ensino servirá de instrumento para avaliação do Projeto Político Pedagógico do Curso, sendo o mesmo constituído pelos seguintes tópicos:

1. Organização didático-pedagógica: administração acadêmica, projeto do curso, atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
2. Corpo docente: formação profissional, condição de trabalho, atuação e desempenho acadêmico e profissional;
3. Infraestrutura: instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos.

Cabe ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso realizar 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 e as condições de realização de práticas laboratoriais e estágios supervisionados, de modo a ter condições concretas de intervir sempre que necessário, visando o aperfeiçoamento do mesmo.

18.4 AVALIAÇÃO DO CURSO

As ações visando à avaliação dos cursos se orientam pelas normatizações oriundas da Comissão Nacional de Avaliação do Ensino Superior (CONAES). Assim, o processo de avaliação do Curso de Engenharia de Energias Renováveis é realizada por uma comissão representativa dos diferentes segmentos da comunidade acadêmica, com predomínio de

docentes, identificada no Projeto de Auto-avaliação da UFAL como Comissão de Auto-Avaliação (CAA), instalada em cada Unidade Acadêmica.

O Curso de Engenharia de Energias Renováveis será avaliado anualmente pela citada Comissão 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 Unidade Acadêmica. Há, também, o acesso espontâneo da comunidade acadêmica através de formulários on-line, disponibilizados segundo cronograma de desempenho divulgado pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFAL. Em ambas as situações, os participantes avaliam a condução do Projeto Político Pedagógico do Curso, a qualificação dos 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 Auto-Avaliação e enviados para serem consolidados pela CPA/UFAL e incorporados ao Relatório de Avaliação Institucional, de periodicidade anual. Além disso, deverão ser utilizados os relatórios de curso emitidos pelo Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE).

O curso também será avaliado pela sociedade, através da ação/intervenção docente/discente expressa na produção e nas atividades concretizadas no âmbito da extensão universitária em parceria com indústrias alagoanas e estágios curriculares supervisionados.

REFÊRENCIAS

ABEEólica. In: Matriz energética brasileira terá 42,5% de energia limpa até o fim de 2015. Disponível em: http://www.portalabeeolica.org.br/. Acesso em: dez, 2015.

Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (ANDIFES). Reportagem intitulada “Pesquisa da Ufal revela potencial para produção de Energia Eólica em Alagoas”, 2013. Disponível em: http://www.andifes.org.br/pesquisa-da-ufal-revela-potencial-para-producao-de-energia-eolica-em-alagoas/

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.

BRASIL. Decreto n. 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 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.

BRASIL. Decreto-Lei n. 1.044, de 21 de outubro de 1969. Dispõe sobre tratamento excepcional para os alunos portadores das afecções que indica.

BRASIL. Decreto-Lei n. 6.202, de 17 de abril de 1975. Atribui à estudante em estado de gestação o regime de exercícios domiciliares instituído pelo Decreto-lei nº 1.044, de 1969, e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.
BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 10.639, de 09 de janeiro de 2003. 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. 11.645, de 10 de 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”.

BRASIL. Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. Lei n. 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria n. 4.059, de 10 de dezembro de 2004.

BRASIL. Universidade Federal de Alagoas. Estatuto e Regimento Geral da UFAL, estabelecido pela Portaria n. 4.067, de 29 de dezembro de 2003.

COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS. Instruções Normativas do Trabalho de Conclusão de Curso. Resolução nº 01, de 31 de julho de 2018.

COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS. Instruções Normativas do Estágio Curricular Supervisionado. Resolução nº 02, de 14 de agosto de 2018.

CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Estabelece normas para abreviar a duração de cursos de graduação para alunos que apresentam extraordinário aproveitamento de estudos. Resolução nº 60, de 19 de outubro de 1998.

CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Institui e regulamenta o funcionamento do Regime Acadêmico Semestral nos Cursos de Graduação da UFAL, a partir do ano letivo de 2006. Resolução nº 25, de 26 de outubro de 2005.

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 nº 1.076, de 05 de julho de 2016.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Resolução CNE/CP nº 02, de 15 de junho de 2012.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Resolução nº 01, de 30 de maio de 2012.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução nº 11, de 11 de março de 2002.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004.

CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Define normas referentes à implantação e implementação do regime acadêmico seriado anual quanto à organização e funcionamento dos cursos de graduação da Universidade Federal de Alagoas. Resolução nº 56 – CEPE, de 18 de julho de 1995.

CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Disciplina os estágios curriculares dos cursos de graduação da Ufal. Resolução nº 71, de 18 de dezembro de 2006.

CONSELHO UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. Institui o Núcleo Docente Estruturante (NDE) no âmbito dos cursos de graduação da Ufal. Resolução nº 52, de 05 de novembro de 2012.

DIRETORIA DE POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO ESPECIAL. Orientação aos Sistemas de Ensino para a implementação da Lei nº 12.764/2012. Nota Técnica nº 24 / 2013 / MEC / SECADI / DPEE, de 21 de março de 2013.

FÓRUM DAS LICENCIATURAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. 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 PROGRAD / Fórum das Licenciaturas Nº 01, de 27 de setembro de 2013.

Plano Nacional de Energia – PNE 2030. Rio de Janeiro: EPE, 2007.

SANTOS, M. A. Fontes de energia nova e renovável. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ANEXO A

INSTRUÇÕES PARA A INTEGRALIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

O Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Energias Renováveis da Universidade Federal de Alagoas, no uso de suas atribuições, e de acordo com decisões tomadas em reuniões ocorridas;

CONSIDERANDO a Resolução no 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 o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energias Renováveis, que estabelece o cumprimento de uma carga horária mínima de 180 (cento e oitenta) horas de atividades complementares.

Estabelece:

1º) As atividade complementares do Curso de Engenharia de Energias Renováveis devem seguir a seguinte classificação:

1 – Atividades de Ensino;

2 – Atividades de Pesquisa;

3 – Atividades de Extensão;

4 – Participação em Entidades Estudantis;

5 – Representação Estudantil em Órgãos Colegiados;

6 – Outras Atividades.

2º) A carga horária da Parte Flexível deverá, preferencialmente, ser distribuída ao longo do Curso e não poderá ser preenchida com um só tipo de atividade.

3º) A distribuição da carga horária das atividades complementares serão computadas de acordo com a tabela em anexo, abrangendo a classificação estabelecida.

4º) Para o aproveitamento das Atividades Complementares de Graduação, o aluno solicitará no final de cada semestre ao Colegiado do Curso, através de requerimento padrão fornecido pela Secretaria do Curso, o registro e o cômputo de horas, anexando obrigatoriamente a cópia da documentação devidamente reconhecida pela Secretaria do Curso.

5º) Somente serão computadas as atividades realizadas após o ingresso no curso.

6º) Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Energias Renováveis.

7º) Aplicar-se-á a proporcionalidade nos casos em que o discente não cumprir o tempo de referência para a pontuação.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES (180 HORAS)

<table>
<tr><th>ATIVIDADE</th><th colspan="2">MODALIDADE</th><th>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Ensino</td><td colspan="2">Disciplinas eletivas cursadas além da carga horária mínima estabelecida na grade curricular: Carga horária da disciplina</td><td>90</td></tr>
<tr><td colspan="2">Disciplinas isoladas dentro da área de formação de conhecimento do discente: Carga horária da disciplina</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">Disciplinas isoladas cursadas em regime de mobilidade acadêmica: Carga horária da disciplina</td><td>Integral</td></tr>
<tr><td colspan="2">Participação em programa de monitoria (bolsista ou colaborador) com certificação expedida ou reconhecida pela UFAL: 20 horas/semestre</td><td>40</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Pesquisa</td><td colspan="2">Participação em iniciação científica, na qualidade de bolsista ou colaborador: 30 horas por semestre.</td><td>90</td></tr>
<tr><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 periódicos</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>

<table>
<tr><th>ATIVIDADE</th><th colspan="3">MODALIDADE</th><th>CARGA HORÁRIA MÁXIMA</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Extensão</td><td rowspan="3">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>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>
<tr><td rowspan="3">Cursos</td><td colspan="2">Curso dentro da área de formação do discente: carga horária do curso</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">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.</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">Instrutor: 2 horas/dia.</td><td>20</td></tr>
<tr><td>Palestras</td><td colspan="2">Como participante: 1 hora/evento. Como expositor: 5 horas/evento</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Empresa Júnior</td><td colspan="2">Para atividade administrativa: 30 horas por semestre. Para participação em projetos: carga horária especificada no formulário de registro do projeto</td><td>90</td></tr>
<tr><td>Participação em Entidades Estudantis</td><td colspan="3">Participação nas entidades estudantis locais (Centro Acadêmico e Diretório Central dos Estudantes) e nacionais: Titular - 10 horas por semestre e suplente - 5 horas por semestre</td><td>40</td></tr>
<tr><td>Representação Estudantil em Órgãos Colegiados</td><td colspan="3">Representação estudantil em Colegiado de Curso de Graduação, Conselho de Unidade ou Conselho Universitário: Titular - 10 horas por semestre e suplente - 5 horas por semestre</td><td>40</td></tr>
</table>

ATIVIDADE	MODALIDADE	CARGA HORÁRIA MÁXIMA
Outras Atividades	Participação em programas de Bolsa de Desenvolvimento Institucional, desde que no plano de trabalho constem atividades relacionadas à área de formação: **20** horas por semestre	40
	Aproveitamento da carga horária excedente ao Estágio Curricular Supervisionado	90
	Participação em atividades de pesquisa ou extensão para alunos NÃO vinculados a projetos e/ou disciplinas, comprovadas via declaração assinada pelo coordenador do projeto ou pela coordenação do curso no caso de visitas técnicas, tendo estas sido registradas na coordenação: **2** horas por atividade	20