



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA NUCLEAR  
CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA**

## **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia**

**2012**

Av. Profº Luiz Freire, nº 1000 – Cidade Universitária – Recife/PE – CEP: 50740-540  
Telefone: 2126-8251 / 7970 – email: [engenergia@ufpe.br](mailto:engenergia@ufpe.br) – site: [www.ufpe.br/den](http://www.ufpe.br/den)

# Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Energia da Universidade Federal de Pernambuco

Composição do Núcleo Docente Estruturante responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico:

Prof. Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira

Departamento de Energia Nuclear

Fone: 2126-7974 Cel: 92129672 E-mail: [cabol@ufpe.br](mailto:cabol@ufpe.br)

Prof. Mário Augusto Bezerra da Silva

Departamento de Energia Nuclear

Fone: 2126-8252 Cel: 88351461 E-mail: [mabs500@gmail.com](mailto:mabs500@gmail.com)

Prof. Elmo Silvano de Araújo

Departamento de Energia Nuclear

Fone: 2126-7987 Cel: 92483090 E-mail: [esa@ufpe.br](mailto:esa@ufpe.br)

Profa. Olga de Castro Vilela

Departamento de Energia Nuclear

Fone: 2126-7981 Cel: 99755062 E-mail: [ocv@ufpe.br](mailto:ocv@ufpe.br)

Prof. Rômulo Simões Cezar Menezes

Departamento de Energia Nuclear

Fone: 2126-7983 Cel: 99689969 E-mail: [rmenezes@ufpe.br](mailto:rmenezes@ufpe.br)

# SUMÁRIO

---

<b>1. Identificação</b> .....	4
1.1 O curso de Engenharia de Energia .....	4
1.2 Equipe que compõe o Colegiado do Curso .....	4
1.3 Equipe que compõe o NDE do Curso.....	4
<b>2. Histórico da Instituição de Ensino</b> .....	4
<b>3. Justificativa para a Proposta de Criação do Curso de Graduação em Engenharia de Energia</b> .....	6
3.1 Por que Engenharia de Energia? .....	6
3.2 O Curso de Engenharia de Energia no Exterior e no Brasil.....	7
3.3 Finalidade da Proposta .....	8
<b>4. Marco Teórico</b> .....	8
<b>5. Objetivos do Curso</b> .....	8
5.1 Objetivo Geral.....	8
5.2 Objetivos Específicos.....	8
<b>6. Perfil Profissional</b> .....	9
<b>7. Campo de Atuação do Profissional</b> .....	9
<b>8. Competências, Atitudes e Habilidades</b> .....	9
<b>9. Metodologia do Ensino</b> .....	10
<b>10. Sistemática de Avaliação do Ensino e da Aprendizagem</b> .....	10
<b>11. Organização Curricular do Curso</b> .....	11
<b>12. Estrutura Curricular do Curso</b> .....	12
12.1 Aspectos Gerais .....	13
12.2 Atividades Complementares .....	13
12.3 Estágio Supervisionado.....	13
12.4 Projeto de Graduação .....	14
12.5 Distribuição da Carga Horária .....	14
12.6 Matriz Curricular .....	15
12.7 Distribuição dos Componentes Curriculares por Período .....	17
<b>13. Programas dos Componentes Curriculares</b> .....	18
<b>14. Corpo Docente</b> .....	18
<b>15. Núcleo Docente Estruturante</b> .....	21
<b>16. Infraestrutura para Funcionamento do Curso (estrutura física, biblioteca, acervo, laboratórios, etc.)</b> .....	21
<b>17. Informações Acadêmicas</b> .....	22

<b>18. Sistemática de Concretização do Projeto Pedagógico .....</b>	<b>22</b>
<b>19. Sistemática de Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso.....</b>	<b>23</b>
<b>20. Requisitos Legais e Normativos .....</b>	<b>25</b>

## **ANEXOS**

---

<b>Anexo 1 Quadro de recursos solicitados e aprovados pelo REUNI.....</b>	<b>27</b>
<b>Anexo 2 Trechos de atas relativos à aprovação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia e Resoluções Internas .....</b>	<b>28</b>
<b>Anexo 3 Programa dos componentes curriculares .....</b>	<b>47</b>

## 1. Identificação

---

**Instituição:** Universidade Federal de Pernambuco

**Reitor:** Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

**Endereço:** Av. Prof. Moraes Rego, 1235 Cidade Universitária CEP: 50670-901 – Recife – PE

**Telefone:** (81) 2126-8000

**Endereço Eletrônico:** [www.ufpe.br](http://www.ufpe.br)

### 1.1 O curso de Engenharia de Energia

**Denominação:** Graduação em Engenharia de Energia

**Título Conferido:** Bacharel

**Modalidade:** Presencial

**Local de Oferta:** Campus Recife

**Autorização:** Aprovado pela Resolução nº 07/2008 do CCEPE de 24/04/2008

**Diretrizes Curriculares:** Não há diretrizes curriculares específicas para o curso, mas segue as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

**Vagas:** 20 (vinte) anuais

**Entrada:** 1ª entrada

**Carga Horária:** 3.720 horas

**Duração do Curso:** Mínimo: 10 semestres/Máximo: 18 semestres

**Turnos:** Manhã/Tarde.

### 1.2 Equipe que compõe o Colegiado do Curso:

Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira (Coordenador)

Mário Augusto Bezerra da Silva (Vice Coordenador)

Alexandre Carlos Araújo da Costa (Docente)

Elmo Silvano de Araújo (Docente)

Olga de Castro Vilela (Docente)

Romilton dos Santos Amaral (Docente)

Rômulo Simões Cezar Menezes (Docente)

Armando Lucio Ramos de Medeiros (Docente)

Flávio Augusto Bueno Figueiredo (Docente)

Fernando José Oliveira de Souza (Docente)

Luana Gabriela Gomes Maciel (Discente)

Leonardo Diogo de Aquino Silva (Discente)

### 1.3 Equipe que compõe o NDE do Curso:

Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira (Coordenador)

Mário Augusto Bezerra da Silva (Vice Coordenador)

Elmo Silvano de Araújo (Docente)

Olga de Castro Vilela (Docente)

Rômulo Simões Cezar Menezes (Docente)

## 2. Histórico da Instituição de Ensino

---

A Universidade Federal de Pernambuco-UFPE foi criada com o nome de Universidade do Recife (UR), pelo Decreto Lei 9.388, de junho de 1946, congregando a Faculdade de Direito, fundada em 1827, a Escola de Engenharia

(1895), as Faculdades de Farmácia (1903), Odontologia (1913), Medicina (1927), Belas Artes (1932) e Filosofia (1941). Os Institutos de Geociências, Física, e Ciências do Homem, entre outros, foram criados na década de 60. Em 1965 a universidade tornou-se federal, adotando o atual nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO.

A atual estrutura de centros e departamentos da UFPE, consagrada em 1975, compreende 12 centros, 69 departamentos e 9 núcleos acadêmicos, oferece atualmente 101 cursos de graduação do tipo presencial, sendo 83 cursos no campus Recife, 12 no campus do Agreste (em Caruaru, 140 km do Recife), e 6 no campus de Vitória de Santo Antão (55 km do Recife), além de 5 cursos de ensino à distância, totalizando mais de 26.696 alunos matriculados. Além disso, a UFPE possui 116 cursos de pós-graduação *stricto sensu*: 65 Mestrados Acadêmicos, 6 Mestrados Profissionais e 45 Doutorados. Oferece, também, 64 cursos de pós-graduação *lato sensu* (especialização) além de cursos de extensão voltados para a comunidade. A estrutura física da UFPE é complementada, no campus Recife, por uma Biblioteca Central, 10 bibliotecas setoriais, o Núcleo de Tecnologia da Informação, a Editora Universitária, o Núcleo de Educação Física, o Núcleo de Hotelaria e Turismo, o Núcleo de Práticas Jurídicas, o Laboratório de Imunopatologia Keiso-Asami, o Centro de Convivência e o Hospital das Clínicas. Na cidade do Recife, encontra-se o Centro de Ciências Jurídicas Faculdade de Direito, o Núcleo de Educação Continuada, o Departamento de Extensão Cultural, o Memorial da Universidade de Medicina, o Teatro Joaquim Cardozo e o Núcleo de Rádio e Televisão. Em cidades vizinhas a Recife, duas unidades avançadas de pesquisa completam a estrutura da UFPE: Estação Ecológica Serra dos Cavalos (em Caruaru), e Estação de Itamaracá.

De acordo com avaliações dos Ministérios da Educação (MEC) e de Ciência e Tecnologia (MCT), a Universidade Federal de Pernambuco é uma das melhores universidades do País, em ensino (graduação e pós-graduação) e pesquisa científica. As avaliações levam em consideração o desempenho de alunos no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) – no caso dos cursos de graduação –, da titulação e produção científica dos professores da pós-graduação – pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), estas duas avaliações do MEC. No caso da pesquisa, o resultado do Censo 2008 do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, realizado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do MCT, coloca a UFPE como a 7ª universidade do País em ensino e pesquisa, em termos qualitativos e quantitativos dos grupos de pesquisa. A Universidade reúne cerca de 464 grupos de pesquisa, distribuídos em oito áreas de conhecimento (Engenharias; Ciências Biológicas; Ciências Exatas e da Natureza; Ciências da Saúde; Linguística; Letras e Artes; Ciências Humanas; Ciências Sociais Aplicadas; Ciências Agrárias), utilizando instalações e laboratórios em vários departamentos.

A estrutura administrativa da UFPE é composta pela Reitoria em parceria com o Conselho Universitário, grupo formado por outros dois conselhos específicos, o de Administração e o Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão (CCEPE). Junto a essas duas estruturas está o Conselho de Curadores, órgão de

fiscalização econômica e financeira da universidade. Instalada no campus em 1970, a Reitoria é o órgão que coordena, planeja e supervisiona as atividades da instituição. É constituída pelo Gabinete do Reitor e por sete Pró-Reitorias: para Assuntos Acadêmicos (Proacad), para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (Propesq), de Extensão (Proext), de Planejamento, Orçamento e Finanças (Proplan), de Gestão de Pessoas e Qualidade de Vida (Progepe) e as recém criadas Gestão Administrativa (Progest) e para Assuntos Estudantis (Proaes). O gabinete é composto pela Secretaria dos Órgãos Deliberativos Superiores, assessorias do reitor, Procuradoria Geral e comissões permanentes setoriais. Os três conselhos também foram criados na década de 70 e dois deles estão subdivididos em câmaras. O Conselho de Administração, que coordena orçamento, convênios e questões administrativas em geral, possui três câmaras: Legislação e Normas, Assuntos Estudantis e Assuntos Financeiros. O Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão coordena toda a vida acadêmica da instituição, a criação e o funcionamento de cursos, além da execução de pesquisas e atividades de extensão. Suas câmaras são: Administração e Ensino Básico, Graduação, Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão. Dentro desta estrutura administrativa, ainda encontram-se a Coordenação de Cooperação Internacional e a recém criada Ouvidoria da UFPE.

A unidade responsável pela manutenção do Curso de Engenharia de Energia na UFPE será o Departamento de Energia Nuclear. Criado em 1968, este departamento atua fortemente na pós-graduação desde 1977 com o Curso de Mestrado em Ciências e Tecnologia Nuclear, tendo formado 263 mestres e dezenas de especialistas. Em 1997 incorporou o nível de doutorado, passando o curso a se chamar Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares – PROTEN, e no ano 2000 apresentou sua primeira defesa de tese doutoral. Desde então formou mais 91 doutores nas diversas áreas das aplicações nucleares e energias renováveis, tendo-se destacado constantemente entre os departamentos de maior produtividade científica da UFPE. O corpo docente é composto de 19 professores permanentes em regime de dedicação exclusiva, a maioria bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq, distribuídos em dez grupos de pesquisa credenciados pela UFPE e CNPq: Aplicações das Radiações em Sistemas Poliméricos, Dosimetria e Instrumentação Nuclear, Engenharia de Reatores, Fertilidade de Solos - Radioagronomia, Física de Solos, Fontes Alternativas de Energia, Radioatividade Ambiental, Radioquímica, Radiobiotecnologia: Microbiologia de Solos, Radioproteção e Radioecologia.

### **3. Justificativa para a Proposta de Criação do Curso de Graduação em Engenharia de Energia**

---

#### **3.1 Por que Engenharia de Energia?**

A disponibilidade de energia é reconhecidamente um fator de desenvolvimento e bem estar de uma sociedade moderna. As recentes crises de abastecimento de energia têm alcançado contornos políticos e estratégicos no plano mundial, que demonstram a sua importância para a soberania nacional e a manutenção e crescimento do padrão de vida da comunidade mundial. Gerar energia significa gerar também algum comprometimento ambiental. Problemas

ambientais são hoje fortemente relacionados à forma e à natureza como os recursos energéticos são explorados. No Brasil em particular, as dificuldades são ainda maiores: o consumo per capita nacional se situa abaixo dos valores encontrados em países muito menos desenvolvidos economicamente. Equilibrar este consumo com países de mesmo porte econômico e atender a uma demanda continuamente crescente é uma tarefa que exigirá conhecimentos técnicos e multidisciplinares apropriados para superar as dificuldades encontradas e alcançar a desejada sustentabilidade. Concentrando o foco ainda mais na Região Nordeste, não é necessária uma percepção apurada para se entender a gravidade da situação energética. Com o potencial hídrico praticamente exaurido e a inexistência de outros recursos primários de energia, é de fundamental importância lançar mão de fontes renováveis como solar, eólica e os biocombustíveis, que existem em abundância na região, mas precisam ainda de incentivo e estudos para gerar energia de forma competitiva. Outra opção praticamente assegurada para beneficiar a região com energia elétrica é a geração de origem nuclear, que se concretizará nas próximas duas décadas. Logo, dentro de um futuro próximo estas atividades produzirão um mercado efervescente que exigirá mão de obra e serviços especializados de ampla magnitude. Como exemplo, no ano de 2006 a Eletronuclear investiu mais de R\$ 200.000.000,00 em produtos e serviços para o Sistema Angra dos Reis. Além da criação direta de postos de trabalho para técnicos e engenheiros nas empresas estatais de geração, o retorno em impostos gerados pela comercialização da energia produzida é significativo e representa um impacto econômico e social altamente positivo para a região, gerando um atrativo extra para o surgimento de novas empresas de prestação de serviços em torno destas instalações, com necessidade de mais profissionais especializados para o setor. Portanto, há espaço no mercado de trabalho para os profissionais egressos das ênfases previstas neste projeto e este espaço certamente perdurará por muitos anos à frente. Torna-se, portanto, indispensável que conhecimentos e técnicas sejam condensados em um curso local que possa fornecer um profissional com perfil adequado à resolução de problemas de extração, coleta e utilização de fontes de energia para satisfazer às necessidades humanas, preservando o meio ambiente e conservando ao máximo os recursos naturais.

### **3.2 O curso de Engenharia de Energia no Brasil e no Exterior**

Atualmente, no Brasil, raros são os cursos de graduação em engenharia de energia, podendo-se citar como exemplo o da Universidade Federal do ABC Paulista, o da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, o da PUC-MG e o da Universidade Federal Rural do Semi-árido. Todos com menos de quatro anos de atividade. No exterior, este curso já vem se consolidando há um pouco mais de tempo em vários países industrializados, como é o caso da University of Ontario Institute of Technology (Canadá) - Faculty Engineering and Applied Science, que oferece o curso de Engenharia Mecânica - opção: Engenharia de Energia; da University of North Texas (Estados Unidos) - Department of Mechanical and Energy Engineering, com o curso de Engenharia de Energia e Mecânica - bacharelado e mestrado, e na Alemanha, Leipzig University of Applied Sciences (Alemanha) - Department of Mechanical and Energy Engineering, que oferece o curso de Engenharia de Energia com Gerenciamento - bacharelado e diploma.



### **3.3 Finalidade da proposta**

Formar recursos humanos em Engenharia capazes de analisar, resolver problemas na produção de energia, com habilidade para discernir entre a adequação das várias formas de geração, planejamento, execução, assim como, opinar e otimizar processos que possam atender às necessidades humanas preservando ao máximo os recursos naturais. Este curso será um dos primeiros na área de engenharia de energia da região Norte-Nordeste, capaz de suprir as necessidades reais de demanda de profissionais para o setor energético brasileiro, principalmente na região Nordeste.

## **4. Marco Teórico**

---

O presente projeto pedagógico fundamenta-se na concepção epistemológica de que o “Engenheiro”, sendo criador e aplicador das mais diferentes tecnologias para o benefício da sociedade, é o elemento principal que poderá contribuir como profissional e cidadão para a solução de problemas relacionados à energia que afligem a coletividade. É um pressuposto que este profissional tenha a capacidade de assimilar outros conhecimentos que o tornem capaz de considerar o ser humano como elemento central de todas as suas atenções, modificando aqueles costumes e culturas que contrariem a necessidade de preservação e bem estar de seus semelhantes, como também de todas as espécies existentes no globo terrestre.

## **5. Objetivos do Curso**

---

### **5.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral do curso é o de formar o Engenheiro de Energia sensível às questões ambientais, que será capaz de realizar atividades que permitam escolher e implementar as formas de geração de energia mais apropriadas às necessidades e possibilidades locais. O profissional egresso deverá compreender a questão energética e sua interação com a estrutura econômica, assim como, avaliar e participar do desenvolvimento das diversas alternativas, em termos de produção e distribuição de energia. Esta área envolve a interação entre conhecimentos de engenharia, de planejamento e de economia.

### **5.2 Objetivos Específicos**

O objetivo geral do presente Projeto Pedagógico será alcançado por meio de objetivos específicos relacionados a seguir:

- Englobar todos os elementos relacionados à geração, distribuição, gestão e planejamento de energia necessária à vida humana no mundo atual;
- Fornecer uma aproximação analítica balanceada para acesso a todos os sistemas de energia usados atualmente baseados em carbono, nuclear e energias renováveis;

- Enfatizar um portfólio aproximado para um sistema de energia em que um largo intervalo de opções de energia são melhores empregados 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.

## **6. Perfil Profissional**

---

O perfil dos egressos de um curso de engenharia de energia terá uma sólida formação técnica-científica e profissional geral, capacitado para 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. Formação multidisciplinar e eclética, permitindo sua absorção em empresas governamentais e privadas, em setores ligados à produção e distribuição de energia, planejamento energético e diversos outros setores profissionais abrangidos pela formação pretendida. As atribuições do profissional egresso do curso estão em consonância com as normas do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) que emitiu parecer favorável ao reconhecimento do curso no processo e-MEC no. 201105826.

## **7. Campo de Atuação do Profissional**

---

O profissional diplomado em um curso moderno, com amplo mercado de trabalho nos setores beneficiados, tais como: empresas geradoras e distribuidoras de energia, indústrias (p. ex. co-geração), institutos de pesquisa, organizações não-governamentais, cooperativas, universidades, órgãos governamentais, etc., com capacidade para atuar em várias atividades profissionais, desde planejamento e gerenciamento energético até uma inserção direta na área técnica. Este profissional vem suprir a grande carência de profissionais com este perfil para enfrentar a problemática da geração e utilização racional de energia respeitando as questões ambientais.

## **8. Competências, Atitudes e Habilidades**

---

O curso de engenharia de energia fornecerá condições aos seus profissionais egressos de adquirir competências e habilidades para: a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia; b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados; c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia; f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; g) supervisionar e avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas de energia; h) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; i) atuar em equipes

multidisciplinares; j) compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais; k) avaliar o impacto das atividades da engenharia de energia no contexto social e ambiental; l) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia de energia; m) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

## **9. Metodologia de Ensino**

---

A metodologia de ensino aprendizagem empregada no Curso Engenharia de Energia da UFPE baseia-se em aulas expositivas ministradas com o auxílio de recursos audiovisuais, priorizando ao máximo a dinâmica interativa sobre aspectos teóricos abordados nas aulas expositivas, discussões sobre casos práticos específicos, seminários e trabalhos individuais e em grupo. O curso incentiva, também, o diálogo e a comunicação entre o professor e o aluno de modo a romper o isolamento professor x aluno, professor x professor, aluno x aluno e possibilita um processo de participação, cooperação, numa perspectiva de construção coletiva do saber, utilizando uma metodologia de ensino aprendizagem centrada no aluno, oportunizando a discussão e outras técnicas de aprendizado que estimulem a ação-reflexão-ação. Dentre as ações permanentes que o curso desenvolve e incentiva, está a organização anual de visitas didáticas a empresas de geração de energia (Usina hidrelétrica de Paulo Afonso – CHESF, Termopernambuco, etc.), fábricas de equipamentos eólicos como a IMPSA e instalações de geração solar no interior do Estado de Pernambuco. Eventualmente, serão organizadas visitas às Usinas Nucleares de Angra dos Reis no Rio de Janeiro.

## **10. Sistemática de Avaliação do Ensino e da Aprendizagem**

---

A avaliação obedecerá aos critérios oficiais da UFPE (Res. 04/94 do CCEPE), hoje em vigor, no que concerne a: a) realização de, no mínimo, dois (2) exercícios escolares, com média aritmética (MO); b) nota mínima para aprovação por média:  $MO = 7$ ; c) nota mínima para realizar a prova final:  $MO = 3$ ; d) média final  $MF = (MO + PF)/2$ , onde PF é a nota da prova final; e) nota mínima para aprovação na prova final:  $PF = 3$ ; f) média final mínima para aprovação:  $MF = 5$ ; g) frequência mínima exigida as aulas: 75% da carga horária total da disciplina.

A critério do professor responsável pela disciplina, e constante de sua programação (Plano de Ensino), divulgada antes do início das aulas, as avaliações (exercícios escolares) poderão ser dos seguintes tipos: trabalho prático, seminário, prova oral, prova escrita, subjetiva e objetiva, trabalho tipo revisão de literatura (review), em grupo ou individual, ou outros, desde que compatibilizados com o tipo de disciplina, seus objetivos e evidentemente com o programa desenvolvido pelo docente. Quando se tratar de outro tipo de atividade, a avaliação será feita como indicado abaixo:

O Estágio Supervisionado (Obrigatório) será avaliado pela média aritmética das notas atribuídas pelo Professor Orientador e pelo Supervisor, quando houver, ao Relatório do Estágio Supervisionado.

O Projeto de Graduação (trabalho de conclusão de curso) será avaliado pela média aritmética das notas atribuídas por uma Comissão Examinadora constituída de três membros especialmente designada pelo Coordenador de Estágios e Projetos, dentre os docentes que ministram aulas no curso e especialistas na área, sendo o Orientador do Projeto membro nato dessa comissão, a qual examinará a Monografia de conclusão do Curso, avaliando o trabalho escrito e a apresentação oral, em relação ao conteúdo, a clareza, o poder de síntese e o domínio do tema. A nota final será a média aritmética das duas médias parciais.

Outras atividades (Estágio não obrigatório e Empresa Júnior): nota atribuída pelo Professor Orientador. Essas atividades devem ser fartamente documentadas e homologadas pelo Colegiado do Curso.

## **11. Organização Curricular do Curso**

---

O curso de engenharia de energia segue as recomendações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9.394 de 20/12/1996), a proposta de Projeto Político Pedagógico Institucional (PPPI, julho/2007) em construção da UFPE, as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11/2002 de 11/03/2002), bem como a atual estruturação do Conjunto das Engenharias da UFPE. Em consonância com os objetivos do perfil profissional desejado, o curso contém um conjunto de disciplinas de formação básica em engenharia, tais como física, matemática e química, nos dois primeiros anos, que fornecerão o suporte necessário para o desenvolvimento de outras disciplinas dos anos subseqüentes. O primeiro ano consiste de 11 disciplinas básicas (cálculo diferencial e integral 1 e 2, física geral 1 e 2, geometria analítica, introdução à engenharia, introdução ao desenho, química geral 1, álgebra linear 1, computação eletrônica, física experimental 1), que fazem parte do Conjunto das Engenharias. Nesta nova estrutura acadêmica todos os estudantes que ingressam no conjunto das engenharias, por meio de vestibular, cursam todas as disciplinas do primeiro ano, passando a escolher uma área específica da engenharia a partir do segundo ano, de acordo com o seu rendimento escolar e vagas oferecidas por cada curso.

No segundo ano estará presente a disciplina Engenharia de Sistemas de Energia, que trata de uma abordagem geral sobre todas as formas de geração de energia que existem no presente, sustentabilidade e o futuro.

A partir do terceiro ano o aluno aprofunda seus conhecimentos em disciplinas como Planejamento e Gestão de Sistemas de Energia, Hidrologia Aplicada a Geração de Energia, Introdução à Engenharia Nuclear, Energias Renováveis, Combustão e Máquinas, entre outras.

No último período do curso o aluno poderá optar por uma das duas áreas de especialização oferecidas pelo curso: Engenharia Nuclear e Energias Renováveis. Neste caso, o coordenador do curso, por solicitação do aluno que completar a Carga Horária Plena do Curso (no mínimo 3.720 horas), fornecerá um certificado de conclusão do curso de engenharia de energia com ênfase na área de especialização escolhida. Caso contrário, poderá optar por uma formação mais eclética realizando o último período com disciplinas oferecidas pelas duas áreas de especialização.

Além das disciplinas obrigatórias, também serão oferecidas disciplinas eletivas, as quais podem ser escolhidas pelos alunos de acordo com o interesse dos mesmos.

Neste curso os alunos deverão realizar Estágio Supervisionado obrigatório, com uma carga horária mínima de 180 horas, nos vários segmentos que envolvem a engenharia de energia, tais como: indústrias, laboratórios de pesquisa, empresas co-geradores de energia, universidades, órgãos governamentais, entre outros.

O Projeto de Graduação (trabalho de conclusão de curso, TCC) é uma disciplina de 90 horas, que compreende a elaboração e o desenvolvimento de um projeto que o aluno deverá obrigatoriamente realizar sob a orientação de um professor responsável. No final da pesquisa, o aluno deverá apresentar uma monografia sobre o projeto e defendê-la junto a uma banca examinadora composta por dois professores, sendo um deles o orientador do projeto.

Monitoria, Iniciação Científica, Estágios não obrigatórios, bem como outras atividades acadêmicas autorizadas pelo Colegiado do Curso, como participação em Empresa Júnior, creditação de disciplinas de pós-graduação, entre outros, estão previstos para serem incluídos como Atividades Complementares, de acordo com decisão a ser aprovada pelo Núcleo Docente Estruturante - NDE.

A visão ética e humanística que compõe o perfil profissional do egresso e que atende aos objetivos do curso está devidamente contemplada nas disciplinas de LIBRAS e Relações Raciais. Estes componentes curriculares estão oferecidos como carga horária eletiva em um primeiro momento, mas devido à relevância dos seus conteúdos, é muito provável que venham a se tornar componentes obrigatórios no futuro.

As políticas de educação ambiental são parte integrante e indissolúvel dos Objetivos do curso e se traduzem na forma de disciplinas de conteúdos diversificados que incorporam conhecimentos da educação ambiental, caracterizando a transversalidade entre as diversas áreas do curso. Especificamente, Energia e Meio Ambiente, Sociologia e Meio Ambiente, Radioatividade e Ecologia, são componentes curriculares que tratam do assunto, além de várias disciplinas das Energias Renováveis (Solar, Eólica e Biomassa), que inevitavelmente abordam também o tema do meio ambiente.

## **12. Estrutura Curricular do Curso**

---

## **12.1 Aspectos Gerais**

A carga horária mínima estabelecida pela Resolução CNE/CES no. 2 de 18/06/2007 para cursos presenciais de Engenharia é de 3.600 horas. A estrutura curricular do curso está centrada em uma carga horária global de 3.720 horas, estando também de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia contidas na Resolução CNE/CES nº 11/2002 de 11/03/2002, que deverá ser cumprida em um período mínimo de cinco anos e no máximo nove anos, distribuída em dois períodos letivos por ano. Portanto, o presente projeto pedagógico atende integralmente aos dispositivos normativos acima referenciados, como também ao limite máximo de permanência dos estudantes na UFPE. As Instituições de Ensino Superior têm autonomia para definirem o currículo pleno oferecido aos estudantes de Engenharia de Energia. Parte das disciplinas propostas para compor a estrutura curricular do Curso de Engenharia de Energia já é ministrada na UFPE para outros Cursos de Engenharia.

O currículo está dividido em um conjunto de disciplinas de formação básica das engenharias (física, matemática (cálculo diferencial e integral), química e estatística); disciplinas de formação geral (humanidades e ciências sociais, economia, administração, ciências do ambiente, comunicação e expressão (inglês instrumental)); disciplinas de formação profissional geral (fenômenos de transporte, projetos assistidos por computador (CAD); mecânica geral, resistência dos materiais, ciência e engenharia dos materiais, computação eletrônica, termodinâmica, segurança e higiene ocupacional); disciplinas de formação específica (engenharia de sistemas de energia, hidrologia aplicada a geração de energia, energia e meio ambiente, planejamento e gestão de sistemas de energia, introdução à engenharia nuclear, energias renováveis, combustão e máquinas, radioatividade e ecologia); disciplinas complementares para integralização do currículo pleno (extensão ou desdobramento das disciplinas anteriores, outras de caráter profissional específico, estágio supervisionado e projeto de graduação).

## **12.2 Atividades Complementares**

O Núcleo Docente Estruturante está em fase de definição da introdução das Atividades Complementares como parte da carga horária dos Componentes Eletivos Livres. As atividades complementares, para fins de integralização curricular, poderão ser computadas até o limite 120 horas como carga horária, distribuídas entre Iniciação Científica (60 h), Monitoria (30 h), Estágios não obrigatórios (no Brasil ou no Exterior), e outras atividades acadêmicas autorizadas pelo Colegiado do Curso, como participação em Empresa Júnior, creditação de disciplinas de graduação e de pós-graduação (no Brasil ou no Exterior), entre outros, na forma estabelecida na Resolução nº 12/2013 da UFPE (Anexo 2).

## **12.3 Estágio Supervisionado**

O Estágio Supervisionado, obrigatório para conclusão do Curso de Engenharia de Energia, terá carga horária mínima de 180 horas e deverá ser realizado em instituições de direito privado ou público, incluída a própria UFPE, no qual o aluno desenvolverá atividades relacionadas com a sua formação específica, sob

a orientação de um professor orientador, em combinação com o profissional da instituição cedente do estágio designado pela mesma como supervisor do aluno, sem prejuízo para o acompanhamento permanente do professor orientador. A avaliação dessas atividades será feita pelo professor orientador e pelo supervisor, quando houver, com base em relatório escrito apresentado pelo aluno ao final do estágio. A Resolução 01/2011 do Colegiado do Curso disciplina este assunto e contém todos os detalhes para a realização desta atividade (Anexo 2)

#### 12.4 Projeto de Graduação

O Projeto de Graduação (TCC), atividade também obrigatória para conclusão do curso, consiste na elaboração e desenvolvimento de um projeto com tema relacionado a assuntos da área de engenharia de energia, sob a orientação de um professor orientador estabelecido pelo colegiado do curso, corresponderá a uma carga horária de 90 horas válida para integralização curricular. A avaliação desta atividade será realizada por uma banca examinadora composta por três professores (um deles o orientador do projeto), quando da apresentação da monografia escrita e oral pelo aluno. A Resolução 02/2012 do Colegiado do Curso disciplina este assunto e contém todos os detalhes para a realização desta atividade (Anexo 2).

#### 12.5 Distribuição da Carga Horária

A carga horária global do curso segue a seguinte distribuição:

<b>Síntese da Carga Horária</b>	
Componentes Obrigatórios	3300 h
Componentes Eletivos do Perfil	300 h
Componentes Eletivos Livres	120 h
<b>Carga Horária Total</b>	<b>3720 h</b>

#### Observações:

- I** - Carga Horária Plena do Curso: 3.720 horas;
- II** - O aluno deverá cursar 420 horas em componentes eletivos, sendo: 300 horas em componentes das áreas de especialização constantes no perfil do curso e 120 horas em componentes livres: no próprio curso ou em outros cursos de graduação ou pós-graduação da UFPE, ou em outras Instituições de Ensino Superior reconhecida pela UFPE;
- III** - O aluno que optar por cursar os componentes eletivos (300 horas) em uma única área de especialização poderá solicitar à coordenação do curso, ao completar a Carga Horária Plena do Curso, o certificado de Engenheiro de Energia com ênfase na área de especialização.

## 12.6 Matriz Curricular

### CURRÍCULO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA (PERFIL 3901) - Válido para os alunos ingressos a partir de 2009.1

Sigla Depto	Componentes Obrigatórios Ciclo Geral	Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
		Teo	Prát				
MA026	Cálculo Diferencial e Integral 1	4	0	4	60		
MA036	Geometria Analítica	4	0	4	60		
FI006	Física Geral 1	4	0	4	60		
IN701	Introdução à Engenharia	4	0	4	60		
DE407	Introdução ao Desenho	2	2	4	60		
MA027	Cálculo Diferencial e Integral 2	4	0	4	60	MA026	
FI007	Física Geral 2	4	0	4	60	FI006	MA027
QF001	Química Geral 1	2	2	4	60		
MA046	Álgebra Linear 1	4	0	4	60	MA036	
IF165	Computação Eletrônica	2	2	4	60		
FI021	Física Experimental 1	0	3	3	45	FI006	FI007

Ciclo Profissional		Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
Sigla	Componentes Obrigatórios	Teo	Prát				
MA128	Cálculo Diferencial e Integral 3	4	0	4	60	MA036 MA027	MA046
FI108	Física Geral 3	4	0	4	60	FI007	MA128
IF215	Cálculo Numérico	4	0	4	60	MA027 IF165	
ET101	Estatística	4	0	4	60		
EN230	Energia e Meio Ambiente	4	0	4	60		
EN231	Projetos Assistidos por Computador (CAD)	3	1	4	60	IF165	
MA129	Cálculo Diferencial e Integral 4	4	0	4	60	MA128	
FI109	Física Geral 4	4	0	4	60	FI108	MA129
FI122	Física Experimental 2	0	3	3	45	FI108 FI021	FI109
CI106	Mecânica Geral 1	4	0	4	60		MA128
EN232	Engenharia de Sistemas de Energia	4	0	4	60	FI108	
CI107	Fenômenos de Transporte	2	0	2	30	FI006 MA128	
EN233	Segurança e Higiene Ocupacional	3	1	4	60	FI109	
EN234	Hidrologia Aplicada a Geração de Energia	4	0	4	60	CI107 IF215 ET101	
CS100	Sociologia e Meio Ambiente	2	0	2	30		
EL215	Circuitos Elétricos 1ª	4	2	6	90	FI108	MA129
EC335	Engenharia Econômica 1	4	0	4	60	ET101	
ME102	Termodinâmica 1	4	0	4	60	FI108 QF001	
EN235	Planejamento e Gestão de Sistemas de Energia	4	0	4	60		
EP003	Administração para Engenharia	4	0	4	60		
ME262	Mecânica dos Fluidos 2	3	1	4	60	MA129 FI007	
CI213	Resistência dos Materiais 3	4	0	4	60	MA129, CI106	
ME105	Ciência e Engenharia dos Materiais	4	0	4	60		
EN237	Introdução à Engenharia Nuclear	4	0	4	60	FI109	
EN238	Energias Renováveis	4	0	4	60		
ME155	Transmissão de Calor 1ª	5	1	6	90	ME262 ME102	
EN239	Combustão e Máquinas	4	0	4	60	QF001 ME102	
EN222	Geração Nuclear 1	3	1	4	60		
ME138	Introdução à Teoria do Controle	4	0	4	60	MA129 FI109	
EL268	Eletrotécnica Geral 1ª	3	1	4	60	FI108	
EN240	Gerência de Projetos	4	0	4	60	EC335 EP003	



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS  
CURRÍCULO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ENERGIA**

Sigla Depto	Componentes Obrigatórios	Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
		Teo	Prát				
EN241	Estágio Supervisionado		12	12	180		
EP028	Análise de Decisão	4	0	4	60	ET101	
LE037	Língua Inglesa Instrumental 1	2	2	4	60		
EN273	Gerenciamento de Riscos em Energia	3	1	4	60		
EN242	Modelagem de Processos em Engenharia	4	0	4	60	ET101	
EN226	Introdução à Proteção Radiológica	1	1	2	30		
EN244	Radioatividade e Ecologia	4	0	4	60	EN237	
EN245	Introdução à Energia Solar	4	2	6	90	EN238	
EN246	Introdução à Energia Eólica	4	0	4	60	EN238	
EN247	Introdução à Engenharia de Biomassa	4	0	4	60	EN238	
EN248	Projeto de Graduação (TCC)	3	3	6	90		

Componentes Eletivos		Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
Área: Engenharia Nuclear		Teo	Prát				
EN249	Fundamentos de Física Nuclear	4	0	4	60	FI109	
EN250	Análise Neutrônica 1	4	0	4	60	EN237 EN222	
EN251	Métodos Matemáticos Especiais	4	0	4	60	MA129	
EN252	Projeto Termoidráulico de Reatores Nucleares	4	0	4	60	ME102 ME262 ME155	
EN223	Geração Nuclear 2	3	1	4	60	EN222	
Área: Energias Renováveis		Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
		Teo	Prát				
EN253	Engenharia Solar Fotovoltaica	4	0	4	60	EN245	
EN254	Técnicas Experimentais em Energia Solar	1	3	4	60	EN245	
EN255	Engenharia Solar Térmica	4	0	4	60	EN245	
EN256	Produção Sustentável de Biocombustíveis	4	0	4	60	EN247	
EN257	Dinâmica da Água em Sistemas da Produção de Biomassa	3	1	4	60		

Comum a todas as Áreas		Ch Semanal		Créditos	Ch Total	Pré-Requisitos	Co-Requisitos
		Teo	Prát				
EN259	Dinâmica de Reatores Nucleares	4	0	4	60		
EN260	Análise Neutrônica 2	4	0	4	60	EN250	
EN225	Radiações Nucleares e suas Aplicações	3	1	4	60		
EN261	Técnicas de Medidas Nucleares	2	1	3	45	EN237	
EN262	Combustível Nuclear e Rejeitos Radioativos	4	0	4	60	EN223	
EN263	Materiais para Tecnologia de Energia	4	0	4	60	ME105	
EN264	Radiação Solar	4	0	4	60	EN245	
EN265	Máquinas de Conversão de Energia Eólica	2	0	2	30	EN246	
EN266	Tópicos Especiais em Energia Solar	2	0	2	30	EN253 EN255	
EN267	Tópicos Especiais em Energia Nuclear	2	0	2	30		
EN268	Tópicos Especiais em Energia Eólica	2	0	2	30	EN246	
EN269	Tópicos Especiais em Energia da Biomassa	2	0	2	30		
EN270	Tópicos Especiais em Centrais Hidrelétricas	2	0	2	30		
EN271	Base Metodológica da Pesquisa Científica	2	1	3	45		
EN272	Introdução à Eletrônica	3	1	4	60	EL215	
LE716	Introdução à Libras	4	0	4	60		
IN816	Relações Raciais	4	0	4	60		

## 12.7 Distribuição dos Componentes Curriculares por Período

Ciclo geral				Ciclo profissional				Ciclo final (eletivas)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cálculo 1	Cálculo 2	Cálculo 3	Cálculo 4	Segurança e Higiene Ocupacional	Planejamento e Gestão de Sistemas de Energia	Transmissão de Calor	Radioatividade e Ecologia		
Física 1	Física 2	Física 3	Física 4	Hidrologia Aplicada à Geração de Energia	Mecânica dos Fluidos	Geração Nuclear 1	Introdução à Proteção Radiológica		
Geometria Analítica	Química Geral	Cálculo Numérico	Física Experimental 2	Sociologia e Meio Ambiente	Resistência dos Materiais	Combustão e Máquinas	Gerenciamento de Riscos em Energia		
Introdução à Engenharia	Álgebra Linear	Estatística	Mecânica Geral 1	Circuitos Elétricos 1	Ciência e Engenharia dos Materiais	Introdução à Teoria do Controle	Modelagem de Processos em Engenharia		
Introdução ao Desenho	Computação Eletrônica	Energia e Meio Ambiente	Engenharia de Sistemas de Energia	Engenharia Econômica	Introdução à Engenharia Nuclear	Eletrotécnica Geral	Gerência de Projetos		
	Física Experimental 1	Projetos Assistidos por Computador	Fenômenos de Transporte	Termodinâmica 1	Introdução à Energia Solar	Introdução à Energia Eólica	Análise de Decisão		
				Energias Renováveis	Administração para Engenharia	Introdução à Energia da Biomassa	Língua Inglesa Instrumental		
				Estágio Supervisionado		Projeto de Graduação			

### Disciplinas Eletivas

#### Ênfase Engenharia Nuclear

- Fundamentos de Física Nuclear
- Análise Neutrônica 1
- Métodos Matemáticos Especiais
- Projeto Termohidráulico de Reatores Nucleares
- Geração Nuclear 2

#### Ênfase Energias Renováveis

- Engenharia Solar Fotovoltaica
- Técnicas Experimentais em Energia Solar
- Engenharia Solar Térmica
- Produção Sustentável de Biocombustíveis
- Dinâmica da Água e do Solo em Sistemas de Produção da Biomassa

#### Comum a Todas as Áreas

- Dinâmica de Reatores Nucleares
- Análise Neutrônica 2
- Radiações Nucleares e suas Aplicações
- Técnicas de Medidas Nucleares
- Combustível Nuclear e Rejeitos Radioativos
- Materiais para Tecnologia da Energia

- Radiação Solar
- Máquinas de Conversão de Energia Eólica
- Tópicos Especiais em Energia (Solar, Nuclear, Eólica, Biomassa)
- Tópicos Especiais em Centrais Hidrelétricas
- Base Metodológica da Pesquisa Científica
- Introdução à Eletrônica
- Introdução a Libras
- Relações Raciais
- Disciplinas cursadas em outros cursos de graduação, pós-graduação, etc., da UFPE ou de suas instituições conveniadas no exterior.

### **13. Programas dos Componentes Curriculares**

---

Os programas dos componentes curriculares se encontram no Anexo 3.

### **14. Corpo Docente**

---

<b>NOME</b>	<b>CPF</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>REGIME DE TRABALHO</b>	<b>VÍNCULO EMPREGATÍCIO</b>
Ademir de Jesus Amaral	274.237.274-15	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
André Felipe Vieira da Cunha	947.216.024.72	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Andre Maciel Netto	330.042.184-53	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Antonio Celso Dantas Antonino	381.997.694-91	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira	103.702.184-34	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Carlos Costa Dantas	080.692.714-34	Doutorado	Tempo Integral	Prof. Voluntário
Chigueru Tiba	399.431.948-04	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Eielza Moura de Souza Barbosa	152.967.414-04	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Elmo Silvano de Araújo	276.087.514-87	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio	070.633.424-87	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Helen Jamil Khoury	763.758.208-63	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Mário Augusto Bezerra da Silva	900.244.604-78	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Olga de Castro Vilela	747.385.856-49	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Romilton dos Santos Amaral	169.858.424-53	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário

Rômulo Simões Cezar Menezes	695.478.744-20	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Vinícius Saito Monteiro de Barros	034.804.114-44	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Waldeciro Colaço	047.783.164-87	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Airton Temistócles Gonçalves de Castro	402.184.574-72	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Alessandro de Souza Vilar	276.815.678-79	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Alexandre Carlos Araújo da Costa	666.283.694-04	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Alexandre de Andrade	212.612.338-32	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Ana Cláudia Rocha Cavalcanti	688.960.504-72	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Ana Rodrigues Cavalcanti Alves	065.563.604-81	Mestrado	Tempo Integral	Prof. Temporário
Ana Rosa Mendes Primo	256.859.884-00	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Armando Lucio Ramos de Medeiros	851.487.178-15	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Arthur Paiva Coutinho	057.316.774-50	Mestrado	Tempo Parcial	Prof. Substituto
Augusto Cesar Lima Moreira	030.498.484-13	Doutorado	Tempo Parcial	Prof. Substituto
César Henrique González	435.852.134-72	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Cléber Zanchettin	005.514.489-62	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Dayse Cavalcanti de Lemos Duarte	253.866.894-87	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Denise Valente dos Santos	063.945.594-82	Mestrado	Tempo Parcial	Prof. Substituto
Diana Vasconcelos Lopes	937.996.917-15	Doutorado	Tempo Integral	Prof. Substituto
Flavio Augusto Bueno Figueiredo	137.122.458-74	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Francisco Fortes de Brito	036.240.723-15	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Heitor Scalabrini Costa	017.049.218-48	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Jalila Rios dos Santos	983.611.805.59	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Jose Francisco Alves de Oliveira	019.659.003-56	Mestrado	Tempo Parcial	Prof. Temporário

Jose Luiz Spineli Gonçalves Catarino	074.637.234-53	Graduação	Tempo Parcial	Estatutário
Jurandir Ferreira Dias Júnior	027.900.704-31	Mestrado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Leonardo de Souza Menezes	020.495.987-00	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Liana Lewis	855.310.304-87	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Luciano Nadler Lins	022.540.354-44	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Marco Barone	060.452.637-74	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Marcos Napoleão Rabelo	040.406.346-24	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Messias Vilbert de Souza Santos	049.749.674-79	Mestrado	Tempo Parcial	Bolsista
Milde Maria da Silva Lira	247.702.564-34	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Otoni Nóbrega Neto	009.666.214-09	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Pedro André Carvalho Rosas	905.536.834-20	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Pedro Valadão Carelli	221.358.428-18	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Ricardo Emmanuel de Souza	149.214.994-20	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Roberta Ayres de Oliveira	033.934.194-71	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Rosa Maria Souto Maior	234.656.974-72	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Sandra Sampaio Vianna	037.906.488-09	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Sérgio de Carvalho Bezerra	024.626.574-44	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Sérgio Ricardo de Melo Queiroz	028.031.624-07	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Silvana Maria Bastos Afonso da Silva	354.334.004-25	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário
Tarciana Maria Santos da Silva	052.373.534-01	Mestrado	Tempo Parcial	Bolsista
Tiago Marques Madureira	030.471.329-50	Mestrado	Tempo Parcial	Prof. Substituto
Tiago Vanderlei de Vasconcelos Cavalcanti	887.465.004-30	Doutorado	Dedicação Exclusiva	Estatutário

## **15. Núcleo Docente Estruturante**

---

O NDE está em conformidade com o que estabelece a Resolução da CONAES No. 1, de 17/06/2010. O NDE é composto de 5 professores pertencentes ao Departamento de Energia Nuclear. Estes docentes foram escolhidos por serem altamente comprometidos com as atividades do curso e 4 deles participam de modo efetivo desde a criação do curso em 2008. Os membros são os seguintes: Prof. Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira (Coordenador e Membro da Comissão de Criação do curso); Prof. Mário Augusto Bezerra da Silva (Vice-coordenador); Prof. Elmo Silvano Araújo (Coordenador da Pós-Graduação em Tecnologias Energéticas e Nucleares e membro da comissão de criação, Profa. Olga de Castro Vilela (Vice-coordenadora da Pós-graduação) e Prof. Rômulo Simões Cezar Menezes (Chefe do Departamento). A escolha destes nomes para o NDE também levou em consideração a distribuição das áreas de especialização do curso (Energias Renováveis e Engenharia Nuclear), e experiência dos docentes no ensino de graduação e de pós-graduação. Embora a indicação formal do NDE seja ainda recente, estes docentes vêm trabalhando desde o começo nos assuntos importantes do curso tais como: grade curricular, conteúdos programáticos, estruturação das disciplinas pelos diversos períodos, sombreamento de assuntos, melhoria e ampliação da infraestrutura (biblioteca, salas de aula, sala de coordenação e secretaria, espaço de convivência e laboratório de informática). O NDE foi institucionalizado por intermédio da Portaria no. 3783 de 25/09/2012 assinada pelo Magnífico Reitor da UFPE.

## **16. Infraestrutura para Funcionamento do Curso (estrutura física, biblioteca, acervo, laboratórios, etc.)**

---

O curso de graduação em engenharia de energia utiliza a infraestrutura do Centro de Tecnologia e Geociências, campus Recife, em particular, o Departamento de Energia Nuclear, e as instalações da Área II e dos novos NIATES. Além disso, utiliza o Sistema de Bibliotecas da UFPE (Biblioteca Central e bibliotecas setoriais). Estes prédios possuem elevadores, salas de aula e laboratórios com climatização, além de banheiros que atendem às necessidades especiais.

O Departamento de Energia Nuclear possui uma área total de aproximadamente 6.000 m<sup>2</sup>, sendo 2.500 m<sup>2</sup> de área construída, com rampa de acesso e estacionamento com demarcação especial para cadeirantes, e abriga várias dependências, tais como: uma biblioteca setorial informatizada com um ótimo acervo bibliográfico que atende as necessidades do curso de graduação da UFPE, dois auditórios com capacidade para 150 pessoas cada, salas de aulas, laboratórios de pesquisa (dosimetria ambiental, física de solos, instrumentação nuclear, irradiação gama, microbiologia, modelagem e biodosimetria aplicada, polímeros, radioagronomia, radioquímica) laboratórios de prestação de serviços (metrologia das radiações ionizantes, proteção radiológica), área de teste de energia solar, salas de professores individuais,

secretarias de pós-graduação e chefia, etc. Área verde que propicia conforto e estímulo ao ensino e pesquisa. Todas as salas de aula e laboratórios são climatizados, possuem projetores multimídia e situam-se em andar térreo, facilitando o acesso a todos os estudantes, incluindo-se aqueles com deficiência e/ou mobilidade reduzida. No andar superior, encontram-se a Biblioteca Setorial e a Secretaria do Curso. Com a aquisição dos novos recursos, provindos do REUNI, está em andamento a realocação da biblioteca setorial, a ampliação das instalações com a construção de novas salas de aulas, sala de coordenação, secretaria de graduação e laboratório de computação no andar térreo, visando implementar as necessárias condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida (Anexo 1).

## **17. Informações Acadêmicas**

---

O Sistema de Gestão Acadêmica da UFPE (Sig@) oferece aos estudantes as informações acadêmicas de modo on line a partir de qualquer computador conectado à Internet. Para os que não possuem computadores pessoais, o Núcleo de Tecnologia da Informação possui um bem equipado espaço, denominado Praça da Informação, usado não somente para acesso à Internet, como também para trabalhos dos estudantes. As páginas Web da UFPE e da PROACAD contêm todas as demais informações como, Calendário Acadêmico, Manual do Estudante, Editais de matrícula, modalidades de apoio ao estudante, etc. Versões impressas podem também ser obtidas através da secretaria do curso.

Os regulamentos e normas do curso, formulários, atas de reuniões e o PPC completo estão disponíveis na secretaria do curso como também na página do Departamento de Energia Nuclear no link da Graduação. [www.ufpe.br/den](http://www.ufpe.br/den)

## **18. Sistemática de Concretização do Projeto Pedagógico**

---

Este projeto teve início no 1º. Semestre de 2009, e possui oferta anual de 20 vagas no Vestibular unificado do conjunto das Engenharias, com entrada única e turno diurno. Excepcionalmente em 2010, foram oferecidas 10 novas vagas para ingresso em 2010.2, face o número de vagas ociosas na UFPE. As entradas 2009, 2010.1, 2010.2 e 2011 totalizam 62 alunos ingressantes. Note-se que este projeto é aderente ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI, Decreto nº 6.096, de 24/04/2007), onde recursos foram solicitados para erguer a infraestrutura física que será necessária, tratando-se, contudo, de obras de pequeno porte (Anexo 1).

Salienta-se que novas contratações de docentes para o Departamento de Energia Nuclear (DEN), responsável pelo curso, se farão necessárias para a concretização do projeto pedagógico do curso. Solicitou-se, inicialmente, 4 (quatro) vagas de docentes distribuídas de acordo com o seguinte cronograma: 2 (duas) para 2010 e 2 (duas) para 2011. No âmbito do REUNI, 3

contratações foram efetivadas no ano de 2009 e 2012 e mais 2 contratações foram efetivadas, sendo 1 por substituição de 2 aposentadorias e 1 vaga estratégica institucional. No ano 2013 serão necessárias mais 2 (duas) contratações. Estas deverão ocorrer para suprir a perda de professores aposentados, que em 2006 foram duas aposentadorias e 2007 mais duas aposentadorias, totalizando quatro aposentadorias, que se estenderão para sete no início de 2014, período em que o curso estará em sua completa carga horária de disciplinas novas a serem ministradas pelos docentes do DEN. Espera-se que essas vagas de aposentadoria sejam preenchidas em obediência a portaria normativa interministerial nº 22, de 30/04/2007 MEC/MPOG, que faculta a realização de concurso público e provimento de cargos de professor 3º grau, independentemente de autorização específica, para reposição destas vagas, mantendo-se assim a qualidade do ensino e pesquisa das Instituições Federais de Ensino Superior. Além disso, novas vagas poderão vir do REUNI e das vagas destinadas a curso novo e/ou estratégicas normalmente estabelecidas pelo modelo de necessidades já em funcionamento no planejamento de distribuição de vagas pela UFPE aos centros acadêmicos, quando da autorização pelo MEC da contratação de novos docentes para as IFES.

Os resultados do REUNI serão periodicamente avaliados pelo MEC e outras comissões. Sendo assim, os critérios e indicadores gerais de avaliação constantes no REUNI poderão igualmente ser empregados para o acompanhamento deste projeto pedagógico.

## **19. Sistemática de Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso**

A Autoavaliação dos Cursos de Graduação e do Projeto Pedagógico do Curso é de responsabilidade do Núcleo Docente Estruturante do Curso. Se dá em um ciclo de 3 anos, iniciando-se no ano seguinte à realização do ENADE, após a divulgação dos resultados pelo INEP. Diversos instrumentos são utilizados neste processo, a depender do objetivo da avaliação específica.

Deve-se ter em mente que a utilização de instrumentos externos não implica em aceitação de seus padrões simplesmente, mas sim de uma análise crítica e partindo-se do princípio de que estes instrumentos atendem às nossas expectativas do ponto de vista do instrumento de avaliação propriamente dito e do conteúdo, quando se tratar da prova do ENADE e dos questionários. Não devem ser vistos de forma isolada para o que se deve utilizar de forma complementar os relatórios gerenciais do SIG@ e dos instrumentos de avaliação da atividade de ensino do docente e das disciplinas.

### **1 Avaliar a Prova do ENADE**

Avaliar o conteúdo da prova, comparando com o perfil curricular do Curso. O NDE trabalha em conjunto com as Comissões Didáticas das Áreas dos Cursos e toma providências:

. Junto ao INEP: caso ocorram distorções de conteúdo não justificadas



. Junto ao Curso: Identificando potencialidades e dificuldades dentro do mesmo.

## 2 Avaliação dos Resultados do ENADE

. Sobre os resultados gerais avaliar de forma genérica se o resultado atende ao que se esperava ou não. Analisar comparativamente a outros Centros de Excelência. Procurar identificar fatores explicativos das diferenças.

. De posse dos Relatórios do INEP, avaliar o desempenho dos alunos por conteúdo da prova e daí avaliar o processo de ensino/aprendizagem referente à área identificada como problemática.

3 Avaliação dos Resultados do Questionário socioeconômico do ENADE e confrontá-lo, naquilo que for compatível, com os instrumentos internos. Considerar aspectos de:

- . Infraestrutura;
- . Organização pedagógica;
- . Condições socioeconômicas dos alunos;
- . Hábitos de estudo;
- . Entre outros.

## 20. Requisitos Legais e Normativos

	Dispositivo Legal	Explicitação do Dispositivo	Observações
1	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso.</b>	O PPC está coerente com as Diretrizes Curriculares Nacionais.	A organização curricular segue as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 11/2002 de 11/03/2002). <b>Seção 11, página 11 do PPC.</b>
2	<b>Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana</b> (Resolução CNE/CP N° 01 de 17 de junho de 2004)	A Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes estão incluídas na disciplina Relações Raciais do curso	A visão ética e humanística do engenheiro de energia está contemplada no PPC em seus vários aspectos, que estão considerados na <b>Seção 4 (pág. 08), Seção 6 (pág. 9), Seção 8 (pág. 9)</b> do PPC, observando-se a introdução da disciplina <b>Relações Raciais nas Seções 11 (pág. 12) e 12 (pág. 18).</b>
3	<b>Titulação do corpo docente</b> (Art. 66 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996)	Todos os docentes do Departamento responsável pelo curso são doutores.	Dentre todos os docentes que ministram disciplina no curso, o percentual de doutores é 84,7% e de mestres é 13,6%. Um único docente com graduação representa 1,7% tratando-se de professor com regime de 20 horas, estatutário e pertencente a outro departamento. <b>Seção 14 (pág. 18).</b>
4	<b>Núcleo Docente Estruturante (NDE)</b> (Resolução CONAES N° 1, de 17/06/2010)	O NDE atende à normativa pertinente.	O NDE está composto por 5 membros conforme determina a Resolução da CONAES No. 1, de 17/06/2010. A indicação dos membros baseou-se no envolvimento com o curso, experiência no ensino de graduação e pós-graduação e na área de conhecimento relacionada com as áreas de especialização do curso. <b>Seção 15 (pág. 21).</b>
5	<b>Carga horária mínima, em horas – para Bacharelados e Licenciaturas</b> Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial).	O curso atende à carga horária mínima em horas estabelecidas nas resoluções	O curso seguiu estritamente a Resolução CNE/CES nº 02/2007 para cursos de Graduação, Bacharelado, tipo presencial). <b>Seção 12 (pág. 13).</b>

6	<b>Tempo de integralização</b> Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial).	O curso atende ao Tempo de Integralização proposto nas resoluções.	O curso seguiu estritamente a Resolução CNE/CES n° 02/2007 para cursos de Graduação, Bacharelado, tipo presencial). <b>Seção 12 (pág 13).</b>
7	<b>Condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida</b> (Dec. N° 5.296/2004, com prazo de implantação das condições até dezembro de 2008)	A IES apresenta condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.	De acordo com o Art. 24 do Dec. No. 5.296/2004, o Departamento de Energia Nuclear está providenciando a realocação da biblioteca e da secretaria do curso para proporcionar a acessibilidade integral à comunidade do curso. Recursos financeiros do REUNI já estão assegurados e os projetos estão em andamento. <b>Seção 16 (pág. 21) e Anexo 1 (pág. 27).</b>
8	<b>Disciplina obrigatória/optativa de Libras</b> (Dec. N° 5.626/2005)	O PPC prevê a inserção de Libras na estrutura curricular do curso como eletiva	A inserção da disciplina Libras na atual versão do PPC explicitada na <b>Seção 11 (pág. 12), Seção 12 (pág. 18).</b>
09	<b>Informações acadêmicas</b> (Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC N° 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010)	As informações acadêmicas exigidas estão disponibilizadas na forma impressa e virtual	Além do Sistema de Gestão Acadêmica Sig@ explicitado no PPC, outras informações acadêmicas relevantes estão disponíveis ao aluno de forma virtual ou impressa. <b>Seção 17 (pág. 22).</b>
10	<b>Políticas de educação ambiental</b> (Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto N° 4.281 de 25 de junho de 2002)	Há integração da educação ambiental às disciplinas do curso de modo transversal, contínuo e permanente.	As políticas de educação ambiental são parte integrante e indissolúvel dos Objetivos do curso. <b>Seção 5 (pág. 8).</b> Os conhecimentos da educação ambiental são abordados em várias disciplinas, em especial Energia e Meio Ambiente, Sociologia e Meio Ambiente, Radioatividade e Ecologia, além de outras disciplinas das Energias Renováveis (Solar, Eólica e Biomassa).

## Anexo 1

### Quadro dos recursos solicitados e aprovados no REUNI para complementação da infraestrutura necessária à consolidação do Curso Graduação em Engenharia de Energia.

Obras	Qtd	m2	m2	Valor (R\$)
Salas de aulas	2	35	70	87500,00
Sala para Secretaria e Coordenação da Graduação	1	40	40	50000,00
Sala para professores	1	40	40	50000,00
Laboratório de informática	1	40	40	50000,00
		SubTotal	190	237500,00

Material Permanente			Valor (R\$)
Carteiras escolares	60	120	7200,00
Biros com cadeiras	6	600	3600,00
Quadros brancos para sala de aula	2	300	600,00
Computadores	12	3000	36000,00
Condicionador de ar (Split)	6	1800	10800,00
		SubTotal	58200,00

Total (R\$) **295700,00**

## **Anexo 2**

### **Trechos de atas relativos à aprovação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia e Resoluções internas**



## Departamento de Energia Nuclear

Av. Prof. Luiz Freire, 1000 - Cid. Universitária

CEP: 50740-540 - Recife - PE

Fones: +55 (81) 2126-8252 e 2126-8251 - Fax: +55 (81) 2126-8250

### ATA DA REUNIÃO DO PLENO DO DEPARTAMENTO DE ENERGIA NUCLEAR DO CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO REALIZADA EM 22/02/2008.

Aos vinte e dois dias do mês de fevereiro de dois mil e oito, às onze horas, na sala de reuniões do Departamento de Energia Nuclear, teve início a reunião ordinária do pleno deste departamento, presidida pelo professor Waldeciro Colaço. Estavam presentes os professores Ademir de Jesus Amaral, André Maciel Netto, Antonio Celso Dantas Antonino, Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira, Chigueru Tiba, Elias Silva Filho, Elielza Moura de Souza Barbosa, Elmo Silvano de Araújo, Olga de Castro Vilela, Rajendra Narain, Romilton dos Santos Amaral e Rômulo Simões Cezar Menezes. Reuniram-se para tratar do assunto: **1. Apreciação do Projeto Pedagógico do curso de Engenharia de Energia** – O professor Elmo Araújo apresentou o projeto pedagógico do curso de graduação (PPC) em Engenharia de Energia patrocinado pelo DEN dentro do Programa REUNI, que se pretende iniciar em 2009 com a abertura de 20 vagas, e informou os prazos e as instâncias para a aprovação do referido projeto. Prosseguindo, detalhou os principais tópicos do PPC, mostrando a estrutura curricular, o corpo docente, as instalações físicas que serão utilizadas e os impactos na carga horária docente. Após a exposição, o assunto foi debatido pelos presentes e em seguida foi posto em votação tendo sido aprovado por unanimidade. Nada mais havendo a ser tratado, o presidente deu a reunião por encerrada e eu, Alene Ramos Wanderley Farias, lavrei a presente ata que será assinada por mim e demais presentes, após achá-la conforme. *Altaia*

*Almo S. Araújo*  
*Waldeciro Colaço*  
*Ademir de Jesus Amaral*  
*André Maciel Netto*  
*Antonio Celso Dantas Antonino*  
*Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira*  
*Chigueru Tiba*  
*Elias Silva Filho*  
*Elielza Moura de Souza Barbosa*  
*Elmo Silvano de Araújo*  
*Rajendra Narain*  
*Romilton dos Santos Amaral*  
*Rômulo Simões Cezar Menezes*

*Chigueru Tiba*  
*Elias Silva Filho*  
*Elielza Moura de Souza Barbosa*  
*Elmo Silvano de Araújo*



## Departamento de Energia Nuclear

Av. Prof. Luiz Freire, 1000 - Cid. Universitária

CEP: 50740-540 - Recife - PE

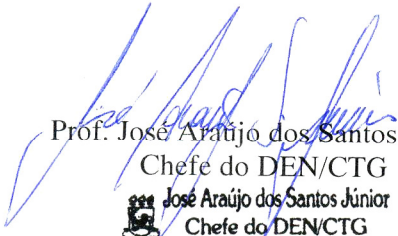
Fones: +55 (81) 2126-8252 e 2126-8251 - Fax: +55 (81) 2126-8250


### PORTARIA Nº 04/2013, de 18 de junho de 2013.

O CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENERGIA NUCLEAR, no uso de suas atribuições,

#### RESOLVE

**DESIGNAR** os professores *Alexandre Carlos Araújo da Costa, Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira, Elmo Silvano de Araújo, Mario Augusto Bezerra da Silva, Olga de Castro Vilela, Romilton dos Santos Amaral e Rômulo Simões Cezar Menezes*, e os representantes dos alunos de graduação *Luana Gabriela Gomes Maciel (titular) e Leonardo Diogo de Aquino Silva (suplente)*, como participantes do Colegiado do Curso de Graduação em “Engenharia de Energia” do Departamento de Energia Nuclear, a partir de **18/06/2013**.

  
Prof. José Araújo dos Santos Júnior  
Chefe do DEN/CTG

 José Araújo dos Santos Júnior  
Chefe do DEN/CTG  
SIAPE 1524611



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

Of. nº 34/13–DEMEC/CTG-EEP

Recife, 20 de março de 2013.


Ao Prof. Carlos Alberto Brayner Oliveira de Lira  
Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Energia

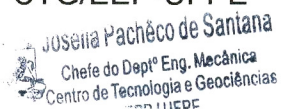
Prezado Professor,

Informamos a V. S<sup>a</sup>. a indicação para compor o Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia, representando o Departamento de Engenharia Mecânica, os professores abaixo relacionados:

1. Armando Lúcio Ramos de Medeiros
  - E-mail: armandolucio@bol.com.br
2. Flávio Augusto Bueno Figueiredo
  - E-mail: flavio.figueiredo@ufpe.br

Atenciosamente,

  
Prof. Josélia Pachêco de Santana  
Chefe do Dept. Engenharia Mecânica  
CTG/EEP-UFPE







Centro de Ciências Exatas e da Natureza  
Departamento de Matemática

Recife, 18 de março de 2013.

Of. 20/2013-DM

Do: Chefe do Departamento de Matemática  
Prof.º Airton Temistócles Gonçalves de Castro  
Ao: Coordenador do Curso de Engenharia de Energia  
Prof.º Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira

Comunico a V. Sa. que o pleno do Departamento de Matemática, em reunião realizada no dia 14 de março de 2013, homologou a recondução do Prof Fernando José Oliveira de Souza para o colegiado da graduação em Engenharia de Energia.

Atenciosamente,



Airton Temistócles Gonçalves de Castro  
Chefe do Departamento  
de Matemática  
SIAPE 1132575





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PORTARIA N.º 3783, de 25 de setembro de 2012.

*DESIGNAÇÃO*

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, no uso de suas atribuições conferidas pelo art. 33, alíneas “a” e “t”, do Estatuto da Universidade,

RESOLVE:

Designar os servidores abaixo relacionados para compor Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Energia da UFPE, conforme Resolução CONAES/MEC nº1, de 17 de junho de 2010, integrada pelos seguintes membros:

- Prof. CARLOS ALBERTO BRAYNER DE OLIVEIRA LIRA;
- Prof. MÁRIO AUGUSTO BEZERRA DA SILVA;
- Prof. ELMO SILVANO DE ARAÚJO;
- Profa. OLGA DE CASTRO VILELA;
- Prof. RÔMULO SIMÕES CESAR MENEZES.


(Processo nº 23076.040453/2012-32)


ANÍSIO BRASILEIRO DE FREITAS DOURADO  
Reitor

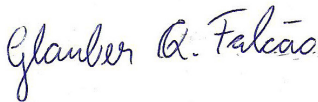
Prof. Sílvio Romero de Barros Marques  
Vice-Reitor no exercício  
da Reitoria / UFPE


**Ata da reunião do Núcleo Docente Estruturante da Graduação em Engenharia de Energia realizada em 08/10/2012.**

Ao oitavo dia do mês de outubro de 2012, às 08:00, teve início a reunião do Núcleo Docente Estruturante da Graduação em Engenharia de Energia, sob a presidência do Prof. Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira, contando com a presença dos docentes: Elmo Silvano de Araújo, Mário Augusto Bezerra da Silva, Olga de Castro Vilela e Rômulo Simões Cezar Menezes. Iniciados os trabalhos, foram apresentados os seguintes assuntos constantes da pauta: **1. Apreciação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) versão 2012. 2. Distribuição das Atividades do Núcleo Docente Estruturante (NDE). 3. Informes sobre a visita da comissão do Ministério da Educação para reconhecimento do curso.** Foi aberta a discussão entre os presentes, de acordo com a pauta apresentada, e após uma revisão do PPC ficou estabelecida, baseado nos novos dispositivos legais, a inserção das disciplinas de Introdução a Libras (LE716) e Relações Raciais (IN816) nos componentes curriculares do curso. Ainda no quesito apreciação do PPC, foram atualizados alguns dados sobre a UFPE e definida a complementação dos componentes curriculares do curso com os itens metodologia e objetivos, bem como a divisão da bibliografia em dois grupos: básica e complementar. Após as análises realizadas, o professor Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira colocou o PPC em votação e ficou aprovada por unanimidade dos membros do NDE a versão 2012 do PPC. Com relação ao segundo tópico da pauta, os membros do NDE dividiram o acompanhamento do PPC em três grandes grupos (Organização Didático Pedagógica, Corpo Docente e Infraestrutura) e distribuíram algumas responsabilidades entre si, através de comissões, para um melhor funcionamento do Núcleo. A primeira comissão (formada pela professora Olga de Castro Vilela e pelos professores Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira e Mário Augusto Bezerra da Silva) ficou responsável pelo grupo da Organização Didático Pedagógica, a segunda comissão (formada pelos professores Elmo Silvano de Araújo, Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira e Mário Augusto Bezerra da Silva) assumiu a responsabilidade sobre o grupo do Corpo Docente e a terceira comissão (formada pelos professores Rômulo Simões Cezar Menezes, Carlos Alberto Brayner de Oliveira Lira e Mário Augusto Bezerra da Silva) vai tratar os assuntos de Infraestrutura. Como último ponto de pauta discutido, foram apresentados ao NDE informes gerais, sob orientação da Coordenação de Avaliação dos Cursos de Graduação – PROACAD/DDE, com relação à visita da comissão do MEC para o processo de reconhecimento do curso de graduação em Engenharia de Energia. E nada mais havendo a ser tratado, eu, Glauber Quirino Falcão, lavrei a presente ata que será assinada por mim e demais participantes, após achá-la em conforme.

  
Carlos Brayner

  
Olga de Castro Vilela

  
Glauber Q. Falcão

  
Mário Augusto B. de Silva

**Resolução 01/2011**  
**Regulamenta a Disciplina Estágio Supervisionado**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE ENERGIA NUCLEAR  
Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia

**RESOLUÇÃO Nº 01/2011 – DEN**

**Ementa** : Regulamenta a Disciplina Estágio Supervisionado do Curso de Engenharia de Energia.

O Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia do Centro de Tecnologia da Universidade Federal de Pernambuco, no uso de suas atribuições,

**CONSIDERANDO:**

- que o Estágio Supervisionado faz parte do projeto pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Energia e integra a grade curricular como disciplina obrigatória;
- a necessidade de regulamentar o Estágio Supervisionado de acordo com a Lei Nº 11.788 de 25/09/2008 e com as diretrizes da Resolução nº 02/85 do C.C.E.P.E. da UFPE.

**RESOLVE**

**CAPÍTULO I – DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

**Art. 1º** - O Estágio Supervisionado no Curso de Graduação em Engenharia de Energia é a atividade de aprendizagem profissional proporcionada aos alunos pela participação em situações reais de trabalho em seu meio.

**§ Único** – O Estágio Supervisionado será realizado junto a pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob supervisão do Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Energia. Profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus conselhos de fiscalização profissional, poderão igualmente acolher estagiários no âmbito desta Resolução.

**Art. 2º** – O Estágio Supervisionado será estruturado visando aos seguintes objetivos:

I – Complementar, através de um treinamento profissional, os ensinamentos transmitidos durante as atividades teóricas e práticas do Currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia;

II – Ser instrumento para atualização do Currículo do Curso de Graduação em Engenharia de Energia, pelo estreitamento do relacionamento Instituição de Ensino Superior (I.E.S) – Instituição Ofertante de ESTÁGIO (I.O.E).

**Art. 3º** – A matrícula inicial na disciplina Estágio Supervisionado será realizada pelo próprio aluno através do sistema Sig@, de acordo com a periodização estabelecida pela grade curricular do curso e em conformidade com a oferta de vagas disponibilizadas pela Coordenação.

**§ 1º** – A matrícula somente será confirmada pelo Coordenador após a constatação das condições previstas nos **Art. 6º** e **Art. 11º** desta Resolução, além da existência de Convênio celebrado entre a UFPE e a Instituição ofertante de estágio.

**§ 2º** – A carga horária do Estágio Supervisionado será de 180 horas, podendo ser realizada concomitantemente com outras disciplinas, ou em período de férias.

**§ 3º** – A jornada de atividade não poderá ultrapassar 6 (seis) horas diárias ou em última instância, 30 (trinta) horas semanais.

**§ 4º** – A disciplina Estágio Supervisionado deverá ser cumprida em no máximo 2 semestres consecutivos, podendo ser prorrogada pela Coordenação por igual período, em casos que considere altamente justificáveis.

**Art. 4º** – Quando a instituição for Universidade ou Instituto de Pesquisa, o estágio deverá ser resultante de projeto de estágio, devidamente aprovado pelo Coordenador do curso.

**§ Único** – As atividades de extensão, monitorias e de iniciação científica não serão aceitas como equiparáveis ao Estágio Supervisionado, em razão de que o projeto pedagógico não prevê esta equivalência.

## CAPÍTULO II – PROCEDIMENTOS PARA INSCRIÇÃO

**Art. 5º** – O encaminhamento do aluno à I.O.E. será realizado pela Coordenação do Curso, através de ofício, ou por instituição credenciada para esse mister, como C.I.E.E. (Centro de Integração Empresa Escola) ou I.E.L. (Instituto Euvaldo Lodi), com a prévia autorização da Coordenação do Curso.

**Art. 6º** – A I.O.E. apresentará juntamente com o termo de compromisso, o plano de estágio para o aluno.

**§ Único** – O termo de compromisso deverá ser firmado pelo aluno estagiário e pelos representantes legais da parte concedente (IOE) e da UFPE.

**Art. 7º** – Antes de iniciar o Estágio o aluno reunir-se-á com o professor supervisor para elaboração do plano de acompanhamento do estágio e conhecimento do sistema de avaliação a que ficará sujeito.

## CAPÍTULO III – DA AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

**Art. 8º** – A avaliação do estagiário será realizada em uma única etapa e ao final do Estágio, obedecendo ao disposto no artigo 5 da Resolução nº 02/85 do Conselho Coordenador de Ensino, Pesquisa e Extensão (C.C.E.P.E.) da UFPE.

**Art. 9º** – A avaliação do estagiário pelo Professor Supervisor considerará:

I – as avaliações feitas pelo supervisor da Instituição Ofertante do Estágio;

II – a qualidade do relatório final elaborado pelo estagiário, observando em sua essência, o desempenho e aproveitamento do Estágio.

**§ 1º** – O Supervisor da IOE e o Professor Supervisor atribuirão nota entre zero e dez, cada um. Será considerado aprovado o aluno que obtiver, na média simples, nota superior ou igual a 7,0 (sete).

**§ 2º** – O aluno deverá encaminhar à coordenação duas cópias do relatório de estágio, com antecedência mínima de quinze dias do último dia de aula do semestre, estipulado no calendário acadêmico da universidade. Na eventual necessidade de correção do texto, a versão final do relatório deverá ser entregue até o último dia para a realização dos exames finais.

## CAPÍTULO IV – DA ESTRUTURAÇÃO ACADÊMICA DO ESTÁGIO

**Art. 10º** – A Coordenação do Curso solicitará ao Chefe do Departamento de Energia Nuclear a indicação de Professor Coordenador de Estágio Supervisionado de acordo com o Artigo 10 da Resolução nº 02/85 do C.C.E.P.E. para se responsabilizar pelas atividades constantes dos itens VI, VIII, IX, e X do Artigo 8 da referida Resolução.

**Art. 11°** – Por solicitação da Coordenação do Curso ao Chefe do Departamento de Energia Nuclear, serão designados de acordo com o Artigo 8, item I da Resolução nº 02/85 do C.C.E.P.E., o(s) Professore(s) Supervisor(es) de Estágio do Departamento.

**Art. 12°** – As atribuições dos professores supervisores serão as seguintes:

I – Acompanhar as atividades dos estagiários através de relatórios semestrais, verificando a compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no plano de estágio aprovado..

II – Avaliar o desenvolvimento dos estágios à luz dos planos de estágios aprovados, corrigindo junto às I.O.E. as eventuais distorções.

III – Solicitar de forma fundamentada ao Professor Coordenador de Estágio Supervisionado a interrupção do Estágio, em casos de distorções irreversíveis.

VI – Aprovar planos de estágio e encaminhá-los ao Professor Coordenador de Estágio Supervisionado.

**Art. 13°** – Não serão aceitas como Estágio Supervisionado atividades junto a Instituições ou Empresas regidas por vínculos que não se enquadrem na Resolução 02/85 do C.C.E.P.E.

**Art. 14°** – A inobservância das condições fixadas nesta Resolução e das condições fixadas na Resolução nº 02/85 do C.C.E.P.E. implicará no não reconhecimento do Estágio para efeitos de integralização curricular.

**Art. 15°** – Os casos omissos serão examinados pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia.

**Art. 16°** - Este regulamento entrará em vigor a partir do 2º semestre letivo de 2011.

Aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia realizada em 30 de junho de 2011.

**Resolução 02/2012**  
**Regulamenta a Disciplina Projeto de Graduação (TCC)**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE ENERGIA NUCLEAR**  
Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energias

**RESOLUÇÃO Nº 2/2012 – DEN**

**Ementa** : Regulamenta o Projeto de Graduação (TCC) em Engenharia de Energias.

Disposições Gerais

**Art. 1º** - O Projeto de Graduação (TCC) ou Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação é atividade curricular, de caráter obrigatório, para a conclusão do curso de Graduação em Engenharia de Energias, com carga horária de 90 horas.

**Art. 2º** - O TCC do curso de Engenharia de Energias tem a finalidade de avaliar a capacidade de integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, conforme estabelece a resolução CNE/CES 11/2002, apresentado na forma de monografia.

**Art. 3º** - O tema do TCC deverá abranger qualquer uma das áreas de energia abordada no curso, envolvendo planejamento e elaboração de projetos de engenharia, estudos bibliográficos, levantamentos de campo, processamento de dados, geração de produtos, respeitadas as características específicas em cada proposta.

**Art. 4º** - O TCC deverá ser desenvolvido preferencialmente de forma individual ou no máximo por dois alunos, considerada a disponibilidade instalada de orientação.

**Parágrafo Único** - No caso de desenvolvido por dois alunos será efetuada avaliação individual.

Da Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação

**Art. 5º** - O TCC será desenvolvido sob supervisão de professor orientador principal, escolhido dentre os docentes envolvidos nas disciplinas do curso.

**§ 1º** - O estudante poderá ter dois orientadores em áreas específicas, de acordo com a demanda do projeto, e se houver disponibilidade. Na condição de haver um segundo orientador, este poderá ser um professor universitário de qualquer instituição de ensino superior ou um reconhecido especialista em uma área específica do projeto.

**§ 2º** - A Coordenação do Curso credenciará os docentes que poderão ser indicados como Orientadores de TCC e indicará os orientadores, ouvindo o interesse temático dos estudantes.

**§ 3º** – É facultado ao aluno/orientando, mediante justificativa por escrito, solicitar à Coordenação do Curso a mudança de Orientador.

**§ 4º** – Em caso de impedimento temporário ou definitivo do(s) Orientador(es), a Coordenação de Curso, indicará o(s) seu(s) substituto(s).

#### Da Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação

**Art. 6º** - Caberá à coordenação do curso de Engenharia de Energias, referendando no pleno do Departamento:

I. Organizar e disponibilizar cadastro atualizado semestralmente, do elenco dos possíveis orientadores e áreas nas quais estarão dispostos a orientar;

II. Propor calendário geral de atividades;

III. Indicar os nomes dos componentes das comissões de avaliação, ouvidos os professores orientadores;

IV. Examinar e propor a substituição do orientador.

**Art. 7º** - Os estudantes deverão encaminhar seu Plano de Trabalho à Coordenação do Curso, com o máximo de 5 páginas, contendo:

a) Apresentação e justificativa do tema, indicando sua relevância, pertinência e viabilidade;

b) Passos metodológicos e cronograma de desenvolvimento do trabalho;

c) Indicação bibliográfica e/ou levantamento de fontes e referência;

d) Termo de aceite do orientador, caso já o tenha.

**§ 1º** - A apresentação de um Plano de Trabalho é condição necessária para a autorização da matrícula na Disciplina Projeto de Graduação (TCC).

**§ 2º** - Os Planos de Trabalho deverão ser protocolados na Coordenação do Curso até 20 dias antes da matrícula, os quais após dado o visto pelo coordenador, deverão ser encaminhados à secretaria do curso, juntamente com os formulários de abertura de turmas.

#### Da Avaliação

**Art. 8º** - Os TCC serão apresentados no máximo até a semana destinada aos exames finais, conforme calendário escolar dos cursos de graduação da UFPE, com a presença de todos os alunos matriculados na disciplina, em dia e hora previamente divulgados.

**§ 1º** - O tempo para apresentação do TCC na disciplina deverá ser no mínimo de 15 minutos e no máximo de 20 minutos.

**Art. 9º** - Os TCC serão avaliados pelo docente responsável pela Disciplina Projeto de Graduação (TCC) e pelo Professor Orientador Principal, através de apresentação e defesa oral por cada aluno, e avaliação da monografia, onde o estudante deverá demonstrar domínio dos fundamentos das áreas de conhecimento envolvidas. Cada um dos examinadores atribuirá uma nota de zero a dez. Será considerado aprovado o aluno que obtiver média aritmética simples dessas duas notas superior ou igual a 7,0 (sete).

**Parágrafo Único** – O aluno deverá encaminhar à coordenação duas cópias da monografia do TCC, até duas semanas antes da data prevista para a defesa.

**Art. 10º** – Em caso de nota inferior a 7,0 (sete), será concedido prazo de 15 dias para segunda e última apresentação do relatório e de sua eventual revisão, contado a partir da divulgação da nota da primeira avaliação.

**§ 1º** - Os critérios para a segunda e última avaliação serão os mesmos estabelecidos no Art. 9º referente à primeira avaliação.

#### Disposições Finais e Transitórias

**Art. 11º** - Os casos omissos serão examinados pelo Colegiado do Curso.

Aprovado em reunião do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Energia realizada em 21 de junho de 2012

**Resolução 12/2013**

***Dispõe sobre procedimentos para creditação de atividades complementares nos Cursos de Graduação da UFPE.***



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
CONSELHO COORDENADOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

**RESOLUÇÃO Nº 12/2013**

***EMENTA: Dispõe sobre procedimentos para creditação de atividades complementares nos Cursos de Graduação da UFPE.***

O **CONSELHO COORDENADOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO** da Universidade Federal de Pernambuco, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Art. 25 do Estatuto desta Universidade.

**CONSIDERANDO:**

- a Resolução CNE/CP nº 02/2002 que institui que a carga horária dos cursos de licenciatura será efetivada mediante a integralização mínima de 2800 (duas mil e oitocentas) horas, das quais 200 (duzentas) horas devem ser voltadas para atividades complementares;

- a Resolução CNE/CP nº 01/2006 que institui que a carga horária do curso de Pedagogia (licenciatura) será efetivada mediante a integralização mínima de 3200 (três mil e duzentas) horas, das quais 100 (cem) horas devem ser voltadas para atividades complementares;

- a Resolução CNE/CES nº 02/2007 que institui a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, e estabelece que os estágios e atividades complementares não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário;

- a Resolução CNE/CES nº 04/2009 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação da área de saúde, bacharelados, na modalidade presencial, e estabelece que os estágios e atividades complementares não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações específicas contidas nas respectivas Diretrizes Curriculares;

- as atividades complementares têm a finalidade de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, privilegiando a complementação da formação social e profissional, e o que deve caracterizar este conjunto de atividades é a flexibilidade de carga horária semanal, com controle do tempo total de dedicação do estudante durante o semestre ou ano letivo, de acordo com o Parecer do CNE/CES nº 492/2001;

- a possibilidade de validação da participação do estudante da UFPE em atividades complementares, realizadas desde o seu ingresso no curso, para fins de integralização de carga horária nos diversos cursos de graduação da UFPE;

- a necessidade de disciplinar os procedimentos e fixar diretrizes que orientem os colegiados de curso e coordenadores de cursos nos processos de creditação de atividades complementares;

## **RESOLVE:**

**Art. 1º** Serão creditadas no histórico escolar dos alunos da Graduação, como atividades complementares, mediante os procedimentos descritos nesta Resolução, as atividades de pesquisa, extensão, monitoria, estágios não obrigatórios, bem como os casos especificados nos incisos a seguir:

- I** – Participação em comissão coordenadora ou organizadora de eventos acadêmicos ou científicos, promovidos por IES ou Entidades científicas ou profissionais;
- II** – Participação como ouvinte em cursos, congressos, encontros, seminários e assemelhados;
- III** – Apresentação de trabalhos em cursos, congressos, encontros, seminários e assemelhados,;
- IV** – Atividades de representação discente junto aos órgãos da UFPE e outros, de interesse público, mediante comprovação de no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) de participação efetiva durante o seu período de realização;
- V** – Ficam excluídas as atividades de prestação de serviços que envolvam remuneração e outros.

**§ 1º** As atividades acadêmicas (bolsistas e voluntários) a que se refere o *caput* deste artigo são: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBD), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Programa de Educação Tutorial (PET), Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET-Saúde), Programa Institucional de Bolsa de Extensão (PIBEX), Ensino a Distância (EaD), Bolsa de Incentivo Acadêmico (BIA), Programa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), Programa Integrado de Pesquisa, Ensino e Extensão (PIPEX), Empresas Júnior, entre outros Programas de desenvolvimento profissional com atividade na área de formação do estudante, bem como demais bolsas acadêmicas desenvolvidas no âmbito da UFPE ou Agências de Fomento.

**§ 2º** Os estágios não obrigatórios a que se refere o *caput* deste artigo deverão ser realizados na área de formação do estudante e apenas serão contabilizados como atividades complementares quando atenderem aos requisitos previamente definidos pelo Colegiado de Curso.

**§ 3º** Outras atividades, bem como a carga horária a ser creditada, poderão ser consideradas como complementares mediante a elaboração de normas internas aprovadas pelo Colegiado do Curso, ouvido o respectivo Núcleo Docente Estruturante (NDE), a serem incluídas no PPC, obedecendo-se ao seu caráter acadêmico, extensionista, científico, artístico, cultural e técnico.

**§ 4º** Caberá aos Colegiados dos Cursos, a partir da consolidação de normas internas, ouvido o respectivo Núcleo Docente Estruturante (NDE), atendendo às peculiaridades de cada curso:

- I** – regulamentar as atividades acadêmicas fora do âmbito da UFPE;
- II** – regulamentar os percentuais máximos de cada categoria de atividade complementar e seu cronograma no decorrer do curso.

**Art. 2º** Os procedimentos para a creditação de atividades complementares de pesquisa, extensão, monitoria, estágios não obrigatórios, bem como de atividades acadêmicas no âmbito da UFPE, no histórico escolar do aluno de Graduação, observarão as etapas a seguir:

- I** – O(s) professor(es) deverá(ão) cadastrar a atividade acadêmica da UFPE, da qual participará o aluno, junto à Pró-Reitoria competente (Pró-Reitoria para Assuntos de

Pesquisa e Pós-Graduação, Pró-Reitoria de Extensão ou Pró-Reitoria para Assuntos Acadêmicos);

**II** – O(s) aluno(s) deverá(ão) participar das etapas previstas na atividade, com acompanhamento sistemático do(s) professor(es) ou supervisor(es);

**III** – O(s) aluno(s) deverá(ão), ao término de sua participação na atividade até o último semestre letivo do curso, solicitar, mediante requerimento, a creditação no histórico escolar, dirigida a Coordenação do Curso, acompanhada de declaração/certificado de conclusão da atividade emitida pela Pró-Reitoria responsável pelo evento;

**IV** – A Coordenação do Curso, após apreciação da solicitação, registrará, no sistema de gestão acadêmica vigente, a creditação da atividade complementar, especificando a sua categoria;

**§ 1º** As atividades de representação discente serão comprovadas mediante cópia das atas das reuniões ou certidões expedidas pelo órgão responsável.

**§ 2º** Casos omissos deverão ser avaliados pelo Colegiado do Curso.

**Art. 3º** Para as atividades mencionadas no art. 1º, “I”, “II”, “III” e “IV”, quando realizadas fora do âmbito da UFPE, o documento comprobatório deverá ser emitido pelo órgão ou entidade responsável pelo evento, observando-se o procedimento descrito nos incisos “III”, “IV” e “V” do artigo antecedente.

**Art. 4º** Cada requerimento de creditação deverá ser acompanhado de documentos comprobatórios de carga horária mínima de 15 (quinze) horas de atividades complementares.

**§ 1º** A creditação da carga horária dar-se-á conforme exposto na declaração/certificado da atividade validada, não devendo ultrapassar a carga horária máxima, referente às atividades complementares, indicada no perfil do curso ao qual o estudante esteja vinculado.

**§ 2º** A carga horária de que trata o parágrafo anterior será contabilizada, no sistema de gestão acadêmica vigente, como “carga horária livre” (atividades complementares).

**§ 3º** No caso de uma atividade não alcançar a carga horária mínima para creditação, poderá ser somada a outra de mesma natureza ou correlata, devendo ser o fato anotado no sistema de gestão acadêmica vigente no campo das descrições da atividade.

**§ 4º** O requerente responderá por documentos que não correspondam à realidade, inclusive criminalmente.

**Art. 5º** Nos casos em que a atividade puder ser creditada de diferentes maneiras, o aluno deverá escolher a categoria de atividade a ser creditada, somente podendo registrá-la uma única vez.

**Art. 6º** A presente Resolução entrará em vigor na data de sua aprovação, revogada a Resolução nº 6/2005-CCEPE, assegurado o crédito transitório das atividades complementares já realizadas.

APROVADA NA 1ª SESSÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO COORDENADOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO-CCEPE, REALIZADA NO DIA 23 DE MAIO DE 2013.

**Presidente:** **Prof. ANÍSIO BRASILEIRO DE FREITAS DOURADO**  
**Reitor**

## **Anexo 3**

### **Programa dos Componentes Curriculares do Curso de Engenharia de Energia**





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

Disciplina  
Atividade complementar  
Monografia

Prática de Ensino  
Módulo  
Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO

ELETIVO

OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA026	Cálculo Diferencial e Integral 1	04	00	04	60	1º.

Pré-requisitos	---	Co-Requisitos	---	Requisitos C.H.	
----------------	-----	---------------	-----	-----------------	--

**EMENTA**

Derivada de funções de uma variável  
Propriedades básicas das funções de uma variável.  
Integrais de funções de uma variável.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender os conceitos de limite, continuidade, diferenciação e integração de funções reais de uma variável real; apresentar as primeiras aplicações do cálculo diferencial; modelar problemas em linguagem matemática; encontrar máximos e mínimos de funções em uma variável real, interpretar gráficos.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.

**AVALIAÇÃO**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **1ª UNIDADE**

Limites; reta tangente; derivadas; a derivada como taxa de variação; derivadas de funções polinomiais e exponenciais; regras de derivação; derivadas de funções trigonométricas; regra da cadeia; derivação implícita; derivada de funções inversas (em particular, derivadas do logaritmo e das funções trigonométricas inversas.)

### **2ª UNIDADE**

Taxas relacionadas; o teorema do valor médio e suas aplicações; regra de L' Hôpital; estudo do comportamento de funções utilizando a primeira e Segunda derivadas; retas assíntotas; esboço de gráficos; problemas de otimização (máximo e mínimos.)

### **3ª UNIDADE**

Áreas e distâncias; integral definida; Teorema Fundamental do Cálculo; integrais indefinidas; regras de integração; aplicações geométricas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Ávila, Geraldo – Cálculo 1 – Funções de uma variável – LTC Editora
2. LEITHOLD, Cálculo com geometria analítica Vol. 1, Harper & Row do Brasil, 1982
3. Wilfred Kaplan, CÁLCULO AVANÇADO - VOL.1, Edgar Blucher (1972).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. James Stewart, Cálculo, Vol II, CENGAGE.
2. Guidorizzi, Hamilton L. – Um Curso de Cálculo – Vol. 2 – LTC – Editora
3. Mustafa A. Munem, David J. Foulis, Cálculo – Vol 2, LTC (1982).
4. Anton, Bivens e Davis, Cálculo – VOL 2, BookMan (2007).
5. Wilfred Kaplan, CÁLCULO AVANÇADO - VOL.2, Edgar Blucher (1972).

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA036	Geometria Analítica 1	04	00	04	60	1º.

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Sistemas de coordenadas no plano. A reta, a circunferência, as cônicas, Cálculo vetorial. Coordenadas no espaço. Retas e planos. Mudança de coordenadas (rotação e translação). Relação entre retas e planos. Superfícies quádricas.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudar a representação algébrica de objetos geométricos no plano e no espaço, por meio do uso de coordenadas. Resolver problemas geométricos por meio da resolução de equações algébricas e das técnicas da álgebra vetorial

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.

**AVALIAÇÃO**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1ª UNIDADE

Apresentação; Coordenadas no plano e no espaço; Distância entre pontos. Vetores no Plano e no espaço; soma; produto escalar e norma; propriedades. Produto escalar; Desigualdade de Cauchy-Schwarz; ângulo entre vetores; paralelismo. Projeção ortogonal; vetores geradores; produto vetorial; cálculo de área. Produto misto; cálculo de volumes. Retas no plano e no espaço; equações paramétricas; equações cartesianas (no plano) e simétrica (no espaço). Planos; equações paramétricas e cartesianas; ângulo entre planos; projeção ortogonal de um ponto sobre um plano. Retas como interseção de dois planos; posições relativas de retas e planos. Cálculo de distâncias: ponto/reta; ponto/plano; reta/plano; plano/plano. Cálculo de distâncias: reta/reta.

### 2ª UNIDADE

Circunferências; famílias de circunferências por 1 e 2 pontos; posições relativas de circunferências e retas. Elipse; definição; equações canônicas; translação de eixos; posições relativas de elipses e retas. Parábola: (idem); propriedade refletora. Hipérbole: (idem); assíntotas. Definição unificada das cônicas (propriedade foco diretriz); lugares geométricos. Rotação de eixos; cônicas rotacionadas; equação geral do 2º grau. Coordenadas polares; cônicas em coordenadas polares.

### 3ª UNIDADE

Superfícies de revolução. Parametrização de superfícies de revolução. Esferas. Quádricas; rotação de uma cônica em torno de um eixo e simetria; rotação de uma cônica em torno de um eixo qualquer. Outras quádricas. Superfícies cilíndricas. Superfícies cônicas. Obtenção de uma cônica como interseção de um cone com um plano. Coordenadas cilíndricas e esféricas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LEITHOLD, L., Cálculo com geometria analítica Vol. 1, Harper & Row do Brasil, 1982
2. Durant, C., Notas de geometria analítica, Notas de Curso DMat .
3. BOLDRINI, J. L. Álgebra linear. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 1980

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Reis & Silva, Geometria Analítica, LTC
2. Paulo Boulos e Ivan de Camargo, Geometria Analítica, – McGraw-Hill.
3. STEINBRUCH, A. Geometria analítica. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1987.
4. WINTERLE, P. Vetores e geometria analítica. São Paulo: Makron Books, 2000.
5. Elon Lages Lima, Geometria Analítica e Álgebra Linear, SBM-IMPA .

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI006	Física Geral 1	04	00	04	60	1º.

Pré-requisitos	---	Co-Requisitos	---	Requisitos C.H.	
----------------	-----	---------------	-----	-----------------	--

**EMENTA**

Movimento em uma dimensão; Vetores; Movimento em um Plano; Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação da Energia; Conservação do Momentum Linear; Choques; Cinemática da Rotação; Dinâmica da Rotação.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender os conceitos da mecânica Newtoniana e desenvolver a habilidade de resolver problemas.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, demonstrações experimentais simples em sala de aula.

**AVALIAÇÃO**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo Colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO: Cinemática da partícula, velocidade média e instantânea, aceleração média e instantânea, movimento unidimensional com aceleração constante, corpos em queda livre e suas equações do movimento.
2. VETORES: Vetores e escalares, adição de vetores, multiplicação de vetores, vetores e as leis da Física.
3. MOVIMENTO EM UM PLANO: Movimento num plano com aceleração constante, movimento de um projétil, movimento circular uniforme, aceleração tangencial no movimento circular uniforme, velocidade e aceleração relativas.
4. DINÂMICA DA PARTÍCULA: Primeira lei de Newton, força e massa, segunda lei de Newton, a terceira lei de Newton, sistemas de unidades mecânicas, as leis de força de atrito, dinâmica do movimento circular uniforme, forças reais e fictícias.
5. TRABALHO E ENERGIA: Trabalho realizado por uma força constante, trabalho realizado por uma força variável, energia cinética, potência.
6. CONSERVAÇÃO DA ENERGIA: Sistemas conservativos e não-conservativos, e energia potencial, massa e energia.
7. CONSERVAÇÃO DO MOMENTUM-LINEAR: Centro de massa, movimento do centro de massa, momentum linear de um sistema de partículas, sistemas de massa variável.
8. CHOQUES: Impulso e momento linear, choques em uma e duas dimensões.
9. CINEMÁTICA DA ROTAÇÃO: Movimento de rotação, grandezas vetoriais na rotação, relação entre a cinemática linear e a angular de uma partícula em movimento circular.
10. DINÂMICA DA ROTAÇÃO: Momento de uma força, momentum angular de uma partícula e de um sistema de partículas, energia cinética de rotação e momento de inércia, movimento combinado de translação e rotação de um corpo rígido, conservação do momentum angular.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, “Fundamentos de Física”, vol. 1, 8ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- H. M. Nussenzveig, “Curso de Física Básica”, vol. 1, Blücher, 1997.
- P. Tipler e G. Mosca, “Física para Cientistas e Engenheiros”, vol. 1, 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. R. A. Serway e J. W. Jewett Jr., “Princípios de Física”, vol. 1, Thomson, 2005.
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton e M. Sands, “The Feynman Lectures on Physics”, vol. 1, Bookman, 2008.
3. A. Chaves, “Física Básica – Mecânica”, 1ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
IN701	Introdução à Engenharia	60		4	60	1

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Apresentação do CTG e dos cursos de engenharia  
 Legislação Acadêmica na UFPE  
 Apresentação de cada curso participante do primeiro ano comum

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1- Apresentação da Universidade
- 2- Apresentação dos Cursos de Engenharia
- 3- Origens da Engenharia
- 4- Atividade do Engenheiro
- 5- Sistema CREA-CONFEA
- 6- Apresentação de cada curso participante do primeiro ano comum

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Introdução à Engenharia – Conceitos, Ferramentas e Comportamentos  
 Walter Antonio Bazzi e Luiz Teixeira do Vale Pereira  
 Editora da UFSC – 2006

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Por se tratar de uma disciplina realizada por meio de seminários e apresentações com o intuito de instruir os alunos sobre as diversas áreas da engenharia, esta disciplina não possui bibliografia complementar.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE EXPRESSÃO GRÁFICA**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

Disciplina  
 Atividade complementar  
 Monografia

Estágio  
 Prática de ensino  
 Módulo

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO

ELETIVO

OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
DE407	Introdução ao Desenho	02	02	03	60	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Representação das formas tridimensionais mais usadas nos principais sistemas de representação gráfica. Desenvolver a capacidade de visualização espacial e a habilidade de expressão, operação e de interpretação gráfica.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

- Desenvolver a capacidade de visualização espacial;
- Desenvolver a habilidade de expressão, operação e de interpretação gráfica.

**METODOLOGIA**

- Aulas expositivas para exposição da teoria e resolução de exercícios;

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será individual e terá como base:

- Frequência;
- Realização de três exercícios escolares.



#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Apresentação da disciplina, construção e representação de elementos geométricos, escala e normas técnicas.
2. Considerações sobre diferentes mídias para construção geométrica.
3. Perspectiva Cavaleira.
4. Desenho Isométrico.
5. Sistema Mongeano aplicado ao Desenho Técnico.
6. Verdadeira Grandeza.
7. Métodos descritivos aplicados as vistas auxiliares, verdadeira grandeza, rotações de objeto e mudanças de posição do observador.
8. Seção e Interseção de sólidos.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- COSTA, M. D.; COSTA, A. V. **Geometria gráfica tridimensional**. 3ª ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1996. v.1.
- DUARTE, J. **Introdução ao Desenho**. Apostila do Curso de Introdução ao Desenho – UFPE – Área II. Disponível em [www.areasii.ufpe.br](http://www.areasii.ufpe.br)
- FRENCH, Thomas E. **Desenho Técnico**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1978.
- [www.mat.uel.br/geometrica](http://www.mat.uel.br/geometrica)
- [www.gd.ufrgs.br/hypercal/Indice.html](http://www.gd.ufrgs.br/hypercal/Indice.html)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Expressão Gráfica

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Área II

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Prática de Ensino
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Módulo
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA027	Cálculo Diferencial e Integral 2	04	00	04	60	2º.

Pré-requisitos	MA026	Co-Requisitos	---	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-----	-----------------	--

**EMENTA**

<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Funções de várias variáveis</li><li>◆ Integrais múltiplas</li><li>◆ Aplicações das integrais.</li></ul>
---

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Desenvolver conceitos e técnicas do cálculo diferencial e integral para funções reais de várias variáveis, generalizando idéias do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável. Resolução de problemas aplicados utilizando os conceitos de derivada e de integral de funções reais de várias variáveis.
--

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.
--

**AValiação**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.
---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **1ª UNIDADE**

- a) Funções de  $\mathbb{R}^2$  ou de  $\mathbb{R}^3$  a valores reais; Funções de  $\mathbb{R}^2$  ou de  $\mathbb{R}^3$  a valores vetoriais; Funções de  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{R}^2$  ou  $\mathbb{R}^3$ .
- b) Gráfico de funções vetoriais.
- c) Limite e continuidade.
- d) Derivadas parciais; diferenciabilidade ; derivadas direcionais; gradiente; derivadas de ordem superior.
- e) Regra da cadeia
- f) Derivação implícita
- g) Máximos e mínimos de funções de duas variáveis
- h) Máximos e mínimos com restrições

### **2ª UNIDADE**

- a) Integral dupla e interpretação geométrica.
- b) Mudança de coordenadas.
- c) Integral tripla e interpretação geométrica.
- d) Mudança de coordenadas.

### **3ª UNIDADE**

- a) Integral simples: cálculo de comprimento de arco, cálculo de área e volume de superfície de revolução.  
Integrais impróprias.
- b) Integral dupla: cálculo de volume, centro de massa, momento de inércia.
- c) Integral tripla: cálculo de volume, centro de massa, momento de inércia.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Há uma bibliografia extensa sobre Cálculo II que pode ser consultada. Entre os livros básicos que podem ser utilizados pelo aluno ao longo do curso, estão:

1. D. Pinto & M. Ferreira: “Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis”
2. LEITHOLD, *Cálculo com geometria analítica* Vol. 1, Harper & Row do Brasil.
3. Diva Marília Flemming, *Cálculo B*, Makron Books (2006).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 James Stewart, *Cálculo*, Vol II, CENGAGE.
- 2 Guidorizzi, Hamilton L. – *Um Curso de Cálculo – Vol. 2 – LTC – Editora*
- 3 Mustafa A. Munem, David J. Foulis, *Cálculo – Vol 2*, LTC (1982).
- 4 Anton, Bivens e Davis, *Cálculo – VOL 2*, BookMan (2007).
- 5 Wilfred Kaplan, *CÁLCULO AVANÇADO - VOL.2*, Edgar Blucher (1972).

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI007	Física Geral 2	04	00	04	60	2º.

Pré-requisitos	FI006	Co-Requisitos	MA027	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Gravitação; Fluidos; Movimento Oscilatório; Ondas; Superposição e Interferência de Ondas Harmônicas; Termologia; Teoria Cinética dos Gases; Leis da Termodinâmica.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender os conceitos da gravitação Newtoniana, fluidos, fenômenos oscilatórios e ondulatórios, e as leis da termodinâmica, além de desenvolver nos alunos a habilidade de resolver problemas.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, demonstrações experimentais simples em sala de aula.

#### AVALIAÇÃO

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 GRAVITAÇÃO: Campo e energia potencial gravitacional, movimento planetário e de satélites.
- 2 FLUÍDOS: Fluidos, pressão e densidade, princípio de Pascal e Arquimedes, escoamento de fluidos, equação de Bernoulli.
- 3 MOVIMENTO OSCILATÓRIO: Oscilações, movimento harmônico simples, superposição de movimentos harmônicos, movimento harmônico amortecido, oscilações forçadas e ressonância.
- 4 ONDAS: Ondas mecânicas, ondas acústicas, propagação e velocidade de ondas longitudinais, ondas longitudinais estacionárias, sistemas vibrantes e fontes sonoras.
- 5 SUPERPOSIÇÃO E INTERFERÊNCIA DE ONDAS HARMÔNICAS: Batimentos, análise e síntese harmônica, pacote de ondas, dispersão.
- 6 TERMOLOGIA: Temperatura, equilíbrio térmico, calor, quantidade de calor e calor específico. Mudanças de fase e calor latente, a transferência de calor.
- 7 LEIS DE TERMODINÂMICA: Calor e trabalho, primeira lei da Termodinâmica, transformações reversíveis e irreversíveis, o ciclo de Carnot, a segunda lei da Termodinâmica, entropia, processos reversíveis e irreversíveis.
- 8 TEORIA CINÉTICA DOS GASES: Gás ideal, descrição macroscópica e definição microscópica, cálculo cinético da pressão, interpretação cinemática da temperatura, entropia e desordem, equação de estado de Van der Waals.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, "Fundamentos de Física", vol. 2, 8ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- H. M. Nussenzveig, "Curso de Física Básica", vol. 2, Blücher, 1997.
- P. Tipler e G. Mosca, "Física para Cientistas e Engenheiros", vol. 1, 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. R. A. Serway e J. W. Jewett Jr., "Princípios de Física", vol. 2, Thomson, 2005.
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton e M. Sands, "The Feynman Lectures on Physics", vol. 1, Bookman, 2008.
3. A. Chaves, "Física Básica – Gravitação, Fluidos, Ondas e Termodinâmica", 1ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
QF001	<b>QUIMICA GERAL 1</b>	4	0	4	60	1º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Termodinâmica química. Equilíbrio químico; Equilíbrio em solução aquosa; equilíbrio ácido-base; equilíbrio de solubilidade; reações de oxidação-redução; Eletroquímica: células galvânicas; células eletrolíticas; corrosão; cinética química: leis de velocidade; mecanismo de reação; catálise

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Apresentar alguns fundamentos da Química. Propiciar a compreensão dos princípios fundamentais da termodinâmica química e sua aplicação ao estudo do equilíbrio químico. Abordar quantitativamente a espontaneidade das reações químicas. Apresentar a termodinâmica em sistemas de composição variável. Abordar os princípios fundamentais de catálise homogênea e heterogênea. Apresentar os conceitos básicos de eletroquímica.

**METODOLOGIA**

Exposição e discussão em classe. Utilização de recursos audiovisuais e de informática. Exercícios de fixação e experimentos demonstrativos.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita através de 3 provas escritas.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### I – TERMODINÂMICA

- Sistemas; Energia e Trabalho; Calor; A Primeira Lei da Termodinâmica.
- Funções de Estado; Trabalho de expansão; A medida de calor.
- Entalpia; Capacidades caloríficas dos gases; Variações de entalpia em mudanças de fases.
- Curvas de aquecimento; Entalpias de reação; Entalpias-padrão de formação.
- Entropia e desordem; Variações de entropia;.
- A terceira lei da termodinâmica; Entropias-padrão molares
- Variação total de entropia; A segunda lei da termodinâmica; Equilíbrio.
- Energia livre de reação; Energia livre e trabalho não-expansivo; O efeito da temperatura.

### II – EQUILÍBRIO QUÍMICO

- Pressão de vapor; Volatilidade; Ebulição; Congelamento e fusão; Diagramas de fase.
- Reversibilidade das reações; Termodinâmica e Equilíbrio Químico
- Constante de Equilíbrio; Equilíbrio Heterogêneo
- Usando a constante de equilíbrio; A resposta do equilíbrio às mudanças nas condições.
- Catalisadores e as realizações de Haber.
- Equilíbrios em fase aquosa: equilíbrio ácido-base; indicadores ácido-base; Tampão.
- Equilíbrios de solubilidade; Produto de solubilidade; Íon comum; Prevendo a precipitação.

### III – ELETROQUÍMICA E CINÉTICA QUÍMICA

- Reações redox; Células Galvânicas; Potencial de célula e energia livre.
- Potenciais-padrão de eletrodo; Potenciais-padrão e constantes de equilíbrio.
- Equação de Nernst; Corrosão.
- Eletrólise; Células eletrolíticas; Potencial necessário para eletrólise.
- Produtos da eletrólise; Lei de Faraday da eletrólise.
- Velocidades de reação; Concentração e velocidade de reação.
- Velocidade instantânea de reação; Leis de velocidade e ordem de reação
- Leis de velocidade integrada de primeira e segunda ordem; Tempo de meia-vida.
- Modelos de reações; Efeito da temperatura; Teoria das colisões; Teoria do complexo ativado

Mecanismos de reação; Reações elementares; Velocidades e equilíbrio; Catálise.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Princípios de Química, Peter Atkins e Loretta Jones, Artmed Editora Ltda, Porto Alegre, 2001.
- Química, Ciência Central de Brown de LeMay e Bursten, LTC Editora, 1999.
- Química e Reações Químicas de J.C. Kotz e P. Treichel, vols.1 e 2 (3ª edição) LTC, 1998

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Chemical Principles, 6th Edition, Steven S. Zumdahl, Brooks/Cole, 2009
- Electrochemistry, The Basics With Examples, Lefrou, Fabry and Poignet, Springer, 2012
- Physical and Chemical Equilibrium for Chemical Engineers, Second Edition, Noel de Nevers, Wiley, 2012
- Fundamentals of Thermodynamics, Sonntag, Van Wylen and Borgnakke, John Wiley & Sons, 2002
- Chemical Kinetics and Dynamics, Steinfeld, Francisco and Hase, Prentice Hall, 1999

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Prática de Ensino
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Módulo
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA046	Álgebra Linear 1	04	00	04	60	2º.

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Matrizes e sistemas lineares. Noção de espaço vetorial, subespaço, bases, dimensão. Transformações lineares, operadores, autovalores e autovetores, diagonalização Produto escalar. Operadores simétricos e ortogonais. Aplicação a quádricas e a sistemas de equações diferenciais.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudo dos Espaços Vetoriais e suas propriedades com uma visão geométrica bem definida e suas generalizações. Estudo da álgebra que os envolve e das Aplicações Lineares entre tais Espaços.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.

**AValiação**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Revisão de matrizes, sistemas de equações lineares, matriz associada, operações elementares, redução e forma escada. Posto e nulidade, soluções de sistemas. Determinantes, desenvolvimento de Laplace por linhas ou colunas, propriedades, características. Regra de Cramer, matrizes elementares, cálculo da inversa. Espaços vetoriais, subespaços, combinação linear, subespaço gerado. Dependência linear, bases e dimensão. Transformações lineares, núcleo e imagem, injetividade, subjetividade, isomorfismo. Matriz de transformação linear, mudança de base. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operações, vibrações. Produto interno, projeção e base ortogonal. Complemento ortogonal, operadores e matrizes ortogonais, rotação. Diagonalização de operadores autoadjuntos. Quádricas. Sistemas de equações diferenciais lineares. Potência e exponencial de matrizes. Tópicos adicionais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- HOFFMAN, K., KUNZE, R., Álgebra Linear, Editora Polígono.
- LAWSON, Terri, Álgebra Linear, Tradução Elza F. Gomide, Editora Edgar Blücher LTDA.
- David C Lay, Álgebra Linear e suas aplicações, 1999.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- STEINBRUCH, A. Álgebra Linear, Editora Makron.
- BOLDRINI, A. Álgebra Linear, Editora Harbra
- LIMA, E. L. Álgebra Linear, Coleção Projeto Euclides, IMPA.
- HOWARD, A. Álgebra Linear e Aplicações, Editora Bookman.
- Seymour Lipschutz; Marc Lipson, Álgebra Linear - Col. Schaum - 4ª Ed. - 2011 -

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
IF165	Computação Eletrônica	2h	2h	3	60h	2º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Computadores e computação; Programação e Extensões.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

A disciplina de Computação Eletrônica consiste no ensino de programação de computadores básica utilizando uma linguagem específica, a linguagem de programação de alto-nível chamada PASCAL. A disciplina tem como objetivo principal ensinar aos alunos técnicas de programação de computadores e pensamento lógico e como estas habilidades podem auxiliá-los em sua vida profissional. Durante o período letivo, a linguagem de programação PASCAL é explorada tanto em sua parte teórica, através de aulas sobre suas funcionalidades e potencialidades, quanto em sua parte prática, através da utilização da mesma na elaboração de programas de computador nos laboratórios de computação.

**METODOLOGIA**

Serão ministradas aulas expositivas usando quadro, apresentações em slides, com demonstrações e aulas práticas em sala de aula e laboratório.

**AVALIAÇÃO**

Ao longo do semestre são realizados três Exercícios Escolares sobre o conteúdo ensinado em sala de aula e nos laboratórios de informática. Os alunos são avaliados pelo corpo docente da disciplina, recebendo notas que variam de zero (0,0) a dez (10,0) em cada um dos exercícios escolares. A média parcial do aluno no período corresponde à média aritmética entre suas três notas obtidas nos exercícios escolares. Se a média parcial do aluno for maior ou igual a sete (7,0), então o aluno está aprovado por

média e tal média corresponderá a sua nota final na disciplina. Se a média do aluno maior ou igual a três (3,0), mas ainda menor que sete (7,0), então este aluno precisará realizar um exame final. No exame final o aluno deverá obter uma média final, dada pela média aritmética entre a sua média parcial e a sua nota no exame final, maior ou igual a cinco (5,0) para poder ser aprovado, caso contrário o aluno será reprovado. Se a média do aluno nos três Exercícios Escolares for menor que três (3,0) o aluno será reprovado sem direito a realizar o exame final.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

##### **Conteúdos:**

Os elementos básicos de programação ensinados pela disciplina são: itens fundamentais, como constantes e variáveis; expressões aritméticas, lógicas e literais; comandos de atribuição, de entrada e de saída; estruturas sequencial, condicional e de repetição; manuseio de variáveis compostas homogêneas e heterogêneas; apontadores; arquivos binários e do tipo texto; modularização, que inclui a utilização das ferramentas: função e procedimento.

##### **I Unidade**

1. COMPUTADORES E COMPUTAÇÃO. Informatização da sociedade; descrição do computador; formas de comunicação; Hardware e Software de computadores.

##### **II Unidade**

2. PROGRAMAÇÃO. Conceito de Algoritmo; tipo de dados(constantes, variáveis, vetores, matrizes e registros); operadores; funções embutidas e expressões; atribuição; entrada e saída; decisão (*If-then-else*); repetição(*While, Repeat, For*); (aplicações com vetores com duas ou mais dimensões); procedimentos e funções; arquivos.

##### **III Unidade**

3. EXTENSÕES. *Case; With; Set; Recursão; Apontadores; etc.*

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BROOKSHEAR, J.G.: Ciência da Computação: Uma Visão Abrangente, 7ª Ed., Bookman (Artmed), 2004, 512p.
- FARRER, H. et al. Pascal Estruturado. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 279p.
- GRILLO, M. C. A. Turbo Pascal 5.0 e 5.5. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1991. 396p.
- EVARISTO, J. Aprendendo a programar: Programando em turbo pascal . Maceió: EDUFAL, 1996. 225 p.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- JENSEN, K; WIRTH, N. Pascal: User Manual and Report. 2ª ed. New York: Springer, 1978. 167p.
- GUERREIRO, PEDRO: PASCAL - Técnicas de Programação, FCA (BRASIL), 2010, 776p.
- GRILLO, M. C. A. Turbo Pascal. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 1988. 311p.
- KERNIGHAN, B. W.; RITCHIE, D. M. C, a linguagem de programação: padrão ANSI. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989. 289 p.
- WEISKAMP, K.: Turbo PASCAL: Covers Through Version 6.0 (Wiley Self-Teaching Guides), John Wiley & Sons, 1991, 368p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI021	Física Experimental 1	00	03	01	45	2º

Pré-requisitos	FI006	Co-Requisitos	FI007	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Métodos de obtenção e análise de dados experimentais: medições e incertezas, tratamento estatístico de medidas, gráficos, regressão linear. Experimentos sobre: conservação de momentum linear e de energia, oscilações, ondas, ressonância, hidrodinâmica e termodinâmica.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender o método científico, desenvolvendo a habilidade de realizar, registrar e interpretar experimentos de Física básica (mecânica Newtoniana, fluidos, termodinâmica).

**METODOLOGIA**

Aulas práticas de laboratório com tomada e análise de dados, bem como confecção de relatórios.

**AVALIAÇÃO**

Baseada nos relatórios e/ou provas, de acordo com o calendário acadêmico definido pelo Colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**MEDIÇÕES E INCERTEZAS:** utilização de diversos instrumentos de medida e determinação de suas incertezas. Cálculo da incerteza de medidas indiretas. Noções de tratamento estatístico de grandes conjuntos de medidas.

**GRÁFICOS E AJUSTE LINEAR** (os tópicos descritos a seguir poderão ser abordados em cada prática conforme a necessidade): representação gráfica nas escalas linear, logarítmica e semi-logarítmica, ajuste linear de dados experimentais (método dos quadrados mínimos).

**COLISÕES:** experimentos envolvendo conservação do momento linear, conservação da energia, colisões elásticas e inelásticas.

**OSCILAÇÕES E RESSONÂNCIA:** experiências com osciladores harmônicos simples, ondas mecânicas em cordas e/ou membranas, ressonâncias de uma corda esticada.

**FLUIDOS:** medições de densidade e viscosidade de líquidos, experimentos em hidrodinâmica.

**TERMODINÂMICA:** Experimentos em transporte térmico, medições do calor específico de metais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Notas de curso elaboradas pela equipe e disponibilizadas em sítio da internet divulgado no início do semestre.
2. D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, "Fundamentos de Física", vol. 1 e 2, 8ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
3. H. M. Nussenzveig, "Curso de Física Básica", vol. 1 e 2, Blücher, 1997.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- R. A. Serway e J. W. Jewett Jr., "Princípios de Física", vol. 1 e 2, Thomson, 2005.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA128	Cálculo Diferencial e Integral 3	04	00	04	60	3º.

Pré-requisitos	MA027	Co-Requisitos	MA046	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Integrais de linha e de superfície. Teoremas de Green, Gauss e Stokes. Sequências e séries.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Desenvolver conceitos e técnicas para solução de problemas de cálculo diferencial e integral para funções vetoriais e suas aplicações. Desenvolver conceitos, critérios de convergência e técnicas para solução de problemas para seqüências, séries de números reais, séries de potências, séries de Taylor e suas aplicações.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.

**AValiação**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **1ª UNIDADE: INTEGRAL DE LINHA**

- a) Revisão dos conceitos de funções de várias variáveis, campos vetoriais e parametrização de Curvas.
- b) Integral de linha (de função escalar e de campo vetorial): Definição, interpretação física e Exemplos.
- c) Teorema de Green: Demonstração dos casos simples e aplicações.
- d) Campos conservativos.
- e) Campos conservativos e campos de forças centrais.

### **2ª UNIDADE: INTEGRAL DE SUPERFÍCIE**

- a) Parametrização de superfícies.
- b) Integral de superfícies (de função escalar e de função vetorial): Definição e aplicações
- c) Teorema de Stokes.
- d) Teorema de Gauss.

### **3ª UNIDADE: SÉRIES DE POTÊNCIAS**

- a) Séries de potências
- b) Critérios de convergência e divergência.
- c) Séries de Taylor.
- d) Aplicações

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Há uma bibliografia extensa sobre Cálculo III que pode ser consultada. Entre os livros básico que podem ser utilizados pelo aluno ao longo do curso são:

- D. Pinto & M. Ferreira: “*Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis*”
- G. Avila; “*Cálculo III*” .
- Harry Moritz Schey, **Div, Grad, Curl, And All That: An Informal Text On Vector Calculus**, W. W. Norton & Company (2005).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Stewart, J, Cálculo , Vol. 2, CENGAGE.
2. Mustafa A. Munem, David J. Foulis, Cálculo – Vol 2, LTC (1982).
3. Wilfred Kaplan, CÁLCULO AVANÇADO - VOL.2, Edgar Blucher (1972).
4. Guidorizzi, Hamilton L. – Um Curso de Cálculo – Vol. 2 – LTC – Editora
5. Anton, Bivens e Davis, Cálculo – VOL 2, BookMan (2007).

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI108	Física Geral 3	04	00	04	60	3º

Pré-requisitos	FI007	Co-Requisitos	MA128	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Carga e campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico, capacitância e dielétricos, circuitos elétricos, campo magnético, lei de Ampère, indução eletromagnética, oscilações eletromagnéticas, equações de Maxwell e magnetismo da matéria

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender os conceitos do eletromagnetismo clássico e desenvolver a habilidade de resolver problemas com um maior grau de sofisticação matemática.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, demonstrações experimentais simples em sala de aula.

**AValiação**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. CAMPO ELÉTRICO: Carga elétrica, condutores e isolantes, lei de Coulomb, Conservação da carga elétrica, quantização da carga, linhas de força, cálculo de campos elétricos, dipolo elétrico, lei de Gauss, condutor isolado.
2. POTENCIAL ELÉTRICO: Relação com o campo elétrico, energia potencial elétrica.
3. CAPACITÂNCIA E DIELÉTRICOS: Capacitores, energia armazenada em um capacitor, ação de um campo elétrico sobre dielétricos, visão microscópica dos dielétricos, propriedades elétricas dos dielétricos.
4. CIRCUITOS ELÉTRICOS: Corrente elétrica, densidade de corrente elétrica, resistência, resistividade e condutividade elétrica, lei de Ohm, visão microscópica, transferência de energia em um circuito elétrico, força eletromotriz, leis de Kirchhoff.
5. CAMPO MAGNÉTICO: Força magnética sobre uma carga elétrica e sobre uma corrente elétrica, torque sobre uma espira de corrente, dipolo magnético, efeito Hall.
6. LEI DE AMPÈRE: Lei de Biot-Savart, linhas de indução, campo magnético gerado por corrente elétrica, forças entre duas correntes paralelas, lei de Ampère, solenóide, bobina e toróide.
7. INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA: Lei de Faraday, lei de Lenz, campos elétricos induzidos, indutância, força eletromotriz auto-induzida, circuito RL, energia armazenada em um campo magnético.
8. OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS E CORRENTE ALTERNADA: Oscilações livres em um circuito LC, oscilações amortecidas em um circuito RLC, circuitos AC, oscilações forçadas em circuitos, impedância, ressonância em circuitos AC, transformadores.
9. EQUAÇÕES DE MAXWELL E O MAGNETISMO NA MATÉRIA: Corrente de deslocamento, as equações de Maxwell, momento dipolar Magnético orbital e de spin, propriedades magnéticas dos materiais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, “Fundamentos de Física”, vol. 3, 8ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- H. M. Nussenzveig, “Curso de Física Básica”, vol. 3, Blücher, 1997.
- P. Tipler e G. Mosca, “Física para Cientistas e Engenheiros”, vol. 2, 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. R. A. Serway e J. W. Jewett Jr., “Princípios de Física”, vol. 3, Thomson, 2005.
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton e M. Sands, “The Feynman Lectures on Physics”, vol. 2, Bookman, 2008.
3. A. Chaves, “Física Básica – Eletromagnetismo”, 1ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
IF215	Cálculo Numérico	60h	0h	4	60h	3º

Pré-requisitos	IF165 - COMPUTACAO ELETRONICA MA027 - CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL 2	Co-Requisitos	Não há.	Requisitos C.H.	Não há.
----------------	---	---------------	---------	-----------------	---------

**EMENTA**

NOÇÕES DE ARITMÉTICA DE MÁQUINA; ZEROS DE FUNÇÕES; SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES; AJUSTAMENTO; INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL; INTEGRAÇÃO NUMÉRICA.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Apresentar diversos métodos numéricos para a resolução de diferentes problemas matemáticos. O conhecimento dos métodos numéricos deverá capacitar o aluno, para uma vez que se depare com um problema matemático, seja capaz de decidir:

- Pela utilização ou não de um método numérico;
- Escolher o método a ser utilizado, procurando aquele que é mais adequado para o seu problema;
- Saber avaliar a qualidade da solução obtida.

Assim pretende-se para cada método numérico apresentado, mostrar:

- a essência do método;
- a diferença em relação a soluções analíticas;
- situações em que eles devem ser aplicados;
- as vantagens de se utilizar um método numérico;
- as limitações na sua aplicação e a confiabilidade na solução encontrada.

**METODOLOGIA**

São ministradas aulas teóricas onde são apresentados os métodos numéricos clássicos e discutidas suas aplicações e limitações. Além disso, os alunos realizam um projeto em equipe onde implementam a solução para um problema através de métodos numéricos vistos na disciplina.

## AValiação

Ao longo do semestre são realizados três Exercícios Escolares. Os alunos são avaliados pelo corpo docente da disciplina, recebendo notas que variam de zero (0,0) a dez (10,0) em cada um dos exercícios escolares. A média parcial do aluno no período corresponde à média aritmética entre suas três notas obtidas nos exercícios escolares.

Se a média parcial do aluno for maior ou igual a sete (7,0), então o aluno está aprovado por média e tal média corresponderá a sua nota final na disciplina. Se a média do aluno maior ou igual a três (3,0), mas ainda menor que sete (7,0), então este aluno precisará realizar um exame final. No exame final o aluno deverá obter uma média final, dada pela média aritmética entre a sua média parcial e a sua nota no exame final, maior ou igual a cinco (5,0) para poder ser aprovado, caso contrário o aluno será reprovado. Se a média do aluno nos três Exercícios Escolares for menor que três (3,0) o aluno será reprovado sem direito a realizar o exame final.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### NOÇÕES DE ARITMÉTICA DE MÁQUINA

- Erros absolutos e relativos;
- Arredondamento e truncamento;
- Aritmética de ponto flutuante.

### ZEROS DE FUNÇÕES

- Métodos de quebra – bisseção / falsa posição;
- Método de ponto fixo – iterativo linear /
- Newton-Raphson;
- Métodos de múltiplos passos – secantes.

### SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- Métodos diretos – Cramer / eliminação de Gauss;
- Refinamento de solução;
- Sistemas mal condicionados;
- Métodos iterativos – Jacobi/Gauss-Seidel;
- Estudo da convergência.

### AJUSTAMENTO

- Métodos dos mínimos quadrados;
- Aplicações.

### INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL

- Existência e unicidade do polinômio
- Interpolador;
- Polinômio interpolador de:
- Lagrange;
- Newton;
- Gregory-Newton;
- Estudo do erro.

### INTEGRAÇÃO NUMÉRICA

- Métodos de Newton\_Cotes;
- Trapézios;
- Simpson;
- Estudo do erro.

### EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

- Métodos de Euler;
- Métodos de Runge-Kutta;
- Estudo do erro.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Santos, J. D.; da Silva, Z. C. *Métodos Numéricos*. 3a. Edição Revisada. Editora Universitária, UFPE, Recife, 2010.
- Chapra, S. C.; Canale, R. P. *Métodos Numéricos para Engenharia*. Mcgraw-hill Interamericana, 2008.
- Franco, N. M. B. *Cálculo Numérico*. Prentice Hall Brasil, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- Barroso, L. C. *Cálculo numérico (com aplicacoes)*. Harbra, 2a. Ed, 1987.
- Boyce, W. E. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. Ltc, 9a. Ed, 2010.
- Burian, R.; de Lima A. C.; Hetem Júnior, A. *Cálculo numérico*. LTC, 2007.
- Paz, A. P.; Tárzia, J. H. M.; Puga, L. Z. *Cálculo Numérico*, Lcte, 2a. Ed, 2012.
- Ruggiero, M. A. G.; Lopes, V. L. R. *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais*. Makron Books, 2a. Ed, 1996.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
ET625	Estatística 1	4	0	4	60	3º.

Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 2	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	----------------------------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Probabilidade: conceitos básicos, definição axiomática, probabilidade da união, probabilidade condicional. Variáveis aleatórias discretas e contínuas, valor esperado e variância. Principais distribuições de probabilidade.  
 Inferência: distribuições amostrais, método de estimação, propriedades do estimador, intervalos de confiança e testes de hipóteses para a média, proporção e a variância populacional.  
 Análise exploratória de dados: distribuição de frequência, medidas de centralidade e de dispersão, assimetria e curtose. Box – Plot.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

O objetivo do curso consiste numa abordagem da teoria da probabilidade visando ganhar uma percepção dos problemas e das situações estatísticas do cotidiano, através de modelos probabilísticos de fenômenos reais e dos procedimentos estatísticos que os seguem.

**METODOLOGIA**

A metodologia consiste de 4 aulas teóricas semanais com o professor da disciplina mais 2 horas de exercícios com o monitor em sala de aula.

**AValiação**

A avaliação consiste de 3 exames parciais mais um exame final escritos realizados em classe com duração de 2 horas cada um. A aprovação ocorre para uma média final maior ou igual a 5.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Probabilidade

Conceitos fundamentais sobre probabilidade, espaço amostral, eventos. Definição de probabilidade axiomática, teoremas básicos, probabilidade da união. Contagem, eventos elementares equiprováveis, espaço amostral enumerável. Probabilidade condicional. Teorema da partição total e de Bayes. Teorema da multiplicação e eventos independentes. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidade, função de densidade de probabilidade. Função de distribuição acumulada e suas propriedades. Valor esperado, variância, desvio padrão e suas propriedades. Principais distribuições de probabilidade discretas: binomial, geométrica, hipergeométrica, Poisson e suas principais relações. Principais distribuições de probabilidade contínua: uniforme, exponencial, normal, qui-quadrado, t-student, F-Snedecor e suas principais relações. Teorema central do limite.

- Inferência

População, parâmetro, amostra, técnicas de amostragem, estimador, distribuições amostrais, distribuição da média, proporção e da variância. Método de máxima verossimilhança, erro médio quadrático, estimador centrado, consistente. Nível de significância. Intervalo de confiança para média, proporção e variância populacional. Tese de hipótese, erro do tipo 1 e do tipo 2, região crítica, poder do teste para média, proporção e variância populacional.

- Análise exploratória de dados

Séries estatísticas, distribuição de freqüência, medidas de centralidade: média, moda, mediana, separatriz. Medidas de dispersão: desvio padrão, coeficiente de variação. Assimetria e curtose. Box Plot. Análise gráfica.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Paul L. Meyer, Probabilidade: Aplicações a Estatística, 2ª Ed., Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro (1983)
2. Wilton O. Bussab e Pedro A. Morettin, Estatística Básica, 6ª Ed., Saraiva, São Paulo (2010)
3. Marcos N. Magalhães e Antonio C. de Lima, Noções de Probabilidade e Estatística, 2ª Ed., IME-USP, São Paulo (2000)

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Murray R. Spiegel, John J. Schiller e R. Alu Srinivasan, Probabilidade e Estatística, 3ª Ed, Coleção Schaum, Bookman, Porto Alegre (2013)
2. Douglas C. Montgomery e George C. Runger, Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros, 5ª Ed, LTC, Rio de Janeiro (2012)
3. Sheldon M. Ross, Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists, 4ª Elsevier Academic Press, San Diego (2009)
4. Sheldon M. Ross, A First Course in Probability, 8ª Ed, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River (2010)
5. W. Michael Kelle e Robert A. Donnelly Jr., The Humongous Book of Statistics Problems, Alpha Books, New York (2009)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN230	Energia e Meio Ambiente	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Problemas ambientais. Tecnologia sustentável. Problemas de implementação. Sociedade sustentável. Efeitos ambientais do uso de combustíveis fósseis.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

A disciplina visa informar aos alunos sobre as principais formas de geração de energia e seus potenciais impactos ambientais, sejam positivos ou negativos. Com essa base, estimulam-se os alunos a avaliar criticamente as diferentes fontes energéticas para habilitá-los a tomar decisões ajustáveis em cada situação específica.

**METODOLOGIA**

A disciplina é oferecida principalmente através de exposições teóricas em sala de aula, com aulas sobre os diferentes tópicos, incluindo o uso de ferramentas de áudio-visual. Em alguns casos são apresentados vídeos documentários e organizados debates entre os alunos sob a coordenação do docente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Problemas ambientais: tecnologia e sociedade; energia e ambiente; tecnologia sustentável.
2. Tecnologia sustentável: tecnologia verde; a alternativa nuclear; energias renováveis; estratégia de energias renováveis.
3. Problemas de implementação: partindo para o verde; estudo de casos (reações públicas); aceitação pública.
4. Sociedade sustentável: desenvolvimento sustentável; a perspectiva global; o futuro sustentável.
5. Efeitos ambientais do uso de combustíveis fósseis.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Energia e Meio Ambiente. Hinrichs, Roger A. , Ed. Cengage **Learning, 2010;**
2. **Energia e Desenvolvimento Sustentável.** [Goldemberg, Jose](#). Ed. Edgard Blucher, 2010.
3. Energy, Society and Environment – David Elliot, Routledge, 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Energy Systems and Sustainability. Boyle, Godfrey. Oxford, 2004.
2. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Tolmasquim, Mauricio Tiomno. Ed. Interciência, 2003.
3. **Renewable Energy Engineering and Technology.** Kishore, V. V. N. Ed. [Stylus Pub Llc](#), 2009.
4. Energia, Sociedade e Meio Ambiente. Abreu, Y. U. Eumed.net, 2010.
5. Um Futuro com Energia Sustentável: Iluminando o Caminho. Fapesp, 2007

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN231	Projetos Assistidos por Computador (CAD)	3	1	4	60	

Pré-requisitos	IF165	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Introdução e conceitos básicos de desenho/projeto auxiliado por computador (CAD). Equipamentos e sistemas de comutação utilizáveis em projetos de engenharia. Elaboração de desenhos e de projetos de engenharia com o auxílio do computador. Exemplos e exercícios de desenho e projetos assistidos por computador.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

As aulas são ministradas em laboratório de informática para que cada aluno tenha acesso a um computador. Em cada aula os comandos do software de CAD são testados pelo próprio aluno, assim como a resolução dos exercícios propostos. O processo avaliativo se dá por duas avaliações no computador.

**METODOLOGIA**

Fornecer a base necessária para o aluno desenvolver seus conhecimentos em qualquer sistema CAD e suas aplicações.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### HABILIDADE DA DISCIPLINA:

Fornecer a base necessária para que o aluno possa desenvolver seus conhecimentos através da pesquisa ou em trabalhar em qualquer sistema CAD.

Conceitos de Computação Gráfica e suas aplicações em CAD. Introdução e treinamento de *Software* de auxílio ao desenho em computadores.

Origens e evolução. Potencialidades. Componentes de hardware: tipos de CPU, vídeo, plotter, impressoras, hardcopy. Sistemas gráficos: funções, técnicas e facilidades. Sistemas comerciais. Modelagem geométrica: técnicas e algoritmos. Transformações e algoritmos de tratamento de imagens (rendering). Integração CAD/CAM. Critérios de implantação e seleção de um sistema CAE/CAD/CAM. Modelos para análise de engenharia.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KARAIKOS, Peter; FULTON, Nancy. AutoCAD for mechanical engineers and designers. New York: John Wiley & Sons, 1995, 278p.
2. OLIVEIRA, Adriano de; BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenco; Autocad 2012 - Utilizando Totalmente, Editora: Erica, 2012.
3. BUSTAMANTE, Fialho, Arivelto, Solidworks Premium 2012 - Teoria e Prática no Desenvolvimento de Produtos Industriais, Editora: Erica, 2012.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. POBLET, J.M., Sistemas CAD/CAM/CAE: Diseño y fabricación por computador, Marcambo S.A. (Boixarem Editores), Barcelona, 1986.
2. SMITH, J. e GESNER, R., Customizing AUTOCAD. New Riders Publishing, Thousand Oaks, Califórnia, USA, 1989.
3. GROOVER, M.P. e ZIMMERS Jr., E.W., "CAD/CAM - Computer Aided Design and Manufacturing", Prentice Hall, 1984.
4. LIMA, Claudia Campos; Estudo Dirigido de AutoCAD 2013 - para Windows, Ed. Érica, 2012.
5. LOMBARD, Matt; Solidworks 2013 Bible; Ed. Wiley, 2013.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
MA129	Cálculo Diferencial e Integral 4	04	00	04	60	

Pré-requisitos	MA128	Co-Requisitos	---	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-----	-----------------	--

**EMENTA**

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem e aplicações.  
 Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações.  
 Transformada de Laplace. Séries de Fourier e aplicações às Equações Diferenciais Parciais.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudar conceitos e técnicas relativos à resolução de equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem, bem como das equações diferenciais parciais mais importantes, e apresentar algumas aplicações.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, aulas práticas em laboratórios computacionais, com utilização de softwares de computação algébrica, etc.

**AValiação**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **1ª UNIDADE:**

- Conceitos introdutórios e classificação das equações diferenciais. Equações diferenciais de primeira ordem. Obtenção de soluções de equações lineares, separáveis, exatas, não exatas com fatores integrantes simples, etc... Algumas aplicações das equações de primeira ordem. Equações diferenciais de Segunda ordem, propriedades gerais das soluções, solução das homogêneas com coeficientes constantes. (Isto corresponde aos seguintes parágrafos do livro texto: 1.1, 1.2, 2.1 a 2.10 e 3.1 a 3.5)

### **2ª UNIDADE:**

- Equações lineares não homogêneas, método dos coeficientes a determinar e método da variação dos parâmetros. Estudo introdutório das oscilações lineares e forçadas. Transformada de Laplace, propriedades fundamentais, e utilização para resolução de equações diferenciais. (Isto corresponde aos seguintes parágrafos do livro texto: 3.6 a 3.9 e 6.1 a 6.6).

### **3ª UNIDADE:**

- Equação do calor. Método de separação de variáveis. Séries de Fourier, propriedades básicas e aplicações. Equação da onda, vibrações em uma corda elástica. Equação de Laplace. (Isto corresponde aos seguintes parágrafos do livro texto: 10.1 a 10.7)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KREYSZIG, E. Matematica Superior, Vol 3, LTC, 1984.
2. Guidorizzi, Hamilton L. – Um Curso de Cálculo – Vol. 4 – LTC – Editora (2004).
3. Iório, Valéria de Magalhães. EDP: Um Curso de Graduação, Coleção Matemática Universitária, IMPA, (2004).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Bibliografia: Boyce & DiPrima, Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Editora Guanabara Dois.
2. Djario Guedes Figueiredo. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Aplicada, IMPA.
3. Djario Guedes Figueiredo. Análise de Fourier e equações diferenciais parciais. Coleção Matemática Aplicada, IMPA (2000).
4. Spiegel, Murray R. Análise de Fourier, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill, 1976.
5. Braun, Martin. Differential Equations and their Applications, 4 th. edition, Springer- Verlag, 1993.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Prática de Ensino
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Módulo
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
-------------------------------------	-------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI109	Física Geral 4	04	00	04	60	4º

Pré-requisitos	FI108	Co-Requisitos	MA129	Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Ondas eletromagnéticas, luz, ótica geométrica, ótica física, teoria da relatividade restrita e conceitos básicos de física quântica.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender os conceitos da ótica e travar contato com alguns conceitos básicos de física moderna.

**METODOLOGIA**

Atividades realizadas a critério do professor, respeitando o regimento da UFPE, como por exemplo: aulas expositivas e de resolução de exercícios, realização de seminários, demonstrações experimentais simples em sala de aula.

**AVALIAÇÃO**

De acordo com o calendário acadêmico definido pelo colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. ONDAS ELETROMAGNÉTICAS: descrição de um onda eletromagnética, o vetor de Poynting, reflexão, refração e polarização.
2. LUZ: Onda ou partícula, velocidade da luz, espectro eletromagnético, princípio de Fermat, reflexão, refração, polarização da luz.
3. ÓTICA GEOMÉTRICA: Espelho plano, espelhos esféricos, lentes, formação de imagens por refração.
4. ÓTICA FÍSICA: Natureza ondulatória da luz, interferência com duas ou mais fontes, modelo vetorial para a adição de ondas harmônicas, difração, figuras de difração.
5. TEORIA DA RELATIVIDADE RESTRITA: Postulados de Einstein, dilatação do tempo, contração do comprimento, conceito de simultaneidade, transformação de Lorentz, momento relativístico, energia relativística, massa e energia.
6. CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA QUÂNTICA: Radiação do corpo negro e a teoria de Planck, efeito fotoelétrico, efeito Compton, dualidade onda-partícula, e princípio da incerteza.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, “Fundamentos de Física”, vol. 4, 8ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- H. M. Nussenzveig, “Curso de Física Básica”, vol. 4, Blücher, 1997.
- P. Tipler e G. Mosca, “Física para Cientistas e Engenheiros”, vols. 2 e 3, 6ª edição, Livros Técnicos e Científicos, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. R. A. Serway e J. W. Jewett Jr., “Princípios de Física”, vol. 4, Thomson, 2005.
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton e M. Sands, “The Feynman Lectures on Physics”, vols. 2 e 3, Bookman, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Prática de Ensino
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Módulo
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
-------------------------------------	-------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI122	Física Experimental 2	00	03	01	45	4º.

Pré-requisitos	FI108, FI021	Co-Requisitos	FI109	Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	-------	-----------------	--

**EMENTA**

Experimentos nas áreas de Eletromagnetismo e Ótica em nível ensinado nos cursos de graduação.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Estudar e compreender o método científico, desenvolvendo a habilidade de realizar, registrar e interpretar experimentos de Física básica (Eletromagnetismo e Ótica). Estabelecer um primeiro contato dos estudantes com instrumentação nas áreas citadas acima.

**METODOLOGIA**

Aulas práticas de laboratório com tomada e análise de dados, bem como confecção de relatórios.

**AVALIAÇÃO**

Baseada nos relatórios e/ou provas, de acordo com o calendário acadêmico definido pelo Colegiado da Área II, e respeitando o regimento da UFPE.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**ELETROMAGNETISMO:** Experimentos básicos que exploram a utilização de instrumentos de medidas elétricas para a investigação de fenômenos elementares de eletromagnetismo. É ensinado a utilização correta de osciloscópios, multímetros, fontes de tensão CC, geradores de sinais, etc. São investigados os seguintes fenômenos: (i) As características corrente vs. tensão de elementos ôhmicos (resistores comerciais) e não ôhmicos (diodos e filamento de lâmpadas incandescentes). (ii) Respostas nos regimes do tempo e da frequência de circuitos simples contendo Resistores, Capacitores e Indutores. (iii) Conceitos de fase, diferença de fase entre corrente e tensão, impedância, reatância capacitiva e indutiva. (iv) Os conceitos de funções de transferência de filtros passa-baixa, passa-alta e passa-banda incluindo incluindo fase e amplitude em função da frequência. (v) Utilização de diodos de retificação e filtragem utilizando capacitores.

**ÓTICA:** Experimentos básicos que exploram conceitos de propagação de luz, incluindo a utilização de componentes ópticos elementares tais como: lentes, espelhos, peças de acrílico, lasers e fontes de luz não coerentes. São investigados os seguintes fenômenos: (i) Propagação, reflexão e refração de luz no regime de ótica geométrica; (ii) Polarização e métodos de polarização da luz; (iii) Fenômenos de interferência e difração da luz; (iv) Utilização do interferômetro de Michelson e construção de instrumentos óticos simples tais como telescópios e microscópios.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Notas de curso elaboradas pela equipe e disponibilizadas em sítio da internet divulgado no início do semestre.
- David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker, "Fundamentos de Física - Vols. 3 e 4", Ed. LTC, 8ª Edição, 2009.
- H. Moysés Nussenzveig, "Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo", Ed. Edgard Blucher Ltda., 1997.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Paul Horowitz e Winfield Hill, "The Art of Electronics", Cambridge University Press, 2ª edição, 1991.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
CI106	Mecânica Geral 1	04	00	04	60	4º

Pré-requisitos		Co-Requisitos	MA128-Cálculo Diferencial e Integral 3	Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Força. Sistemas de forças. Equilíbrio de corpos rígidos. Forças distribuídas - Centróides e baricentros (centro de gravidade). Forças distribuídas - Momentos de inércia e produtos de inércia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. **Força, sistemas de forças.**  
 Força, momento de uma força, redução em um ponto.  
 Sistemas de forças, redução: momento resultante e resultante geral; momento axial resultante, invariantes, eixo central de um sistema de forças.  
 Equivalência de sistema de forças: redução de um sistema a outro equivalente.  
 Sistemas nulos, sistemas equivalentes, sistemas especiais ou degenerados.  
 Sistemas de forças concorrentes, co-planares e paralelas.
2. **Equilíbrio dos corpos rígidos.**  
 Graus de liberdade, classificação de apoios e vínculos.  
 Diagrama de corpo livre, equações de equilíbrio.  
 Equilíbrio em duas dimensões: reações nos apoios e conexões de uma estrutura bidimensional.  
 Equilíbrio em três dimensões: reações nos apoios e conexões de uma estrutura tridimensional.
3. **Forças distribuídas: centros e baricentros.**  
 Centróide de áreas e linhas, elementos compostos.  
 Determinação do centróide por integração, teoremas de Pappus-Guldinus.  
 Cargas distribuídas sobre vigas e forças sobre superfícies submersas.  
 Centróides de um volume, corpos, compostos, centróides de volumes por integração.

#### 4. **Forças distribuídas: momentos de inércia.**

Momentos de inércia de áreas: momento polar, raio de giração, momento de inércia de áreas compostas.

Teorema dos eixos paralelos.

Produto de inércia, eixos e momentos principais de inércia.

Círculo de Mohr.

Momento de inércia de placas delegadas.

Momento de inércia de corpos compostos.

Momento de inércia de um corpo por integração.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros - Estática.** 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill Interamericana, 2006. v1. 793p.
- MERIAM, J. L. **Estática.** 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 326p.
- HIBBELER, R. C. **Estática - Mecânica para engenheiros.** 12ª ed. São Paulo: Pearson Educacional, 2011. 528p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SCHMIDT, R. J.; BORESI, A. P. **Estática.** São Paulo: Thomson Pioneira, 2003. 673p.
- HIGDON, A.; STILES, W. B.; WEESE, J. A. **Mecânica - Estática.** 2ª ed. Rio de Janeiro: PHB Ltda., 1984. v.1.
- SINGER, F. L. **Mecânica para engenheiros - Estática.** 2ª ed. São Paulo: HARBRA Ltda., 1981. v.1.
- SHEPPARD, S. D.; TONGUE, B. H. **Estática – Análise e projeto de sistemas em equilíbrio.** Rio de Janeiro: LTC, 2007. 476p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Engenharia Civil

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN232	Engenharia de Sistemas de Energia	4	0	4	60	

Pré-requisitos	FI108	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Definições (sistemas, energia, sustentabilidade e o futuro). Fontes de energia presente e sustentabilidade. Fontes de energias renováveis. Serviços de energia e melhoramento da eficiência. Energia primária. Uso da energia. Formas de energia. Carvão. Calor para motores de potência. Motores a óleo e gás. Eletricidade. Energia nuclear. Custo da energia. Energia e impacto na saúde e no meio ambiente.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Sistemas de Energia; Sustentabilidade e meio ambiente; Fontes Energéticas Renováveis e não-renováveis; Melhoramento da eficiência energética; Uso energético.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula e palestras, com doze avaliações semestrais.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução: definições; fontes de energia presente e sustentabilidade (combustíveis fósseis, energia nuclear, bioenergia, hidroeletricidade); fontes de energias renováveis (energia solar, renováveis não solar, sustentabilidade).
2. Serviços de energia e melhoramento da eficiência.
3. Energia primária: consumo de energia primária no mundo; quantidade de energia, interpretação de dados; fontes de energia no mundo.
4. Uso da energia: alimento; fertilizantes; energia doméstica; indústria; transporte; serviços.
5. Formas de energia: energia potencial e cinética; calor; elétrica; radiação eletromagnética, energia química; energia nuclear; energia eólica; energia oceânica; energia geotérmica; energia e massa.
6. Carvão: combustíveis fósseis; da madeira para o carvão; combustão do carvão.
7. Calor para motores de potência: princípios de motores de calor; turbinas de vapor; turbinas de estação de potência.
8. Motores a óleo e gás: o petróleo; motores a diesel; turbinas a gás.
9. Eletricidade: geração em larga escala, transmissão e distribuição.
10. Energia nuclear: radioatividade, fissão nuclear, reatores de fissão, ciclo do combustível nuclear; energia da fusão.
11. Custo da energia: preço da energia,; inflação; preços real e confortabilidade; investindo em energia; complicação do mundo real.
12. Energia e impacto na saúde e no meio ambiente.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Energia e Meio Ambiente. Hinrichs, Roger A. , Ed. Cengage Learning, 2010
2. Energia, Meio Ambiente e Sustentabilidade. Goldemberg, José.
3. Energia Elétrica e Sustentabilidade. Reis, Lineu Bérico dos e Cunha, Eldis.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Transferência de Calor: Um texto básico. [M. Necati Özisik](#).
2. Energy Systems and Sustainability. Boyle, Godfrey. Oxford, 2004
3. Introdução à Termodinâmica para Engenharia. Sonntag & Borgnakke.
4. Energy Systems Engineering. Francis Vanek & Louis Albright.
5. Sustainable Energy Systems. Peter Geovorkian.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
CI107	Fenômeno dos Transportes	02	-	02	30	6 <sup>o</sup>

Pré-requisitos	<b>FI006 - Física Geral 1</b> <b>MA128 - Cálculo Diferencial e Integral 3</b>	Co-Requisitos	-	Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	---	-----------------	--

**EMENTA**

Fundamentos de fenômeno de transporte; Conceitos Fundamentais de Termodinâmica; propriedades dos Fluidos; Estática dos Fluidos; Transferência de Calor; Transporte de massa; Cinemática dos Fluidos; Leis de Conservação; escoamento de Fluidos Reais Incompressíveis. Aplicações a Eletrotécnica e Eletrônica.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução. Propriedades dos fluidos e dos meios contínuos. Unidades e dimensões.
2. Campos. Densidade de Fluxo. Intensidade de Campo. Características das Equações Cinéticas.
3. Sistema e Volume de Controle. Leis de Conservação.
4. Temperatura. Calor. Lei zero da termodinâmica. Primeira e segunda leis da termodinâmica.
5. Estática de fluidos. Equação Fundamental da Estática. Estática dos Fluidos incompressíveis. Fluidos Compressíveis. Forças em superfícies planas e em superfícies curvas.
6. Transferência de Calor por condução. Sistemas unidimensionais. Sistemas multidimensionais. Soluções analíticas. Soluções numéricas. Noções de radiação e convecção.
7. Transporte de massa. Modo de difusão. Lei de Fick. Coeficiente de difusão. Equação diferencial da difusão.
8. Campo de escoamento. Tipos de escoamento. Critério de Euler e de Lagrange.
9. Conversão de massa. Forma diferencial e integral da equação da continuidade. Conservação de quantidade de movimento. Conservação de energia. Equação de Bernoulli.
10. Escoamento de fluidos reais. Equação de Navier-Stokes. Escoamento em tubulações. Bombeamentos.
11. Aplicações a eletrotécnica e eletrônica. Noções de Hidrelétricas, Lubrificações de máquinas, Esforços e potência de hidrogeradores e aerogeradores, refrigeração de componentes eletrônicos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- ÇENGEL, Y.A.; CIMBALA, J.M. **Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações**. 1ª edição, São Paulo, 2007, 819 p.
- FOX, R. W.; MCDONALD, A. T. **Introdução a mecânica dos fluidos**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 798p.
- STREETER, V. L.; WYLIE, E. B. **Mecânica dos Fluidos**. 7ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982. 585p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BASTOS, F. A. A. **Problemas de mecânica dos fluidos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. 483p.
- BENNETT, C. O. **Fenômenos de transporte**. São Paulo: Mcgraw-hill, 1978. 812p.
- LANDAU, L.D.; LIFSHITZ, E.M. – **Fluid Mechanics**, Butterworth, Oxford, 1997
- VIEIRA, R. C. C. **Atlas de mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. 133p.
- POTTER, M. C.; WIGGERT, D. C. **Mecânica dos Fluidos**. São Paulo: Thomson, 2004. 688p.
- VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 577p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Engenharia Civil

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN233	Segurança e Higiene Ocupacional	3	1	4	60	

Pré-requisitos	FI109	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Normas Regulamentadoras (NRs); Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional; Fiscalização do Trabalho; Segurança Ambiental; Introdução à Ergonomia.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Espera-se ao final do curso que o estudante:

- Tenha se familiarizado com as principais Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Saiba relacionar a Consolidação das Leis do Trabalho-CLT e as Normas Regulamentadoras;
- Conheça a relação entre as normas internacionais e brasileiras de Segurança e Medicina do Trabalho;
- Identifique os principais aspectos que compõem o PPRA - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;

**METODOLOGIA**

O curso será desenvolvido com aulas teóricas e estudos dirigidos, seminários e aulas práticas, com indicadores para avaliação de rendimento obtida a partir dos resultados de provas, seminários dos alunos e estudos dirigidos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução;
- Noções de Legislação Trabalhista;
- Interface Engenharia de Segurança do Trabalho e demais Engenharias;
- Meio Ambiente de Trabalho;
- Acidente de Trabalho;
- Doenças Profissionais e Doenças do Trabalho;
- Normas Regulamentadoras - NR's;
- Noções de Ergonomia;
- Gestão de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional;
- Estatística e custo dos acidentes;
- Fiscalização do Trabalho;
- Perícia Trabalhista.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Amaral, A., Melo, B., Tópicos de Biossegurança, Editora Universitária UFPE, 2010.
2. Saliba, T., Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional, Editora LTr, São Paulo, 2011.
3. Manual de Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho, Editora Atlas, 65ª Ed., São Paulo, 2013.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Lida, I. Ergonomia Projeto e Produção. 614 pp. Editora Edgard Bücher, 2005.
2. Asfahl, C. R. Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, 446 pp. Editora Reichmann & Autores Editores, 2005.
3. NHO 01- Procedimento Técnico - Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Fundacentro, 2001.
4. NHO 06 - Avaliação da Exposição Ocupacional ao Calor. Editora Fundacentro, 2001.
5. NHO 09- Procedimento Técnico - Avaliação da Exposição Ocupacional a Vibração de Corpo Inteiro. Editora Fundacentro, 2013.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN234	Hidrologia Aplicada a Geração de Energia	4	0	4	60	

Pré-requisitos	CI107; IF215; ET625	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	---------------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Água e produção de energia. Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Atmosfera. Precipitação. Evapotranspiração. Interceptação e Detenção Superficial. Infiltração. Águas Subterrâneas. Escoamento Superficial. Redes hidrométricas. Simulação hidrológica. Regularização de vazões. Controle de enchentes.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer aos alunos conceitos e fundamentos básicos de hidrologia.  
 Transferir conhecimentos necessários para análise e interpretação de dados hidrológicos.  
 Desenvolver estudos hidrológicos específicos referentes a bacias hidrográficas com aplicação a geração de energia.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas; Aulas de exercícios; Projetos desenvolvidos pelos alunos; Visitas a campo; Projeção de transparências

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Água e produção de energia: introdução, conceito, objetivos, aspectos históricos  
O ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Características fisiográficas.  
Precipitação: mecanismos de formação. Medição da precipitação. Precipitação média.  
Análise e processamento de dados pluviométricos: preenchimento de falhas.  
Análise de consistência de séries pluviométricas. Análise de frequência de séries hidrológicas.  
Relações Intensidade - Duração - Frequência. Chuvas Intensas.  
Evaporação e Evapotranspiração: conceitos e medição. Cálculo da evapotranspiração.  
Interceptação e Detenção Superficial. Infiltração. Medida da infiltração  
Águas Subterrâneas: conceitos básicos, ocorrência. Captação de águas subterrâneas.  
Escoamento Superficial: técnicas de separação do escoamento.  
Hidrograma: componentes, fatores influentes em sua forma. Hidrograma Unitário: conceito e princípios. Curva S. Hidrograma Sintético.  
Estações fluviométricas. Medição de vazão. Curva- chave. Redes hidrométricas  
Simulação hidrológica. Regularização de vazões. Controle de enchentes.  
Seminários.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TUCCI, C. E. M. (org.). Hidrologia Ciência e Aplicação. 3 ed. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS/ABRH, 2004. 943p
2. VILLELA, Swami M., MATTOS, Arthur. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 245p.
3. IB. Paiva e E. M. C. Paiva (org). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. ABRH

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O.; BARRAUD, S. Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana. 1º Edição. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.
2. BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. 2005.
3. Introdução à engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável. Prentice Hall. São Paulo. 328p
4. BRUTSAERT, W. 2005 Hydrology: An Introduction. Cambridge, New York, 605pp.
5. DAVIE, T. 2003 Fundamentals of Hydrology. Routledge, New York, 169pp.
6. NAGHETTINI, M.; PINTO, E.J.A. Hidrologia Estatística. Belo Horizonte: CPRM, 2007.552p.
7. RIGUETTO, A. M. Hidrologia e Recursos Hídricos. EESC-USP, São Carlos, SP, 1998. 819p.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
CS100	Sociologia e Meio Ambiente	02	00	02	30h	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

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

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

**Geral**  
 Permitir uma ampla visão da **relação entre sociologia e meio ambiente**, abordando as principais correntes teóricas, enfoques metodológicos e desdobramentos práticos do campo de produção do conhecimento sociológico.

**Específicos:**

- Discutir e analisar as principais abordagens da relação entre sociologia e meio ambiente, a partir dos conceitos básicos da sociologia (e da sociologia do meio ambiente).
- Evidenciar as relações entre **as instituições sociais e os processos de mudança social, assim como as políticas de desenvolvimento sustentável e mudança ambiental**

**METODOLOGIA**

As aulas serão expositivas com a participação dos alunos que deverão apresentar seminários e trabalhos escritos.

## AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de provas, participação nas aulas e apresentação de seminários.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Histórico do pensamento social e sociologia como ciência.
- Interação social e outros processos sociais.
- Normas sociais.
- Cultura.
- Grupos sociais e estratificação social.
- Mudança social.
- Aspectos demográficos e o meio ambiente.
- Instituições sociais – Famílias – Economia e Educação – Funções Sociais – Papel Educativo em Relação ao Meio Ambiente.
- Urbanização: aspectos sociais e ambientais; poluição e legislação; energia; transporte; habitação; saneamento básico.
- Desenvolvimento e sub-desenvolvimento; fatores culturais sociais e ambientais.
- Industrialização; sindicalismo e relações do trabalho.
- Questão agrária e agrícola no Brasil; aspectos sócio ambientais; poluição desmatamento; desertificação; legislação contra a poluição do solo.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Acsegrad, Henri. (org.) Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relumê Dumara, 2004.
- Buttel, F. Instituições sociais e mudanças ambientais. In: Ferreira, Leila C. (org.) A questão ambiental e as ciências sociais. Revista Idéias (Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas; Unicamp. Ano 8(2). 2001.
- \_\_\_\_\_. Sociologia ambiental, qualidade ambiental e qualidade de vida: algumas observações teóricas. In: Herculano, S.; Porto, M.; Freitas, C. (org.) Qualidade de vida e riscos ambientais. Niterói: Eduff, 2000.
- Brym, Robert. et al. **Sociologia: sua bússola para um novo mundo**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- Drummond, José Augusto; Franco, José Luiz de Andrade. Proteção à natureza e identidade nacional no Brasil, anos 1920-40. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2009.
- Ferreira, L. C. A Questão Ambiental. Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil. São Paulo: Boitempo, 1998.
- Ferreira, Leila C. (org.) A questão ambiental e as ciências sociais. Revista Idéias (Revista do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas; Unicamp. Ano 8(2). 2001.
- Ferreira, L. C.; Viola, E. Incertezas de sustentabilidade na globalização. Campinas/SP: Editora da Unicamp, 1997.
- Ferreira, Lucia da Costa. Conflitos sociais contemporâneos: considerações sobre o ambientalismo brasileiro. In: Ambiente e Sociedade. Ano II, N. 5 2 semestre de 1999.
- Pracchi, Marialice Mencarini e MARTINS, José de Souza, Sociologia e Sociedade: Leituras de Introdução à Sociologia. Rio de Janeiro: LTC, 1980.
- PIEDDENS, Anthony. Sociologia. 6ª. Edição. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- Goldblat, David. Teoria Social e Ambiente. Lisboa: Instituto Piaget/Perspectivas Ecológicas, 1996.
- Hannigan, John. Sociologia Ambiental. Petrópolis, Vozes, 2009.
- \_\_\_\_\_. Florestan Fernandes e a Sociologia Brasileira, São Paulo: Editora Ática, 1986.
- Leff, Enrique. Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. Petrópolis, Vozes, 2001.
- \_\_\_\_\_. Epistemologia Ambiental. São Paulo: Cortez, 2002.
- Leis, H. (org.) Ecologia e política mundial. Rio de Janeiro: Vozes, 1991.
- Lenzi, Cristiano. Sociologia Ambiental: risco e sustentabilidade na modernidade. Bauru, SP: Edusc, 2006.

Loureiro, Carlos Frederico B. O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política. Rio de Janeiro: Quartet, 2003.  
Pádua, J. A (org). Ecologia e política no Brasil. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1987.  
Porto Gonçalves, Carlos Walter, A globalização da natureza e a natureza da globalização. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2006.  
TURNER, Jonathan H. Sociologia: conceitos e aplicações. São Paulo: Makron Books, 2000.  
Vila Nova, Sebastião. Introdução à Sociologia . São Paulo: Atlas, 1981.  
Zhoury, Andrea. (org.) A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autentica, 2005.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Almino, João. Naturezas mortas: a filosofia política do ecologismo. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 2004.  
Castells, Manuel. O poder da identidade. Vol II. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.  
Dupuy, J. P. Introdução crítica à ecologia política. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980.  
Ferry, Luc. A nova ordem ecológica: a árvore, o animal, e o homem. Rio de Janeiro: Difel, 2009.  
Floriani, Dimas. Conhecimento, meio ambiente e globalização. Curitiba: Juruá, 2005.  
Foster. John Bellamy. A ecologia em Marx: materialismo e natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.  
Furriela, Rachel Biderman. Democracia, cidadania e proteção do meio ambiente. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2002.  
\_\_\_\_\_. Para além da esquerda e da direita. São Paulo: 1996.  
Giddens, Anthony. As conseqüências da Modernidade. São Paulo: Editora UNESP, 1991.  
Paulo: Editora UNESP, 1995.  
\_\_\_\_\_; et alli. Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São  
Hogan, D e Vieira, P (org). Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável. Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 1992.  
Layrargues, Philippe Pomier. A cortina de fumaça: o discurso empresarial verde e a ideologia da racionalidade econômica. São Paulo: Annablume, 1998.  
Leis, Hector Ricardo. Espiritualidade e globalização na perspectiva do ambientalismo. In: Ambiente e Sociedade, Ano I, N. 2-1 semestre de 1998.  
Loureiro, Carlos Frederico (org.) Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.  
Löwy, Michel. Ecologia e socialismo. São Paulo: Cortez, 2005.  
Moraes. Antonio Carlos Robert. Meio Ambiente e Ciências Humanas. São Paulo: Hucitec, 2002.  
Prigogine, Ilya. O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza: São Paulo: UNESP, 1996.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Departamento de Sociologia - CFCH

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Ciências Sociais

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EL	Circuitos elétricos 1	04	00	04	60	4º

Pré-requisitos	Física geral 3	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	----------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Elementos de Circuitos Elétricos; Associação de Bipolos; Técnicas de Solução de Circuitos Elétricos; Circuitos de 1ª e 2ª Ordem no Domínio do Tempo; Técnica de Fasores; Regime Permanente Senoidal.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Fazer com que o estudante aprenda as ferramentas básicas de análise de circuitos que serão usadas durante todo o curso de Engenharia de Energia

**METODOLOGIA**

AULA	TIPO	HORA	AC	REC	ASSUNTO	REF. BIB.
01	T	02	02		Leis e modelos; definição de corrente e tensão; leis de Kirchhoff; associação de resistores.	1,3,7
02	T	02	04		Potência, energia e princípio da conservação da energia.	1,3,7
03	T	02	06		Equivalência estrela-triângulo de resistências; resolução de exercícios.	1,3,7
04	T	02	08		Fontes de tensão e corrente, diodo ideal; fontes dependentes; amplificador operacional ideal.	1,3,7
05	T	02	10		Resolução de circuitos elétricos com fontes dependentes e amplificador operacional ideal.	1,3,7
06	T	02	12		Princípio da superposição; equivalente Thevenin-Norton.	1,3,7
07	T	02	14		Método das equações dos nós; método das equações das malhas.	1,3,4,7
08	T	02	16		Deslocamento de fontes de tensão e corrente; resolução de exercícios.	1,3,4,7
09	T	02	18		Resolução de circuitos elétricos com fontes dependentes e amplificador operacional ideal.	1,3,4,7
10	T	02	20		Associação de capacitores e de indutores; energia armazenada; capacidade de armazenamento de energia em capacitores e em indutores.	1,3,4,7
11	T	02	22		Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada.	1,3,4,7
12	T	02	24		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: solução por inspeção para entrada contínua.	1,3,4,7
13	T	02	26		Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada para uma entrada qualquer.	1,3,4,7
14	T	02	28		Resolução de circuitos elétricos: Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo.	1,3,4,7
15	T	02	30		Teste: Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo.	1,2,3,4,7
16	E	02	32		1º Exercício Escolar.	1,5,6,7
17	T	02	34		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuito RLC série, RLC paralelo com entrada nula.	1,5,6,7
18	T	02	36		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuitos sub, sobre e criticamente amortecido (resposta a uma entrada qualquer).	1,5,6,7
19	T	02	38		Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: introdução aos grafos (árvores/enlaces e cortes/laços fundamentais).	1,5,6,7
20	T	02	40		Utilização de grafos na resolução de circuitos; obtenção da equação diferencial de 2ª ordem com a utilização de grafos.	1,5,6,7
21	T	02	42		Circuitos em regime permanente senoidal: formas de ondas periódicas e a função senoidal; obtenção dos valores de pico, médio e eficaz; período, frequência e defasagem entre ondas senoidais.	1,2,5,6,7
22	T	02	44		Circuitos em regime permanente senoidal: representação de funções senoidais por fasores.	1,2,5,6,7

23	T	02	46		Circuitos fasoriais, impedância complexa; resolução de circuitos elétricos utilizando a técnica de fasores.	1,2,5,6,7
24	T	02	48		Técnicas de solução de circuitos elétricos utilizando fasores; método dos nós e das malhas com fasores.	1,2,5,6,7
25	T	02	50		Equivalente Thevenin e Norton em circuitos fasoriais.	1,2,5,6,7
26	T	02	52		Indutância própria, indutância mútua, polaridade e coeficiente de acoplamento.	2
27	T	02	54		Circuitos fasoriais com indutância mútua; obtenção equação matricial método das malhas em circuitos com indutâncias.	1,2,5,6,7
28	T	02	56		Potência instantânea, potência ativa (média), potência reativa, potência complexa e fator de potência; resolução de exercícios.	1,2,5,6,7
29	T	02	58		Teste: Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo ou sobre fasores.	1,2,5,6,7
30	E	02	60		2º Exercício Escolar.	1,2,5,6,7

**LEGENDA:** (T) Aula Teórica; (P) Aula Prática; (AC) Horas Acumuladas; (E) Exercício Escolar.  
**REC:** (R) Retroprojeter; (S) Slide; (VT) Vídeo; (L) Laboratório; (C) Computador; (V) Visita.

#### AVALIAÇÃO

DATA	TIPO	ASSUNTO
	1º Exercício Escolar	Aulas 01 a 15.
	2º Exercício Escolar	Aulas 17 a 29.
	Exame Final	Todo o assunto teórico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Circuitos elétricos: leis e modelos; definição de corrente e tensão; leis de Kirchoff - validação; associação de resistores (lineares e não lineares); potência, energia e princípio da conservação da energia (Teorema de Tellegen); fontes de tensão e corrente, diodo ideal; fontes dependentes; amplificador operacional ideal; equivalência estrela-triângulo de resistências.

Técnicas de solução de circuitos: princípio da superposição; equivalente Thevenin-Norton; método das equações dos nós; método das equações das malhas; equação matricial para o método das equações dos nós e das malhas; deslocamento de fontes de tensão e fontes de corrente.

Capacitores e indutores: associação de capacitores e associação de indutores; energia armazenada; capacidade de armazenamento de energia.

Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada; solução por inspeção para entrada contínua; resposta natural e forçada para uma entrada qualquer.

Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuito RLC série, RLC paralelo com entrada nula; Solução de circuitos diversos de 2ª ordem – circuitos sub, sobre e criticamente amortecido (resposta a uma entrada qualquer); introdução aos grafos (árvore, enlaces e cortes) – equação de cortes e de laços para a obtenção da equação diferencial de 2ª ordem.

Circuitos em regime permanente senoidal: formas de ondas periódicas e a função senoidal; obtenção dos valores de pico, médio e eficaz de funções periódicas; período, frequência e defasagem entre ondas senoidais; representação de funções senoidais por fasores; circuitos fasoriais, impedância complexa; resolução de circuitos elétricos utilizando a técnica de fasores; método dos nós e das malhas com fasores; indutância própria, indutância mútua - polaridade e coeficiente de acoplamento; equivalente Thevenin e Norton, associação de impedâncias complexas, associação de indutores (com ou sem indutância mútua) utilizando a técnica de fasores; potência instantânea, potência ativa (média) potência reativa, potência complexa e fator de potência; correção do fator de potência.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. D. E. Johnson, "Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos", 4a Edição, PHB, 1994.
2. J. O. Malley, "Análise de Circuitos", 2a Edição, Coleção Schaum, 2a Edição, Mc. Graw-Hill, 1994.
3. Y. Burian Jr., "Circuitos Elétricos - Engenharia Elétrica", 2a Edição, Unicamp, 1991.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. R. C. Dorf, "Introdução aos Circuitos Elétricos", 5a Edição, LTC, 2003.
2. J. W. Nilsson, "Circuitos Elétricos", 6a Edição, LTC, 2003.
3. J. D. Irwin, "Análise de Circuitos em Engenharia", 4a Edição, Makron Books, 2000.
4. Notas de Aula.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EC335	Engenharia Econômica	50	10		60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Noções Fundamentais em Economia e Finanças; Conceitos Fundamentais de Matemática Financeira Modalidades de Avaliação e de Investimentos; Critério do Valor Presente Líquido; Critério da Taxa Interna de Retorno; Critério da Série Uniforme Equivalente; Critério do Payback Period; Benefícios Fiscais e Métodos de Depreciação; Análise de Sensibilidade e Futuro Incerto.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Conceitos de Mercado: Oferta, Demanda, Preço, Fatores Endógenos e Exógenos.
- Investimento e Poupança;
- Diagrama de Fluxo de Caixa.
- Processos e Regimes de Capitalização Financeira.
- Capitalização Simples e Capitalização Composta.
- Mercado; Moeda e suas Funções.
- Origem ou Natureza dos Rendimentos.
- Remuneração dos capitais financeiros
- Critério do Valor Presente Líquido
- Critério da Taxa Interna de Retorno
- Critério da Série Uniforme Equivalente e do Payback Period.
- Benefícios Fiscais e Método de Depreciação.
- Análise de Sensibilidade; Análise da Relação Custo-Volume-Lucro.
- Margem de Contribuição, Coeficientes de Participação e Ociosidade.
- Ponto de Equilíbrio
- Cenários Futuros



**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. FERREIRA, Roberto G. Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento: Critérios de Avaliação, Financiamentos e Benefícios Fiscais, Análise de Sensibilidade e Risco. São Paulo: Atlas, 2009.
2. FERREIRA, Roberto G. Matemática Financeira Aplicada: Mercado de Capitais, Administração Financeira e Finanças Pessoais. São Paulo: Atlas, 2010.
3. CASAROTTO FILHO, Nelson & KOPITTKE, Bruno. Análise de Investimentos: Matemática Financeira, Engenharia Econômica, Tomada de Decisão e Estratégia Empresarial. São Paulo: Atlas, 2010.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. MANKIW, Gregory N. Introdução à Economia. Tradução da 5ª. Edição. São Paulo: Cengage Learning Editora, 2009.
2. KRUGMAN, Paul; WELLS, Robin, OLNEY, Martha L.. Princípios de Economia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
3. VASCONCELLOS, Marco Antonio S. Economia, Micro e Macro. 5ª. Edição. São Paulo: Atlas, 2011.
4. SAMANEZ, Carlos Patrício. Engenharia Econômica. São Paulo. Editora Prentice Hall, 2009.
5. BRUNI, Adriano Leal; FAMA, Rubens. Matemática Financeira com HP 12 e Excel. São Paulo. Ed. Atlas, 2004.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H.Global	Período
		Teórica	Prática			
ME 102	TERMODINÂMICA 1	4	0	4	60	

Pré-requisitos	<b>FI108</b> – Física Geral 3 <b>QF001</b> – Química Geral 1	Co-Requisitos	<b>ME262</b> – Mecânica dos Fluidos 2	Requisitos C.H.	
----------------	---	---------------	---------------------------------------	-----------------	--

**EMENTA**

Conceitos fundamentais e definições. Propriedades de uma substância pura. Leis da Termodinâmica. Entropia. Processos com fluidos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- MOTIVAÇÃO, HISTÓRICO DA TERMODINÂMICA, CONCEITOS BÁSICOS, TERMODINÂMICA CLÁSSICA, A HIPÓTESE DO CONTÍNUO E O CONCEITO DE CAMPO.
- PRESSÃO NUM PONTO, EQUAÇÃO BÁSICA DA ESTÁTICA DOS FLUIDOS, ESCALAS E UNIDADES DE PRESSÃO, MANOMETRIA.
- CONCEITO DE TEMPERATURA, EQUILÍBRIO TÉRMICO, LEI ZERO DA TERMODINÂMICA, ESCALAS E UNIDADES DE TEMPERATURA.
- ENERGIA, CALOR E TRABALHO. FORMAS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR. CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E RADIAÇÃO.
- FORMAS DE TRABALHO. FORMAS MECÂNICAS (DE EIXO, TRABALHO DE MOLA, TRABALHO DE DEFORMAÇÃO, DE EXPANSÃO E COMPRESSÃO), E NÃO-MECÂNICAS DE TRABALHO (ELÉTRICO, MAGNÉTICO, DE POLARIZAÇÃO), ETC.
- INTRODUÇÃO A 1ª LEI DA TERMODINÂMICA, BALANÇO DE ENERGIA, VARIAÇÃO DE ENERGIA MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE ENERGIA, NUM SISTEMA FECHADO, CONCEITO DE EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DE ENERGIA.
- AVALIANDO PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS – PARTE I: CONCEITOS INTRODUTÓRIOS, SISTEMAS COMPRESSÍVEIS SIMPLES, PRINCÍPIO DOS ESTADOS.

- AVALIANDO PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS PARTE II: DIAGRAMAS PVT, ESTADO CRÍTICO, MUDANÇAS DE FASE DE UMA SUBSTÂNCIA PURA.
- AVALIANDO PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS PARTE III: PRESSÃO, VOLUME ESPECÍFICO E TEMPERATURA, ENERGIA INTERNA E ENTALPIA, ESTADOS E VALORES DE REFERÊNCIA, USO DE TABELAS.
- AVALIANDO PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS PARTE IV: CALORES ESPECÍFICOS  $C_V$  E  $C_P$ , RAZÃO DE CALORES ESPECÍFICOS ( $K$ ).
- AVALIANDO PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS, PARTE V: , PROPRIEDADES DE LÍQUIDOS E SÓLIDOS, APROXIMAÇÃO PARA LÍQUIDOS, MODELO DE SUBSTÂNCIA INCOMPRESSÍVEL.
- LEIS BÁSICAS PARA SISTEMAS FECHADOS – CONSERVAÇÃO DA MASSA E DA ENERGIA, TEOREMA DO TRANSPORTE DE REYNOLDS, RELAÇÃO ENTRE SISTEMA E VOLUME DE CONTROLE (VC), CONS. DA MASSA PARA VC.
- CONSERVAÇÃO DA ENERGIA PARA VOLUME DE CONTROLE, TRABALHO DE FLUXO E ENERGIA PARA UM FLUIDO ESCOANDO.
- EQUIPAMENTOS EM REGIME PERMANENTE: INJETORES, DIFUSORES, TURBINAS, COMPRESSORES, VENTILADORES, SOPRADORES, VÁLVULAS, TROCADORES DE CALOR E BOMBAS, OBSERVAÇÕES SOBRE O REGIME TRANSIENTE.
- 2ª LEI DA TERMODINÂMICA PARA SISTEMAS FECHADOS – CONCEITOS BÁSICOS, RESERVATÓRIOS TÉRMICOS, MÁQUINAS TÉRMICAS, EFICIÊNCIA TÉRMICA, ENUNCIADO DE KELVIN PLANK PARA A 2ª LEI.
- ENTROPIA E A 2ª LEI DA TERMODINÂMICA, A DESIGUALDADE DE CLAUSIUS, VARIAÇÃO DE ENTROPIA, ENTROPIA É UMA PROPRIEDADE TERMODINÂMICA.
- O PRINCÍPIO DO AUMENTO DE ENTROPIA, VARIAÇÃO, TRANSFERÊNCIA E GERAÇÃO DE ENTROPIA, ENTROPIA E A CLASSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS: IRREVERSÍVEIS, REVERSÍVEIS E IMPOSSÍVEIS.
- VARIAÇÃO DE ENTROPIA PARA SUBSTÂNCIAS PURAS, ESTADO DE REFERÊNCIA, PROCESSOS ISENTRÓPICOS, DIAGRAMAS  $TXS$  E  $HXS$  (DIAGRAMA DE MOLLIER).
- OBSERVAÇÕES SOBRE ENTROPIA: ENTROPIA E “DESORDEM MOLECULAR”, PROBABILIDADE TERMODINÂMICA E A EQUAÇÃO DE BOLTZMAN, 3ª LEI DA TERMODINÂMICA.
- ENTROPIA E TRABALHO ÚTIL, RELAÇÕES  $T.DS$ : 1ª RELAÇÃO  $T.DS$  (EQUAÇÃO DE GIBBS), 2ª RELAÇÃO  $T.DS$ .
- VARIAÇÃO DE ENTROPIA PARA LÍQUIDOS E SÓLIDOS, SUBSTÂNCIAS INCOMPRESSÍVEIS, VARIAÇÃO DE ENTROPIA PARA GASES IDEAIS, CALORES ESPECÍFICOS CONSTANTES PARA GASES IDEAIS, FUNÇÃO  $S^0$ .
- RELAÇÕES ISENTRÓPICAS PARA GASES IDEAIS: PRIMEIRA, SEGUNDA E TERCEIRA RELAÇÕES, RAZÃO ENTRE CALORES ESPECÍFICOS.
- BALANÇO DE ENTROPIA PARA SISTEMAS FECHADOS, PROCESSOS ADIABÁTICOS, BALANÇO DE ENTROPIA PARA VOLUMES DE CONTROLE – TTR, REGIME PERMANENTE.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- [1] Thermodynamics, An Engineering Approach, Y. A. Çengel, M. A. Boles, 6<sup>th</sup> Edition, 2006. (Bibliografia Básica – Livro de Referência)
- [2] Fundamental of Engineering Thermodynamics M. J. Moran e H. N. Shapiro, 5<sup>th</sup> Edition, 2006. (Bibliografia Básica)
- [3] Fundamentos da Termodinâmica, G. J. Van Wylen, R. E. Sontag e C. Borgnakke; 6<sup>a</sup> edição; Ed. Edgard Blucher, 2003. 2006. (Bibliografia Básica)

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [1] Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Levenspiel, Octave, Ed. Edgard Blucher.
- [2] Termodinâmica - Teoria e Problemas Resolvidos, Luiz, Adir Moyses, Ed.Ltc.
- [3] Termodinâmica - Uma Coletânea de Problemas, Pádua, Antonio Braz de, Ed. Livraria da Física.
- [4] Termodinâmica Aplicada as Termelétricas - Autor: Santos, Nelson Oliveira dos, 2<sup>a</sup> Edição 2006.
- [5] Termodinâmica, G. Ieno e L. Negro, Pearson, Prentice-Hall, 2004. 2006.
- [6] A History of Thermodynamics: A Doutrine of Energy and Entropy, Muller, I. Ed. Springer, 2007. (Bibliografia Auxiliar)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN235	Planejamento e Gestão de Sistemas de Energia	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

- O uso eficiente da energia e sustentabilidade  
 - Gestão da energia e economia  
 - Recursos energéticos renováveis e energias limpas  
 - Armazenamento e confiabilidade da energia  
 - Alterações climáticas, riscos e gestão do carbono

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer os conhecimentos básicos dos sistemas de energia, focando nos aspectos de eficiência e sustentabilidade, aos estudantes de graduação do curso de engenharia de energia e outros, necessários para a formação do engenheiro moderno. O estudante absorverá de maneira simples as informações sobre planejamento e gestão da energia, inseridas em um contexto social e econômico. Os conhecimentos abordados nesta disciplina envolvem diversos assuntos, tais como: planejamento integrado de recursos energéticos, energias renováveis e limpas, armazenamento e confiabilidade da energia, alterações climáticas, riscos e gestão do carbono. Esse conteúdo promoverá capacitação aos estudantes no desenvolvimento de suas atividades profissionais, assim como em estudos avançados de planejamento e gestão de energia.

**METODOLOGIA**

As aulas são ministradas duas vezes por semana, em duas horas de exposição em multimídia. Ao longo do curso, listas de exercícios são oferecidas aos estudantes para fixação dos conceitos abordados nas aulas teóricas. Avaliações na forma de provas, seminários e trabalhos são realizadas resultando no conceito final do aproveitamento acadêmico do estudante.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Eficiência energética, geração sustentável da energia e efeitos sobre o clima.
2. Estratégias e políticas energéticas. Auditorias. Planejamento de médio e longo prazo.
3. Modelos de previsão de demanda e produção de energia. Custos e tarifas. O mercado atual.
4. Recursos energéticos renováveis e fontes limpas: solar, eólica, células a combustível, hidroeletricidade, energia nuclear e gás natural.
5. Sistemas de armazenamento de energia, confiabilidade no fornecimento.
6. Combustíveis fósseis: alterações climáticas, riscos ambientais e gestão do carbono.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Planejamento Integrado de Recursos Energéticos – Gilberto de Martino Jannuzzi, Joel N. P. Swisher, Editora Autores Associados Ltda, Campinas-SP, 1997;
2. Guide to Energy Management – Barney L. Capehart, William J. Kennedy, Wayne C. Turner. Editora CRC Press, 7<sup>th</sup> ed., Boca Raton/USA, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Energy Systems and Sustainability. Godfrey Boyle, Editora: Oxford University Press, Oxford/UK, 2004;
2. Sustainable Energy Systems and Applications – Ibrahim Dincer e Calin Zamfiresc. Editora: Springer, New York/USA, 2011;
3. Energy Systems Engineering – Francis M. Vanek, Louis D. Albright. McGraw-Hill, New York/USA, 2008.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EP003	Administração para Engenharia	60hs	---	04	60	6º

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Histórico. Visão de Taylor; Escola clássica de administração; Visão de recursos humanos; Princípios de Organização; Métodos.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

A disciplina tem como enfoque principal apresentar aspectos específicos da Administração para Engenharia, tratando das abordagens que influenciam as organizações ao longo do tempo.

**METODOLOGIA**

A Disciplina será ministrada em 60 horas ao longo do período letivo pautada numa dinâmica que contempla a exposição do conteúdo (aulas expositivas, vídeos, estudos de caso) e debates em sala de aula. Pode haver remanejamento de conteúdo ao longo da carga horária. Visitas a organizações podem ser agendadas dependendo da viabilidade em cada semestre.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação ocorrerá ao longo do período letivo, através de no mínimo duas verificações parciais, sob forma de provas escritas, orais ou práticas, trabalhos escritos ou de campo, seminários, testes ou outros instrumentos constantes no plano de ensino elaborado pelo professor e aprovado pelo Departamento Acadêmico em que está lotada a disciplina.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

A administração: conteúdo e objeto de estudo. Antecedentes históricos.  
Administração Científica  
Teoria Clássica da Administração  
Teoria das Relações Humanas  
Teoria Neoclássica da Administração  
Administração por Objetivos (APO)  
Modelo burocrático de organização  
Teoria Estruturalista da Administração  
Teoria Comportamental da Organização  
Teoria do Desenvolvimento Organizacional (DO)  
Tecnologia e Administração  
Teoria Matemática da Administração  
Teoria de Sistemas  
Teoria da Contingência  
Melhoria Contínua; Círculos da Qualidade; Qualidade total; TQM  
Reengenharia; Benchmarking  
Ética e Responsabilidade Social; Códigos de ética; Responsabilidade social das organizações  
Gestão ambiental

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Artigos científicos.  
CHIAVENATO, I. **Introdução À Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 8ª edição, 2011.  
MAXIMINIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração - da Revolução Urbana À Revolução Digital**. Ed. Atlas, 7ª edição, 2012.  
OLIVEIRA, D. P. R. **Teoria Geral da Administração: Uma abordagem prática**. Ed. Atlas, 3ª edição, 2012.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVENATO, I. **Administração: uma abordagem contingencial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.  
FAYOL, H. **Administração industrial e geral**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1989.  
LODI, J. B. **História da administração**. 7. ed. São Paulo: Pioneira, 1987.  
ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas**. São Paulo: Saraiva, 2000.  
TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Departamento de Engenharia de Produção

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Graduação em Engenharia de Energia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade Complementar	<input type="checkbox"/>	Módulo
<input type="checkbox"/>	Trabalho de Graduação		

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
-------------------------------------	-------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H.Global	Período
		Teórica	Prática			
ME262	Mecânica dos Flúídos 2	3	1	4	60	

Pré-requisitos	ME262 – Mecânica dos fluidos 2 - ME102 – Termodinâmica 1	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	---	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Propriedades dos flúídos. Estática dos flúídos. Cinemática dos flúídos. Flúídos perfeitos. Equação de Euler, Bernoulli e da energia. Quantidade de movimento. Flúídos reais. Escoamento e turbulência. Perdas de carga. Escoamento em conduto. Análise dimensional.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

01. Generalidades e propriedade dos flúídos
  - Considerações gerais. Sistemas de unidade; definições de flúídos
  - Propriedades física dos flúídos. Peso específico e densidade; compressibilidade; Viscosidade. Tensão superficiais. Capilaridade. Absorção de gases pelos líquidos. Flúídos perfeitos.
02. Estatística dos Flúídos
  - Condição fundamental de equilíbrio dos flúídos. Pressão.
  - Equação fundamental da hidrostática. Líquidos pesados. Tubos piezométricos. Manômetros.
  - Empuxos sobre superfícies planas.
  - Empuxos sobre superfícies curvas.
  - Princípio da Arquimedes. Corpos imersos e flutuantes. Estabilidade.
  - Líquidos em equilíbrio relativo.
03. Cinemática dos Flúídos
  - Generalidades, estudos do movimento. Método descritivos. Critérios de Euler e Lagrange.
  - Linhas da corrente. Trajetórias, Filetesm, Tubos de corrente.
  - Movimentos permanentes e não permanentes. Sistemas de referência.
  - Definição da vazão. Equação de continuidade.
04. Dinâmica dos Flúídos
  - Dinâmica dos flúídos perfeitos. Equação de Euler
  - Integração da Equação de Euler ao longo da trajetória. Teorema de Bernoulli.
  - Interpretação dinâmica do teorema de Bernoulli. Extensão às correntes reais.
  - Princípios das quantidades de movimento. Potência de uma corrente líquida.
05. Estatística dos Flúídos
  - Condição fundamental de equilíbrio dos flúídos. Pressão.
  - Equação fundamental da hidrostática. Líquidos pesados. Tubos piezométricos. Manômetros.
  - Empuxos sobre superfícies planas.
  - Empuxos sobre superfícies curvas.
  - Princípio da Arquimedes. Corpos imersos e flutuantes. Estabilidade.
  - Líquidos em equilíbrio relativo.

- 06. Estatística dos Flúidos
  - Condição fundamental de equilíbrio dos flúidos. Pressão.
  - Equação fundamental da hidrostática. Líquidos pesados. Tubos piezométricos. Manômetros.
  - Empuxos sobre superfícies planas.
  - Empuxos sobre superfícies curvas.
  - Princípio da Arquimedes. Corpos imersos e flutuantes. Estabilidade.
  - Líquidos em equilíbrio relativo.
- 07. Cinemática dos Flúidos
  - Generalidades, estudos do movimento. Método descritivos. Critérios de Euler e Lagrange.
  - Linhas da corrente. Trajetórias, Filetesm, Tubos de corrente.
  - Movimentos permanentes e não permanentes. Sistemas de referência.
  - Definição da vazão. Equação de continuidade.
- 08. Dinâmica dos Flúidos
  - Dinâmica dos flúidos perfeitos. Equação de Euler
  - Integração da Equação de Euler ao longo da trajetória. Teorema de Bernoulli.
  - Interpretação dinâmica do teorema de Bernoulli. Extensão às correntes reais.
  - Princípios das quantidades de movimento. Potência de uma corrente líquida.
- 09. Dinâmica do líquido viscoso
  - Generalidades. Relação entre os esforços devido a viscosidade, as velocidades de deformação.
  - Equação de Navier – Stokes
  - Dissipação de energia . Perda de Carga
  - Movimentos laminares
  - Movimentos entre duas placas paralelas
  - Movimentos uniformes em condutores circulares. Estabelecimento das condições do regime laminar.
- 10. Teoria da homogeneidade dimensional e sua aplicação à Mecânica dos Flúidos
  - Análise dimensional
  - Método de Rayleigh e Buchingham
  - escoamento dos flúidos reais. Fenômeno na transição entre o regime laminar e o turbulento.
  - Resistência ao escoamento em condutos. Tubos lisos e rugosos.
  - Teoria de Von Karman. Características universais de escoamento.
  - Equação geral de Chezy. Fórmulas práticas para o coeficiente “C” segundo Bazin, Kutter, Manning, DarcyWilliam –Hazen.
  - escoamento com regime turbulento uniforme em condutos cilíndricos de secção não circular. Correntes com superfícies livres. Fórmulas práticas.
  - Semelhança mecânica e suas aplicações aos diferentes tipos de movimento. Regras de Reynolds e de Freud.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T.; PRITCHARD, Philip J. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
2. CİMBALA, John M.; CENGEL, Yunus A. Mecânica dos Fluidos - Fundamentos e Aplicações. 1 ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008.
3. BASTOS, FRANCISCO DE ASSIS A. [UTF-8?]â€“ Problemas de Mecânica dos Fluidos

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MUNSON, Bruce R.; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos, 4 ed. Editora Edgard Blucher, 2004.
2. POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C. Mecânica dos fluidos. Ed. Cengage Learning, 2003.
3. BRUNETTI, Franco. Mecânica dos Fluidos, Ed. Pearson, 2005.
4. WHITE, Frank M. Mecânica dos Fluidos, 1ed. McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 2007.
5. ISMAIL, KAMAL A. R. [UTF-8?]â€“ Técnica Experimental em Fenômeno de Transferência.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
CI213	Resistência dos Materiais 3	04	-	04	60	6º

Pré-requisitos	CI106-Mecânica Geral 1 MA129-Cálculo Diferencial e Integral 4	Co-Requisitos	-	Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	---	-----------------	--

**EMENTA**

INTRODUÇÃO. TRELIÇAS PLANAS SIMPLES. CARREGAMENTO AXIAL. CILINDROS DE PAREDES DELGADAS. ESFORÇOS SECCIONAIS. TENSÕES. ELEMENTOS DE LIGAÇÃO. TENSÕES NAS VIGAS. DEFORMAÇÕES NAS VIGAS. FLAMBAGEM. TORÇÃO.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Introdução  
1.1 Objetivos da Resistência dos Materiais;  
1.2 Forças e momentos.

2. Equações de equilíbrio  
2.1 Equações necessárias ao equilíbrio de um sistema de partículas;  
2.2 Vínculos e reações de apoio.

3. Linhas de estado  
3.1 Definição dos esforços seccionais;  
3.2 Diagramas de vigas isostáticas.

4. Trelças planas simples  
4.1 Definição e modelo estrutural;  
4.2 Métodos dos nós e das seções.

5. Carregamento axial  
5.1 Ensaio de carregamento axial;  
5.2 Propriedades mecânicas, Lei de Hooke;  
5.3 Tensão admissível.

6. Cilindros de paredes delgadas  
6.1 Cálculo das tensões normais devido à pressão interna;  
6.2 Dimensionamento.

7. Estudo das tensões  
7.1 Definição das tensões;  
7.2 Estado plano de tensões;  
7.3 Círculo de Mohr.

8. Tensões nas vigas carregadas transversalmente  
8.1 Tensões normais;  
8.2 Tensões de cisalhamento.

9. Deformações nas vigas carregadas transversalmente  
9.1 Equação diferencial da linha elástica;  
9.2 Integração direta da equação governante.

10. Flambagem  
10.1 Classificação de equilíbrio;  
10.2 Carga crítica de Euler;  
10.3 Comprimento efetivo de flambagem.

11. Torção  
11.1 Tensões nos eixos circulares maciços e vazados.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Beer, F. P.; Johnston Jr, E.R.; Dewolf, J. T.; Mazurek, D.F. Mecânica dos Materiais. 5ª ed. Bookman/McGraw Hill
- Gere, J. M.; Barry, J.G. Mecânica dos Materiais. Tradução da 7ª edição Norte-Americana. Cengage Learning. 2011.
- Hibbeler, R. C. Resistência dos Materiais. 7ª edição. Pearson/Prentice Hall.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Almeida, M.C.F. Estruturas Isostáticas. 1ª edição. Oficina de Textos.
- Nash, W. Resistência dos Materiais – Coleção Schaum.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Engenharia Civil

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H.Global	Período
		Teórica	Prática			
ME105	Ciência e Engenharia dos Materiais	4	0	4	60	

Pré-requisitos	QF001-Química Geral 1	Co-Requisitos	QF002-Química Geral 2	Requisitos C.H.	
----------------	-----------------------	---------------	-----------------------	-----------------	--

**EMENTA**

Materiais. Átomo, Molécula e ligação Química. Estrutura dos sólidos. Estrutura dos principais materiais. Principais tipos de Materiais não metálicos,. Comportamento elástico do sólido Isotrópico. Defeitos Pontuais, Lineares e superficiais. Ligas e Diagramas de Fase. Difusão. Transformações de Fases e Microestruturas. Degradação, Corrosão e Envelhecimento.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Introdução à ciência e Engenharia dos Materiais. Cristalografia 1 Rede de Bravais. Sistemas Cristalinos. Sistema cúbico. Cristalografia 2 . Células Típicas. Índices de Miller / Bravais. Empilhamento Cristalografia3 . Falhas de Empilhamento. Maclas. Estereografia 1.Esfera de referência. Projeções na esfera e no plano. Estereografia 2 . Projeções padrão:(100), (001), (110) e (111). Estereografia 3. Exercícios e aplicações. Difração 1.Raios X. Histórico. Propriedades e Lei de Bragg. Difração 2. Método de Laue: Transmissão e reflexão. Método do pó. Difração 3. Exercícios. Aplicação da Estereografia. Diagramas de fase. Lacunas 1 . Definições. Formação. Entropia de Boltzman. Probabilidade. Lacunas 2. Entropia de Mistura. Energia de Formação. Cálculos. Lacunas 3 . Migração. Taxa de Migração. Importância da Temperatura. Difusão 1 . Leis de Frick. Fenomenologia da Difusão 2. Difusão 2. Aplicação. Carbonetação abaixo de Tc. Difusão 3. Aplicação. Carbonetação acima de Tc. Fases dissolvidas. Discordâncias 1. Teorias do Escorregamento. Definição. Vetor de Burgers. Discordâncias 2 . Discordâncias em aresta e em parafuso. Movimento. Discordâncias 3. Entalhes/Dobras. Reações. Campo de Tensão. Energia. Discordâncias 4. Tensão de Linha. Força Discordâncias parciais. Discordâncias 5. Contornos/ Subcontornos de Grão. Discordâncias 6. Densidade de Discordâncias e o Estado Encruado. Recristalização 1. Energia Armazenada. Recuperação. Propriedades. Recristalização 2 . Nucleação e crescimento. Recristalização Secundária. Diagramas de Fase. Introdução. Diagramas Típicos. Diagramas de Fase. Aplicações

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. REED-Hill - Princípios de metalurgia física”, ed. Guanabara dois, 1981;
2. CALLISTER, W. D. -“Materiais science and engineering an introduction”, ed. John Wiley & Sons, 2012.;
3. SHACKELFORD, J.F. “Introduction to materiais science for engineers”, ed. Prentice 1992.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. SMITH, W.F. “Principies of materiais science and engineering”, ed. internationWdition, 1996.;
2. PADÍLHA, A.F —“ Materiais de Engenharia” ed. Hemus, 1997;
3. BARRET, C.S. e Massaiki, T.B. “Structure of metais”, ed. MacGraw-Hill, 1966.;
4. VERNHOEVEN, J.D. — “Fundamentais of physical metallurgy”, ed. John Wiley & Sons, 1975.
5. ASHBY, Michael; JONES, David- “Engenharia dos Materiais Volume 2”, 1 ed. São Paulo: Elsevier - campus, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN237	Introdução à Engenharia Nuclear	4	0	4	60	

Pré-requisitos	FI109	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Estrutura nuclear. Fissão nuclear. Geração de calor no reator nuclear. Transmissão de calor no elemento combustível. Materiais nucleares. Componentes de uma usina nuclear. Ciclo do combustível.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Estrutura e fissão nucleares; Geração de energia térmica e transmissão de calor no elemento combustível; Componentes de uma usina nuclear; Ciclo do combustível.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula, com duas avaliações semestrais.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Estrutura nuclear: partículas atômicas, isótopos, isóbaros, isótonos, isômeros.
2. Fissão nuclear: estabilidade dos elementos químicos, defeitos de massa, reação em cadeia.
3. Geração de calor no reator nuclear: fluxo de nêutrons, distribuição de potência térmica no núcleo do reator.
4. Transmissão de calor no elemento combustível: equações da condução do calor, coeficiente de transferência de calor, condutância térmica.
5. Materiais nucleares: materiais do elemento combustível, materiais moderadores, fluidos refrigerantes, materiais do revestimento da vareta de combustível.
6. Componentes de uma usina nuclear: parâmetros do reator nuclear, circuito termodinâmico adotado.
7. Ciclo do combustível: mineração, enriquecimento, reprocessamento, tratamento de rejeitos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- 1 Apostila do Curso (em português) elaborada pelo professor da disciplina.
- 2 Engenharia Nuclear. Raymond L. Murray.
- 3 Introduction to Nuclear Engineering. [John R. Lamarsh](#), [Anthony J. Baratta](#).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- 1 Nuclear Heat Transport. [Mohamed Mohamed El-Wakil](#).
- 2 Termodinâmica e Usinas Nucleares. [Tavora F. J. Pitanga](#). Ed. [Ivan Rossi](#), 1979.
- 3 Introduction to Nuclear Reactor Theory. [John R. Lamarsh](#).
- 4 Introductory Nuclear Reactor Theory. H. S. Isbin.
- 5 Reactor Analysis. Robert V. Meghreblan, David K. Holmes.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN238	Energias Renováveis	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

A mitigação do fenômeno do aquecimento global requer a busca de alternativas energéticas que possam oferecer substitutivos para os energéticos de origem fósseis. As energias renováveis constituem uma importante e real opção, alguns já com alto grau de maturidade tecnológica e outras menos, porém todas elas com um papel importante na matriz energética mundial e nacional em um horizonte de 10 a 20 anos.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer aos alunos uma visão da matriz energética mundial e nacional apontando as diversas fontes de energia e parâmetros relacionados à tecnologia de geração de energia. Fornecer informações de base de dados energéticos. Introduzir o conhecimento sobre as possibilidades tecnológicas de geração de energia com fontes renováveis não tradicionalmente estabelecidas na matriz mundial e nacional.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas com data-show e quadro. Indicação de artigos para leitura com debates, palestras com convidados especialistas em tópicos abordados na disciplina, visita técnicas a indústrias relacionadas com o tema energia.

**AValiação**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

**1 Energia** - Conceitos e definições; Desenvolvimento da sociedade e o uso da energia; Desenvolvimento histórico da produção e uso da energia; Fontes renováveis e não renováveis de energia, disponibilidade de energia no mundo e no Brasil; Matriz energética Mundial e Nacional).

**2. Sustentabilidade Energética** – Aquecimento Global; Impactos da emissão de gases de efeito estufa pelos energéticos e mitigação; Tecnologias energéticas limpas; Sistemas energéticos do futuro.

**3 Energia Solar** – Sol como fonte de energia: biosfera, fotossíntese e cadeia alimentar; Radiação solar, sua medição e previsão; Coletores solares térmicos, coletor plano; Conversores fotovoltaicos e suas aplicações; Outras aplicações: secagem, destilação de água e geração termoelétrica; Potencial de aplicações da energia solar no Brasil.

**4 Energia Eólica** – A origem do vento; A energia do vento; Fazendas eólicas; Outras aplicações da energia eólica; Potencial de aplicações da energia eólica no Brasil.

**5 Energia Hidráulica - PCH** – A água e sua energia; Sistemas captadores de energia hidráulica; Pequenas centrais hidroelétricas; Potencial de aplicações da PCH no Brasil.

**6 Energia do Mar** – Fontes de energia de origem marinha; Sistemas captadores de energia marinha; Energia maremotriz; Energia das ondas; Energia das correntes marítimas; Potencial de aplicações da energia de origem marinha no Brasil.

**7 Biomassa** – A origem da biomassa: fotossíntese e sua eficiência; As formas da biomassa: resíduos agrícolas e florestas cultivadas e ; A transformação da biomassa em energia útil: combustão direta, gasificação, processos bioquímicos e digestão anaeróbicas; Potencial da utilização da biomassa no Brasil.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Boyle Godfrey, (2004) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Segunda edição, The Open University Oxfordão, The Open University Oxford
2. Tolmasquim, M T (organizador), (2003) Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ.
3. Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995) Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotérmica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.
4. Anuário: Balanço Energético Nacional atualizado
5. Anuário: Key World Energy Statistics

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Dunn, P. D. (1986) Renewable Energies: Sources, Conversion and Application. Peter Peerreguinus Ltd, U.K
2. Goldember, J. (1979) Energia no Brasil, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo, SP.
3. Cometta, E (sem data) Energia Solar, Utilização e Empregos Práticos, Hemus.
4. Scheer, H (2002) Economia Solar Global, CRESESB-CEPEL, Rio de Janeiro, RJ.
5. Sorensen, B. (2000) Renewable Energy, Academic Press, New York

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome2	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H.Global	Período
		Teórica	Prática			
ME155	Transmissão de calor 1A	4	0	4	60	

Pré-requisitos	<b>ME262</b> – Mecânica dos fluidos 2; <b>ME102</b> – Termodinâmica 1	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	---	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Condução. Convecção. Radiação. Introdução à transmissão de calor com mudança de fase. Trocadores de calor. Transferências de massa.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conceitos fundamentais e definições; Sistemas termodinâmicos, fluxo de calor e resistência térmica.  
 Processo de transmissão de calor por condução: Paredes planas; Coeficiente de condutibilidade térmica, Paredes cilíndricas; Paredes compostas; Isolamento térmico de paredes e tubulações.  
 Processo de transmissão de calor por convecção: Convecção em paredes planas e cilíndricas; Coeficiente de convecção; Condução e convecção combinados; Coeficiente global de transmissão de calor.  
 Processo de transmissão de calor por irradiação.  
 Trocadores de calor: Dimensionamento de trocadores tubulares, aletados e placas; Fluxo contrários, paralelos e cruzados; Evaporadores e condensadores.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. INCROPRERA, Frank. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC 2008;
2. KREITH, Frank. Fundamentos da transmissão de calor.
3. ÇENGEL, Yunus A. Transferência de calor e de massa. 3 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. KERN, Donald Q. Processos de transmissão de calor. Rio de Janeiro: Guanabara dois, 1982;
2. HOLMAM, Jack Philip. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill, 1982;
3. MUNSON, Bruce R.; SHAPIRO, Howard N.; MORAN, Michael J. Introdução a Engenharia de sistemas térmicos. Introdução Á Engenharia de Sistemas térmicos. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC 2008;
4. FILHO, Washington Braga. Transmissão de Calor. 1 ed. São Paulo: Pioneira, 2012.
5. Kreith, Frank; BOHN, Mark S. Princípios de Transferência de Calor. 1 ed. São Paulo: Pioneira, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN239	Combustão e Máquinas	4	0	4	60	

Pré-requisitos	QF001; ME102	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

- O fenômeno da combustão  
 - Físico-química do processo de combustão  
 - Materiais combustíveis  
 - Dispositivos e máquinas para a combustão  
 - Combustão e meio ambiente

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Capacitar o aluno a entender os processos de combustão existentes na natureza, apresentando os principais conceitos e desenvolvimentos tecnológicos sobre processo de combustão utilizado em máquinas térmicas, assim como seus combustíveis

**METODOLOGIA**

As aulas são, em sua maioria, expositivas com uso do quadro branco. Pelo menos uma aula prática com uma bomba calorimétrica pertencente ao Dept. Engenharia Mecânica é realizada, assim como visitas as empresas para conectar a teoria à prática. A avaliação dos alunos é através de provas, testes, seminário, participação e assiduidade nas aulas.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Termodinâmica da combustão: 1ª. Lei da Termodinâmica, entalpia de formação, capacidade calorífica, 2ª. Lei da Termodinâmica, equilíbrio, energética da combustão)
2. Materiais combustíveis: sólidos, líquidos e gasosos. Propriedades.
3. Ignição, detonação e chama.
4. Dispositivos práticos para a combustão: caldeiras, fornalhas, queimadores, trocadores de calor. Máquinas de combustão interna. Ciclos termodinâmicos.
5. Considerações ambientais da combustão: emissão de óxidos, formação de particulados, chuva ácida, efeitos na camada de ozônio, poluentes.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Principles of combustion. Kenneth Kuon-yun Kuo, Ed. Wiley-Interscience.
2. VAN WYLEN, Gordon John; SONNTAG, Richard Edwin; "Fundamentos da Termodinâmica Clássica", 6. ed., São Paulo, E. Blucher.
3. Combustível e combustão industrial. Roberto Garcia, Ed. Interciência.
4. Energy, Combustion and Environment, Mcgraw-Hill Professi, 1980.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. *Combustíveis, combustão e câmaras de combustão*. Dmitri Vlassov. Ed. UFPR.
2. *Geração Termelétrica*, 2v. - Electo Eduardo Silva Lora arco Antonio Rosa Do Nascimento, Electo Eduardo Silva Lora Editora Interciencia Ano 2004
3. 1. Princípios de Combustão Aplicada. João Andrade de Carvalho Jr.e Mardson Queiroz Mcquay, Editora UFSC, 2007
4. F. M. El-Mahallawy; *Fundamentals and Technology of Combustion*, Ed. Elsevier Science (Hardcover)
5. *Handbook of Combustion*, Maximilian Lackner, Franz Winter and Avinash K. Agarwal, Ed. John Wiley and Sons.
6. *The Handbook of Biomass Combustion and Co-firing*; Sjaak van Loo and Jaap Koppejan, 2010.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN222	Geração Nuclear 1	3	1	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Estrutura atômica. Radioatividade. Reações Nucleares. Reações com Neutrons. Fissão Nuclear. Fissão Nuclear. Fundamentos do cálculo de reatores.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Mostrar de maneira clara a forma de produzir energia com base na fissão nuclear tanto em reatores a nêutrons rápidos quanto com nêutrons térmicos. Mostramos que, uma vez seguidos os procedimentos corretos, ou seja, sem falha humana, os riscos de acidentes são minimizados, desde que se excluam causas naturais tais como terremotos, etc. Os resíduos gerados na produção seguem procedimentos que são seguros para o meio ambiente e conseqüentemente para o homem.

**METODOLOGIA**

Serão ministradas aulas teóricas abrangendo assuntos relacionados a desintegração radioativa, incluindo as séries dos radionuclídeos naturais com ênfase aqueles que são usados na produção de energia elétrica com base na fissão nuclear nos dois tipos de reatores (rápido e térmico), sem esquecer de citar aqueles naturais que podem oferecer riscos para o homem e o meio ambiente. Como o agente da produção de energia é o nêutron, são citados os vários tipos de reações com eles e como são produzidos inicialmente, principalmente a reação de fissão em cadeia. O problema de perdas de nêutrons no reator também é abordado. Principais tipos de reatores nucleares em atividade atualmente, comparando suas vantagens e desvantagens. Mostra-se o ciclo do combustível de um reator a água leve, desde a extração do minério até o reprocessamento do combustível queimado. Para fixar melhor a idéia da reação com nêutrons, é feita uma prática de ativação neutrônica usando uma fonte de  $^{241}\text{Am-}^9\text{Be}$ , neste caso o material irradiado é uma folha de  $^{115}\text{In}$  que se transforma em  $^{116}\text{In}$  que em seguida é levada a um detector Geiger-Muller. Determina-se a atividade induzida e o fluxo de nêutron no ponto de irradiação. Outra prática é a determinação de emissores gama desconhecidos usando uma curva de calibração com padrões de raios gama e um detector de germânio.

## AVALIAÇÃO

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estrutura do átomo. Partículas elementares. Núcleo. Isótopo. Número de massa. Unidades atômicas. Energia de ligação dos nucleons.
2. Radioatividade. Núcleos estáveis e instáveis. Radiação alfa, beta, gama e fissão espontânea. Desintegração radioativa. Séries radioativas naturais.
3. Reações nucleares. Partículas incidentes. Balanço energético. Cálculo do balanço de energia de uma reação (Q da reação).
4. Produção de nêutrons. Tipos de fontes de nêutrons. Reações com nêutrons. Espalhamento ou difusão de nêutrons. Captura radioativa. Emissão de partículas carregadas. Emissão de dois nêutrons. Seção de choque. Seção de choque microscópica. Seção de choque macroscópica. Taxa de interação de uma população de nêutrons. Cálculo do número de densidade (n) em vários materiais. Número de densidade em meio heterogêneo. Taxa de vários tipos de reações com nêutrons. Feixe de nêutrons. Interação dos nêutrons com material: moderação. Difusão de nêutrons térmicos.
5. Fissão nuclear. Seção de choque e limiares de fissão. Reação em cadeia e materiais físséis e férteis. Produtos de fissão. Emissão de nêutrons na fissão. Liberação de energia na fissão. Reatores homogêneos e heterogêneos.
6. Reator nuclear. Parâmetros do reator. Equação de balanço de nêutrons. Quantidade e concentração de material físsil em reatores rápidos e térmicos. Relação de conversão.
7. massa crítica. Criticalidade. Refletor. Tipos de reatores. Reatores a água leve (LWR). Reatores a água pesada (HWR). Reatores regeneradores rápidos a metal líquido (LMFBR). Reatores regeneradores a água leve (LWBR). Ciclo do combustível.
8. Fusão nuclear. Taxa de reação de fusão. Pressão em um plasma confinado magneticamente. Ignição em um plasma de fusão. Balanço de energia e materiais em um plasma de fusão. Design de uma planta de fusão.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Introdução a geração núcleo-elétrica. J. C. Mello e outros.
2. Foundations of Nuclear Engineering. Thomas J. Connolly.
3. Apostila completa sobre o curso.
4. Reatores a água leve pressurizada. Vol. 1 e 2. Horácio A. Ferreira e outros.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Física Nuclear. Kaplan.
2. Radioquímica. Cornelius Keller. Trad: C. C. Dantas e outros.
3. Nuklidarte. Chart of the nuclides.
4. Principles of nuclear chemistry. Russel R. Williams.
5. Ciclo do combustível nuclear. Abram Chayes and Bernnett Lewis. Trad: Ronaldo Biasi.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA  
Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO  
Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H.Global	Período
		Teórica	Prática			
ME138	Introdução à Teoria do Controle de Qualidade	4	0	4	60	

Pré-requisitos	<b>MA129</b> -Cálculo integral e diferencial 4; <b>FI109</b> – Física Geral 4	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Equações diferenciais(revisão). Transformada de Laplace. Descrição matemática de sistemas( modelos matemáticos). Representação de sistemas. Características dos sistemas de controle. Lugar das raízes. Resposta em frequência. Introdução ao controle moderno. Controle de processos industriais. Servomecanismos.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Definições. Princípios de projeto em Sistemas de Controle.
- 2.Transformada de Laplace e Transformada inversa. Teoremas. Solução de equações diferenciais lineares.
3. Modelagem de Sistemas Físicos. Funções de transferência. Diagrama de blocos. Dedução da função de transferência de sistemas físicos típicos.
4. Ações de controle básicas. Controladores proporcionais, integrais e derivativos.
5. Resposta transitória. Sistemas de primeira, segunda e de ordem superior. Resposta ao impulso, degrau e rampa.
- 6.Introdução ao projeto de controladores ótimos convencionais. Método do lugar das raízes.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. DORF,R.C e BISHOP, R.H. ModernControl Systems. 9 ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2001.
2. OGATA,K. Engenharia de Controle Moderno. 4 ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2003.
3. NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC,2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BODE, H. W. Modern Control Theory. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1985.
2. KUO, B.C. Automatic control systems. 6 ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1991.
3. LEVIN, W.S. The control handbock. Boca Raton, FL: CRC Press, 1996.
4. LEVIN, W.S. Control systems fundamentals. Boca Raton, FL: CRC Press, 2000.
5. OGATA, K. State space analysis of control systems. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1967.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

Disciplina  
 Atividade complementar  
 Monografia

Prática de Ensino  
 Módulo  
 Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EL268	Eletrotécnica Geral	04	00	04	60	

Pré-requisitos	Física geral 3	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	----------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Circuitos Elétricos em CA, monofásicos e trifásicos; Transformadores; Instalações elétricas Prediais/Residenciais.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

Fazer com que o estudante aprenda as ferramentas e fundamentos gerais de Eletrotécnica que serão usadas durante todo o curso de Engenharia de Energia

**METODOLOGIA**

AULA	TIPO	HORA	AC	REC	ASSUNTO	REF. BIB.
01	T	02	02		O circuito elétrico – Constantes do circuito elétrico, Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff, Aplicações específicas das leis acima. Força Eletromotriz de um alternador elementar, corrente e tensão alternada-função senoidal fase e diferença de fase, valor médio e valor eficaz	1,2
02	T	02	04		Representação vetorial das grandezas senoidais, notação complexa, potencias instantânea, média, ativa, aparente e reativa. Corrente ativa e reativa. Exercícios	1,2
03	T	02	06		Circuitos puramente resistivos, indutivos e capacitivos. Exercícios.	1,2,3
04	T	02	08		Circuitos série – RL, RC e RLC. Impedância em série. Ressonância no circuito série.	1,2,3
05	T	02	10		Circuitos Paralelos – Impedâncias em paralelo. Método da Admitância. Exercícios	1,2,3
06	T	02	12		Circuito ressonante paralelo.Circuitos série-paralelo. Exercícios.	1,2,3
07	T	02	14		Correção de fator de potência. Exercícios. Revisão Geral	1,2,3
08	T	02	16		1º Exercício Escolar Parte A	
09	T	02	18		Circuitos Trifásicos: Conceito de circuito simétrico e balanceado. Conceito de rotação e de sequência de fase. Alternadores trifásicos	1,2,3
10	T	02	20		Ligações das Fases: em estrela e em triângulo. Emprego da notação complexa nos circuitos trifásicos, diagramas fasoriais. Expressão da potência nos sistemas balanceados. Ligação das cargas em um sistema trifásico a três fios. Exercícios	1,2,3
11	T	02	22		Medição da potência: nos circuitos trifásicos de quatro fios, nos circuitos trifásicos a três fios com carga equilibrada, Equivalência entre as cargas em estrela e em triângulo.Correção do fator de potência de cargas trifásicas mediante capacitores.	2,3
12	T	02	24		Transformadores: Ideal, em vazio, em carga. Diagramas fasoriais.	1,2,3,4
13	T	02	26		Trafo real: fluxo e reatância de dispersão nos transformadores usuais, Rendimento e regulação. Perdas pelas correntes parasitas. Transformadores monofásicos e trifásicos. Ligações dos transformadores. Bancos. Tranformador de potencial e de corrente.	1,2,3,4
14	T	02	28		Exercícios e revisão geral	
15	T	02	30	E	1º Exercício Escolar – Parte B	
16	E	02	32		Fornecimento de Energia aos Prédios. Alimentadores Gerais. Modalidades de Ligações. Ramais. Ligação Provisória e Definitiva de Energia. Caixa de Distribuição, de medição e Seccionadora.	5
17	T	02	34		Norma que rege as instalações em Baixa Tensão. Elementos componentes de uma instalação elétrica. Esquemas fundamentais de ligações, simbologia e convenções. Exercícios	5

18	T	02	36		Divisão de circuitos. Estimativa de carga. Potência instalada e potência de demanda. Intensidade de corrente. Cálculo da carga instalada e da demanda. Exercícios	5
19	T	02	38		Condutores Elétricos – Dimensionamento e instalação. Considerações básicas. Seções mínimas e tipos dos condutores. Escolha do condutor segundo o critério do aquecimento. Exercícios	5
20	T	02	40		Cálculo dos condutores pelo critério da queda de tensão. Exercícios. Aterramento. Definições e modalidades. Seção dos condutores de proteção. Aterramento do neutro. Choque Elétrico. Exercícios.	5
21	T	02	42		Dispositivos de comando e de proteção dos circuitos. Dispositivo Diferencial-Residual. Relés de tempo. Máster Switch. Comando por células fotoelétricas. Seletividade.	5
22	T	02	44		Instalações para motores. Classificação dos motores elétricos. Escolha do motor. Potência e fator de potência do motor. Corrente no motor trifásico. Conjugado do motor. Corrente de partida. Letra-código. Dados de Placa. Ligação dos terminais dos motores. Circuitos de Motores. Dispositivos de Ligação, de Desligamento e de proteção dos motores. Curto-circuito.	5,6
23	T	02	46		Circuitos de Motores. Dimensionamento dos alimentadores dos motores. Dispositivos de Ligação, de Desligamento e de proteção dos motores. Dispositivos de proteção do ramal. Centro de Controle de motores. Curto-circuito.	5,6
24	T	02	48		Luminotécnica. Conceitos e grandezas fundamentais. Lâmpadas. Cor da Luz. Vida Útil e rendimento luminoso das lâmpadas. Emprego de ignitores. Luminárias.	5,6,7
25	T	02	50		Projeto de Iluminação Completo. Exercícios.	5,6,7
26	T	02	52		Para-raios prediais. Eletricidade Atmosférica. Classificação dos Para-raios. Sistema de proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA). Resistência de Terra. Dimensionamento de um SPDA. Métodos de Cálculo de proteção contra descargas Atmosféricas.	5,6,7
27	T	02	54		Materiais Empregados e tecnologia de Aplicação. Definições. Condutos/Dutos/calhas e Canaletas/ Molduras/Rodapés e Alizares. Espaços vazios e poços de passagem de cabos. Instalações sobre Isoladores e em Linhas Aéreas. Caixas de Embutir, Sobrepor e Multiuso, de Distribuição Aparente. Quadros Terminais de Comando e Distribuição.	5,7
28	T	04	58	V	Visita à Indústria ou a um canteiro de obras na fase de instalação elétrica.	
29	E	02	60	E	2º Exercício Escolar.	

**LEGENDA:** (T) Aula Teórica; (P) Aula Prática; (AC) Horas Acumuladas; (E) Exercício Escolar.  
**REC:** (R) Retroprojeter; (S) Slide; (VT) Vídeo; (L) Laboratório; (C) Computador; (V) Visita.

#### AVALIAÇÃO

DATA	TIPO	ASSUNTO
	1º Exercício Escolar - Parte A	Aulas 01 a 07
	1º Exercício Escolar - Parte B	Aulas 09 a 14
	2º Exercício Escolar	Aulas 16 a 28
	Exame Final	Todo o assunto teórico.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Circuitos elétricos: leis e modelos; definição de corrente e tensão; leis de Kirchhoff - validação; associação de resistores (lineares e não lineares); potência, energia e princípio da conservação da energia (Teorema de Tellegen); fontes de tensão e corrente, diodo ideal; fontes dependentes; amplificador operacional ideal; equivalência estrela-triângulo de resistências.

Técnicas de solução de circuitos: princípio da superposição; equivalente Thevenin-Norton; método das equações dos nós; método das equações das malhas; equação matricial para o método das equações dos nós e das malhas; deslocamento de fontes de tensão e fontes de corrente.

Capacitores e indutores: associação de capacitores e associação de indutores; energia armazenada; capacidade de armazenamento de energia.

Circuitos de 1ª ordem no domínio do tempo: resposta natural e forçada; solução por inspeção para entrada contínua; resposta natural e forçada para uma entrada qualquer.

Circuitos de 2ª ordem no domínio do tempo: circuito RLC série, RLC paralelo com entrada nula; Solução de circuitos diversos de 2ª ordem – circuitos sub, sobre e criticamente amortecido (resposta a uma entrada qualquer); introdução aos grafos (árvore, enlaces e cortes) – equação de cortes e de laços para a obtenção da equação diferencial de 2ª ordem.

Circuitos em regime permanente senoidal: formas de ondas periódicas e a função senoidal; obtenção dos valores de pico, médio e eficaz de funções periódicas; período, frequência e

defasagem entre ondas senoidais; representação de funções senoidais por fasores; circuitos fasoriais, impedância complexa; resolução de circuitos elétricos utilizando a técnica de fasores; método dos nós e das malhas com fasores; indutância própria, indutância mútua - polaridade e coeficiente de acoplamento; equivalente Thevenin e Norton, associação de impedâncias complexas, associação de indutores (com ou sem indutância mútua) utilizando a técnica de fasores; potência instantânea, potência ativa (média) potência reativa, potência complexa e fator de potência; correção do fator de potência.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Gray-Wallace, Eletrotécnica – Princípios e Aplicações, 7ª ed. LTC
2. Coleção Schaum, 2ª Edição, Mc. Graw-Hill, 1994.
3. Robert Bartkowiak, Circuitos Elétricos, 2ª ed. Revisada, Makron Books

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Solon de Medeiros Filho, Medição de Energia Elétrica, Ed. Universitária-UFPEJ. W. Nilsson, "Circuitos Elétricos", 6ª Edição, LTC, 2003.
2. Júlio Niskier, Instalações Elétricas, 5ª edição, LTC
3. João Mamede Filho, Instalações Elétricas industriais, 3ª edição, LTC
4. Notas de Aula.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN240	Gerência de Projetos	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EC335; EP003	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Aspectos gerais de projetos, características, abordagem por fases com customização dos conceitos para projetos de Tecnologia da Informação. Etapas de um projeto: Escopo, Tempo, Custos, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Riscos, Aquisições e Integração. Ferramentas de planejamento e controle dos projetos. Plano de projeto integrado.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Espera-se ao final do curso que o estudante:

- Tenha se familiarizado com as principais definições de projetos e gerenciamento de projetos;
- Compreenda a importância dos estudos de viabilidade de projeto;
- Reconheça a relevância dos fatores ambientais (externos) da empresa que influenciam significativamente o sucesso do projeto;
- Relacione o escopo com a estrutura analítica de um projeto;
- Compreenda o papel do plano de gerenciamento de riscos e sua relação com análise qualitativa e monitoramento de projetos;
- Identifique a criação do cronograma e orçamento como etapa fundamental da avaliação do progresso de projetos.

**METODOLOGIA**

O curso será desenvolvido com aulas teóricas e estudos dirigidos, visando familiarizar o estudante com os aspectos gerais de projetos, ferramentas de planejamento, controle e encerramento.

**AValiação**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução – Projeto e Operação;
- Condução dos métodos de seleção do projeto;
- Definição do espaço;
- Gestão do Tempo do Projeto - Definição das atividades - Seqüenciamento as atividades;
- Desenvolvimento do plano de gerenciamento de mudanças;
- Execução das tarefas definidas no plano do projeto;
- Gerência do Custo do Projeto;
- Monitoramento e Controle do Projeto;
- Encerramento do Projeto;
- Arquivamento e manutenção dos registros do projeto;
- Mensuração da satisfação do cliente;
- Julgamento para Tomada de Decisão.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HELDMAN, Kim. Gerência de Projetos: Fundamentos. Editora Campus, 3ª ed. 2012.
2. Alencar, A.J. e Schmitz, E.A. Análise de Riscos em Gerência de Projetos. Editora Brasport, 2012.
3. VIEIRA, Marconi. Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação. Editora Campus, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. <http://dssresources.com/glossary/> acessado em 01 de abril de 2013.
2. Bazerman, Max H. Judgment in Managerial Decision Making. Wiley, 2013.
3. Oliveira Netto, A. A. de; Tavares, W. R.; "Introdução à Engenharia De Produção" Visual Books, 2006.
4. Slack, N.; Chambers, S.; Johnston, R. "Administração Da Produção" Ed. Atlas, 2009.
5. O'Hanlon, Tim. Auditoria de Qualidade. Saraiva, 2009.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input type="checkbox"/> Disciplina	<input checked="" type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN241	Estágio Supervisionado	0	12	12	180	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Planejamento, desenvolvimento e execução de atividades em empresas, indústrias, universidades, etc., relacionadas a sistemas de energia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Desenvolvimento de atividades pelo aluno em sua fase final do curso em instituições que desenvolvem atividades relacionadas a sistemas de energia e áreas afins.  
 Elaboração de um relatório de atividades.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

--

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTA**

--

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

\_\_\_\_\_  
 ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
 ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Prática de Ensino
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EP028	Análise da Decisão	60	0	4	60	8º

Pré-requisitos	ET625	Co-Requisitos	-----	Requisitos C.H.	----
----------------	-------	---------------	-------	-----------------	------

**EMENTA**

Tomada de Decisão, Teoria da Utilidade, Estrutura Matemática de um Problema Decisão, Regra de Bayes, Regra de Neyman-Pearson, Regras Minimax, Verossimilhança.

**OBJETIVO (S) DO COMPONENTE**

O objetivo da disciplina é o aprendizado dos conceitos básicos, das técnicas de modelagem e resolução de problemas, bem como das aplicações da Teoria Estatística da Decisão, desenvolvida por Abraham Wald em 1950.

**METODOLOGIA**

As aulas consistirão em aulas expositivas do conteúdo programático, sempre com o estudo complementar de aplicações práticas do assunto abordado em diversos contextos.

**AValiação**

A avaliação da disciplina é composta pela realização de provas e/ou trabalhos escritos pelos estudantes matriculados.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tomada de Decisão – conceitos

Teoria da Utilidade – modelagem de preferências, axiomas da preferência, função utilidade monoatributo, educação da função utilidade, comportamento face ao risco., escalas de medida, função utilidade multiatributo, aplicações.

Estrutura Matemática de um Problema de Decisão – estados da natureza, conseqüências, observações, mecanismos probabilísticos, regras de decisão, função perda, função risco.

Regra de Bayes – principio de Bayes, distribuição a priori, distribuição a posteriori, Bayes Empírico, aplicações.

Regra de Neyman-Pearson – o enfoque de Neyman-Pearson, regras randomizadas de comportamento, aplicações.

Regras Minimax – matriz de risco, regra de decisão randomizada, regras de minimax como regras de Bayes, aplicações.

Verossimilhança – função de verossimilhança, máximo de verossimilhança.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMPELLO DE SOUZA, Fernando Menezes. **Decisões racionais em situações de incerteza.** 2 ed. rev. ampl. Recife: Fernando Menezes Campello de Souza, 2007.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional.** 8 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

BEKMAN, Otto R.; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Análise estatística da decisão.** 2 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MOREIRA, Daniel Augusto. **Pesquisa operacional:** curso introdutório. 2 ed. rev. atual. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

WINSTON, Wayne L. **Operations research:** applications and algorithms. 4th ed. Belmont: Thomson Brooks: Cole, c2004.

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos:** com aplicações em economia, administração e ciências sociais. 3 ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009.

BERGER, James O. **Statistical decision theory and bayesian analysis.** 2nd ed. New York: Springer-Verlag, c1985.

FERGUSON, Thomas Shelburne. **Mathematical statistics:** a decision theoretic approach. New York: Academic Press, 1967, reimp. 1973.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

Departamento de Engenharia de Produção

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Graduação em Engenharia de Energia

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade Complementar	<input type="checkbox"/> Módulo
<input type="checkbox"/> Trabalho de Graduação	

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input checked="" type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
---	----------------------------------	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
LE037	Língua Inglesa Instrumental 1	02	02	03	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Noções básicas da estrutura de textos em língua inglesa através do ensino de estratégias que facilitem sua compreensão. Desenvolvimento integrado das habilidades de compreensão e produção oral e escrito

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Numbers - boarding na airplane. Finding your seat.
- In-flight meal - requesting food and drink choices. In-flight meals.
- Landing card - filling in na arrival form and a landing card.
- Welcome to the United States - going through immigration and customs control. Expressing family relationships.
- Baggage in hall - collecting baggage.
- A ride downtown - requesting tourist information. Asking for clarification. Explaining meaning.
- City guide - location.
- Concierge desk - ask for and giving directions.
- Taxis ride - checking out. Taking a cab.
- Itineraries - getting information from a timetable.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

VINEY, Peter. *Basil Survival - International communication for professional people*. Editora Heinemann / Macmillan.  
\_\_\_\_\_. *Survival English - International communication for professional people*. Editora Heinemann / Macmillan.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

--

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O COMPONENTE

--

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

--

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN273	Gerenciamento de Riscos em Energia	3	1	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Teoria dos desastres industriais.  
 Identificação de perigos, acesso e controle dos riscos.  
 Percepção do risco.  
 Aspectos legais: Responsabilidades.  
 Custos do não gerenciamento dos riscos.  
 Técnicas de identificação de perigos.  
 Caracterização dos riscos.  
 Sistema de gerenciamento dos riscos, prescritivos e baseados no desempenho.  
 Confiabilidade humana.  
 Integridade mecânica.  
 Manutenção baseada no risco.  
 Engenharia de incêndio.  
 Planejamento de Emergência.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Por que os acidentes acontecem em uma termoeletrica ou subestação, apesar de já existir uma ampla experiência em projeto, construção e operação? Apesar da maturidade da tecnologia e matando operadores e causando perdas substanciais. Um incêndio poderá ter um pequeno impacto, i.e. sem prejuízo para a continuidade operacional do sistema, ou significativo sendo sinônimo o *backout* como o ocorrido em Florianópolis em 2003. Enquanto os engenheiros que projetam uma planta (por exemplo, uma hidroelétrica, uma refinaria ou uma usina nuclear) reconhecem e entendem os riscos de um possível desastre, através das interações do sistema e buscam preveni-los, é o operador da planta o responsável por operá-la de forma segura no seu dia-a-dia. Logo, é imprescindível que este esteja consciente sobre o que pode dar errado e talvez mais importante como pode dar errado.

A disciplina **Gerenciamento de Riscos em Energia** desenvolverá uma nova maneira de pensar sobre o gerenciamento das incertezas no setor de energia, a qual permitirá aos alunos entender o problema, examinar os detalhes, desenvolver e avaliar alternativas e reconhecer as

consequências de suas decisões. Ao final do curso o aluno estará apto para estruturar e implementar um programa de gerenciamento de riscos baseado no desempenho direcionado a operação e manutenção dos sistemas.

#### **METODOLOGIA**

A disciplina **Gerenciamento de Riscos em Energia** está alicerçada em três pilares: Identificar, avaliar e prevenir. E formenta a busca de informações, a reflexão sobre elas e a reconstrução do conhecimento, além de otimizar a interação entre os alunos através de aulas teóricas e dinâmicas de grupo.

#### **AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Teoria dos desastres industriais.
2. Anatomia dos acidentes: O que pode dar erro? Como pode dar errado?
3. Controle dos principais riscos de acidentes catastróficos associados ao setor de petróleo e gás, elétrico e nuclear.
4. Modelos para o gerenciamento dos riscos: Modelos prescritivos e modelos baseados no desempenho:
  - 4.1 OSHA seção 29.1910.119.
  - 4.2 *Process Safety Management* AIChE/CCPS.
  - 4.2 Modelo proposto pelo SFPE/NFPA.
5. Perdas diretas e indiretas do não gerenciamento dos riscos em energia.
6. Gerenciamento de incertezas: Organizações confiáveis versus organizações patológica e burocráticas.
7. O erro humano.
8. Técnicas de identificação de perigo.
  - 8.1 Análise preliminar de perigo.
  - 8.2 HAZOP.
  - 8.3 Análise de modos de falha e efeitos – FMEA.
  - 8.4 Árvore das falhas.
  - 8.5 Árvore dos eventos.
9. Integridade mecânica.
10. Manutenção baseada no risco.
11. Engenharia de incêndios.
  - 11.1 Limites de flamabilidade.
  - 11.2 Mecanismo de ignição.
  - 11.3 Mecanismos de propagação de incêndios em espaços confinados e não confinados: *Flashover e spreadover*.
  - 11.4 Incêndios envolvendo gases, líquido e sólidos.
12. Análise de vulnerabilidade
  - 12.1 Modelos matemáticos para a quantificação da energia liberada durante incêndios e explosões.
13. Caracterização dos incêndios em energia: Incêndios em subestações e em processos *onshore e offshore*.
14. Planejamento de emergências.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. *Effective maintenance management* (ISBN: 0-8311-3178-0).
2. *SFPE engineering guide to performance based fire protection* (ISBN: 0-8776-5789-0).
3. *Plant guidelines for technical management of chemical process* (ISBN: 0-8169-0499-5).
4. *Principles of fire behavior* (ISBN: 0827-3773-20).
5. *Industrial fire protection engineering* (ISBN:0471-4967-74).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Guidelines for mechanical integrity (ISBN: 13.978-0-8169-0952-0).
2. Normal Accident (ISBN: 0-691-00412-9).
3. Improving regulation: Case in environment, health and safety (ISBN: 1-8918-5310-4).
4. API RP 581 Risk Based Inspection Methodology; American Petroleum Institute.
5. ISO 14.224: Indústrias de petróleo, petroquímica e gás natural. Coleta e intercâmbio de dados de confiabilidade e manutenção para equipamentos.
6. Managing the unexpected (ISBN: 0-691-00412-9).

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Prática de ensino
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
-------------------------------------	-------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN242	Modelagem de Processos em Engenharia	4	0	4	60	

Pré-requisitos	ET625	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Introdução aos modelos matemáticos freqüentemente utilizados em engenharia, e aplicação de computador (software Matlab) para teste com os modelos.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Aprender uma metodologia de calcular e validar modelos matemáticos com os conhecimentos básicos de calculo, álgebra linear e estatística. Para atingir este objetivo aprender a utilizar o software Matlab.

**METODOLOGIA**

Estudar o modelo matemático para descrever dados experimentais e ser preditivo. Aplicar estimadores de parâmetros implementados em programa de computação e avaliar o modelo obtido estatística e numericamente. Utilizar prioritariamente exemplos de interesse da engenharia.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à computação com o matlab. Modelos matemáticos. 1 Modelos discretos. Uso de estimadores de parâmetros; modelo linear e não linear nos parâmetros; ajustes de tabelas e planilha de dados; exemplos; o método dos mínimos quadrados. Interpolação; e problemas de interpolação polinomial; interpolação com funções ortogonais; exemplos de aplicação. Testes de validação de modelos; validação em metrologia. Visualização dos dados em gráficos de 2D e 3D. 2 Modelos contínuos. Problemas do valor inicial; solução de equações diferenciais ordinárias. Métodos numéricos; Euler; Runge-Kuta; Adams-Bashforth. Problema da condição de contorno. Exemplos de equações hiperbólicas, parabólicas e elípticas. Soluções de equações diferenciais parciais. Método da diferença finita. Exemplos de aplicações.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Introduction to Scientific Computation, C. F. Van Loan.
2. Equações Diferenciais (Volume 1 e 2). Zill, D. G. e Cullen M.R. Ed. Makron
3. Numerical Methods Using Matlab, John H. Mathews

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Discrete Modeling and Experimental data Analysis - Guide No. 4, R. M. Barker,
2. M. G. Cox, A. B. Forbes and P. M. Harris.
3. Further Calculos, F. L. Westwater
4. Introduction to Applied Mathematics, Gilbert Strang
5. Advanced Engineering Mathematics, Erwing Kreyszig
6. Introduction to Partial Differential Equation with Matlab, Jeffery Cooper

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN226	Introdução à Proteção Radiológica	1	1	2	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Conceitos fundamentais, grandezas e unidades de radiação, filosofia da proteção radiológica, proteção às radiações externas, proteção às radiações internas, monitoração individual e monitoração de área, manuseio de material radioativo.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

**Objetivo Geral**

Contribuir para que o aluno compreenda os princípios que norteiam o uso seguro das radiações ionizantes.

**Objetivos Específicos**

Contribuir para a compreensão dos tipos de radiações ionizantes, a forma com que estas radiações interagem com a matéria, os efeitos biológicos e os riscos decorrentes dessa interação e os meios para a dosimetria e a proteção aos Indivíduos Ocupacionalmente Expostos e às Exposições Médicas das fontes externas de radiação.

**METODOLOGIA**

Exposição oral através de datashow, pequenas sequências de vídeos sobre o assunto abordado. Demonstrações práticas antecedendo o assunto a ser visto a fim dos alunos perceberem a aplicabilidade daquilo que está sendo ministrado, bem como a colocação da teoria em sala como a explicação do fenômeno sendo observado. Sistemática de avaliação através de assiduidade, listas de exercícios, relatórios e prova escrita.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Teórico:

- Propriedades das radiações ionizantes
- Interação da radiação com a matéria
- Objetivos da proteção radiológica
- Unidades e Grandezas da proteção Radiológica
- Exposição Ocupacional
- Sistema de limitação de dose
- Proteção às exposições externas
- Cálculo de blindagens
- Proteção às exposições internas
- Bases biológicas para a dosimetria interna
- Detectores de radiação
- Monitoração de área e individual

### Prática:

- Estudo da variação da dose em função da distância
- Medidas com monitores de área e monitores individuais
- Estudo de diferentes materiais para blindagem

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. James E. Turner, **Atoms, Radiation, and Radiation Protection**. Wiley-VCH; 3rd, 2007.
2. STABIN, M.G. **Radiation Protection and Dosimetry: An Introduction to Health Physics**. Springer: 2008 edition. ISBN-10: 0387499822.
3. Herman Cember; Thomas Johnson. **Introduction to Health Physics: Fourth Edition**. McGraw-Hill Medical; 4 edition (July 25, 2008). ISBN-10: 0071423087
4. Apostila do Curso

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ATTIX, F.H. **Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry**. Wiley-VCH; 1 edition (September 1986). ISBN-10: 0471011460
2. Martin, J. **Physics for Radiation Protection. Wiley-VCH; 2nd Edition, Completely Revised and Enlarged edition (August 1, 2006)**. ISBN-10: 3527406115.
3. JOHNS, H.E.; CUNNINGHAM, J.B. **Physics of Radiology, Fourth Edition**. Charles C Thomas Pub Ltd; 4 Sub edition (February 1, 1983). ISBN-10: 0398046697.
4. BUSHBERG. **Essential Physics of Medical Imaging**. Williams & Wilkins; 1st edition (January 15, 1994) ISBN-10: 0683011405
5. Radiation Therapy Physics.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN244	Radioatividade e Ecologia	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN237	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Radionuclídeos naturais e artificiais. Ciclo do combustível nuclear. Disposição de rejeitos radioativos. Explosões nucleares. Fontes médicas. Outras fontes de radiação. Contaminação devido a acidentes nucleares. Comportamento dos radionuclídeos no ecossistema. Mecanismos de transporte. Comportamento de grupos específicos de radionuclídeos.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

O objetivo dessa disciplina é promover o conhecimento da radioatividade e suas aplicações nos estudos ambientais (Radioecologia), mostrando o comportamento dos radionuclídeos naturais no ecossistema e a relação com o ser humano.

**METODOLOGIA**

A metodologia utilizada para o direcionamento do conteúdo tem sido aulas expositivas no quadro, com aplicação de exercícios e provas. Sugere-se a aplicação de aulas práticas com relatórios técnicos e visitas em áreas estratégicas, como por exemplo: Centro Regional de Ciências Nucleares; Laboratório de Proteção Radiológica; Laboratório de Metrologia das Radiações Ionizantes e outras.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Fontes naturais de radioatividade ambiental: Radiação cósmica e radionuclídeos cosmogênicos. Radiação terrestre. Irradiação externa. Irradiação interna. Outras fontes. 2. Fontes de radiação decorrentes de atividades humanas: O ciclo do combustível nuclear. Mineração ou extração. Beneficiamento do minério de urânio. Conversão e purificação. Enriquecimento isotópico. Fabricação do elemento combustível. Queima do combustível no reator nuclear. Reprocessamento do elemento combustível queimado. Disposição de rejeitos. Explosões nucleares. Fontes médicas. Outras fontes de radiação. Contaminação ambiental devido a acidentes nucleares. 3. Comportamento dos radionuclídeos no ecossistema: Mecanismos de transporte. Propriedades dos radionuclídeos. Comportamento de grupos específicos de radionuclídeos. Grupo dos não metais. Grupo dos metais leves. Grupo dos metais alcalinos terrosos. Grupo dos gases nobres. Grupo dos metais pesados. Grupo dos actinídeos.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. BAIRD, C.; CANN, M.; Química Ambiental. Porto Alegre: Bookman, 4 ed, 2011, 844p.
2. ENSEMBUD, M.; GESELL, T. Environmental Radioactivity: from natural, industrial, and military sources. New York: Academic Press, 1997, 656p.
3. FILHO, P. F. L. H.; XAVIER, A. M.; PONTEDEIRO, E. M.; FERREIRA, R. S. Segurança Nuclear e Proteção do Meio Ambiente. Rio de Janeiro: e-papers, 2004, 301p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. KNOLL, G. F. Radiation Detection and Measurement, 2 ed, New York: John Wiley & Sons, 1989, 754p.
2. OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. Física para ciências biológicas e biomédicas. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982, 490p.
3. MAZZILLI, B. P.; MÁDUAR, M. F.; CAMPOS, M. P. Radioatividade no meio ambiente e avaliação de impacto radiológico ambiental. São Paulo: IPEN (apostila), 92 p.
4. TURNER, J. E. Atoms, Radiation, and Radiation Protection. USA: Wiley-VCH Verlag GmbH & CO. KGaA, 2007, 585p.
5. IAES. Guidelines for radioelement mapping using gamma ray spectrometry data. TECDOC-1363, Vienna: IAEA, 2003, 173p.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

**Energia Nuclear**

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

**Engenharia de Energias**

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Prática de ensino
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
-------------------------------------	-------------	--------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN245	Introdução à Energia Solar	4	2	6	90	

Pré-requisitos	EN238	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Geometria Solar: Radiação solar incidente na superfície terrestre e a sua modelagem para calcular a incidência no plano do conversor de energia solar (fotovoltaico ou fototérmico). Tópicos Selecionados de Transferência de Calor e Propriedades radiativas de materiais.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer aos alunos informações sobre a medição do recurso solar, modalidades de interligação entre módulos fotovoltaicos e o posicionamento do gerador para a otimização da produção de energia.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas com data-show e quadro seguidas de aulas práticas nos laboratórios da área de Testes do Grupo de Pesquisa em Fontes Alternativas de Energia. As aulas práticas são realizadas de forma individual ou em grupos de 2 a 3 alunos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### PARTE TEÓRICA

1. Sol como fonte de energia
2. Radiação solar extraterrestre e atenuação pela atmosfera
3. Geometria Sol-Terra: coordenadas astronômicas, ângulos solares e comprimento do dia
4. Coordenadas locais: ângulos zenital, azimutal, de elevação e de incidência em um plano inclinado qualquer
5. Diagrama da trajetória do Sol e sombreamento
6. Medidas terrestres da radiação solar no plano horizontal e inclinado e instrumentação associada
7. Modelagem e estimativa da radiação solar no plano horizontal e inclinado, modelos estatísticos e modelagem via imagem de satélites
8. Principais fontes de informações de radiação solar no Brasil
9. Tópicos selecionados de transferência de calor – Espectro eletromagnético, Corpo negro, lei de Planck, Equação de Stefan-Boltzman, Troca radiativa entre superfícies, Convecção natural e forçada (ventos), Condução de calor através de materiais.
10. Propriedades radiativas de materiais opacos – Absortância, emitância e reflectância de superfícies; Lei de Kirchoff; Emitância e absortância no espectro total (broadband); Superfície seletiva.
11. Propriedades radiativas de materiais transparentes – Propriedades óticas de materiais de cobertura; Reflectância e absortância; Produto absortância –transmitância; Dependência angular do produto absortância-transmitância; Radiação solar absorvida por uma superfície.

### PARTE EXPERIMENTAL

12. Determinação experimental do Norte verdadeiro
13. Radiação Global no Plano Horizontal - Montar e programar um arranjo para medir a radiação solar horizontal no PH, a temperatura ambiente e a temperatura do referido plano em escala de minuto. Calcular a irradiação solar horária, o índice de transparência atmosférica horária.
14. Radiação Global no Plano do coletor - Montar e programar um arranjo para medir a radiação solar horizontal no PH e no plano do coletor em escala de minuto. Comparar os valores estimados (modelados) para irradiação solar no plano do coletor com os valores experimentais.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Boyle Godfrey, (2004) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Segunda edição, The Open University Oxford, The Open University Oxford
2. Lorenzo, E. Electricidad Solar - Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos PROGENSA - Promotora General de Estudios S.A., 1994
3. GTES, (1999) Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, CEPEL, CRESESB, Rio de Janeiro, RJ
4. Gallegos, H G (2002) Notas sobre radiación solar, Universidad Nacional de Luján, Comité Editorial, Luján, Argentina.
5. Rabl, A. (1985) Active Solar collectors and their application, New York, Oxford University Press.
6. Tiba, C., Fraidenaich, N., Lyra, F. Atlas Solarimétrico do Brasil Dados Terrestres, 2000. Editora Universitaria
7. Kreith, F. and Kreider, J. F., Principles of Solar Engineering, Hemisphere Publishing Corp.
8. Duffie and Beckman, Solar Energy Thermal Process, John Wiley and Sons

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Tolmasquim, M T (organizador), (2003) Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ.
2. Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995) Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotérmoeleétrica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.
3. Anuário: Balanço Energético Nacional atualizado
4. Anuário: Key World Energy Statistics
  
5. Dunn, P. D. (1986) Renewable Energies: Sources, Conversion and Application. Peter Peerreguinus Ltd, U.K
6. Goldember, J. (1979) Energia no Brasil, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo, SP.
7. Cometta, E (sem data) Energia Solar, Utilização e Empregos Práticos, Hemus.
8. Scheer, H (2002) Economia Solar Global, CRESESB-CEPEL, Rio de Janeiro, RJ.
9. Sorensen, B. (2000) Renewable Energy, Academic Press, New York

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN24 6	Introdução à Energia Eólica	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN238	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Introdução à teoria e aplicação de turbinas eólicas.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Formalizar conceitos com respeito ao comportamento (em diferentes escalas temporais) do vento, dos aerogeradores e de sistemas híbridos com eólica, bem como formalizar tais conceitos com respeito ao desenho preliminar de componentes de aerogeradores e sistemas híbridos com eólica. Capacitar a decidir sobre que metodologias, técnicas e modelos devem ser empregados (tanto para a descrição de tal comportamento como para a realização de tal desenho preliminar) em função da precisão exigida, da informação de entrada e dos recursos computacionais disponíveis.

**METODOLOGIA**

Uso de recursos áudio visuais, projeções (*datashow, slides*), livros, artigos e páginas web para facilitar a compreensão dos apontamentos durante as aulas expositivas. Dedução detalhada das expressões matemáticas no quadro para estimular a participação coletiva na construção do raciocínio. Realização de debates para fomentar a curiosidade técnico-científica, incentivar a participação e solidificar os conhecimentos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.



#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Potencial energético do vento** – A fonte do vento; Característica do vento; Camada limite atmosférico; o Gradiente vertical da velocidade do vento; Estatística do recurso eólico; Energia no vento e limite de Betz; Recurso eólico no Brasil.
2. **Aerodinâmica** - Tipos de rotor; forças envolvidas nas pás; modelos aerodinâmicos; Teoria das pás.
3. **Turbina eólica horizontal, Descrição dos componentes**- Lay-out geral; Rotor; Sistema de transmissão; Gerador; Sistema de freagem; Sistema Yaw; Torre, Sistema de controle e monitoração
4. **Turbina eólica horizontal, Características operacionais** – Curva de potência; disponibilidade; calculo da energia elétrica gerada anualmente.
5. **Outras Aplicações da conversão eólica** – sistema autônomo de pequeno porte; sistema para bombeamento de água ; sistema de grande porte conectado à rede elétrica.
6. **Mercado da tecnologia de turbinas eólicas no mundo e no Brasil**

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALDABÓ R. Energia Eólica. 2 ed. Artliber Editora, 2012.
2. BURTON T., JENKINS N., SHARPE D., BOSSANYI E. Wind Energy Handbook. 2 ed. Wiley, 2011.
3. HAU E. Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics. Springer, 2006.
4. MANWELL J., MCGOWAN J., ROGERS A. Wind Energy Explained. Theory, Design and Application. 2 ed. Wiley, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CUSTÓDIO R. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. Ed. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás, 2009.
2. HANSEN M.O.L. Aerodynamics of Wind Turbines. 2 ed. Earthscan, 2008.
3. KALDELLIS J.K. Stand-Alone and Hybrid Wind Energy Systems: Technology, Energy Storage and Applications. Woodhead Publishing Series in Energy, 2010.
4. PANOFSKY H.A., DUTTON J.A. Atmospheric turbulence: models and methods for engineering applications. Wiley, 1984.
5. PEDLOSKY J. Geophysical Fluid Dynamics. 2 ed. Springer-Verlag, 1987.
6. SPERA D. Introduction to Modern Wind Turbines. ASME Press, 1994.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA  
**Energia Nuclear**

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO  
**Engenharia de Energias**

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN247	Introdução à Engenharia de Biomassa	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN238	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Matérias primas para geração de energia; Processos de geração de energia a partir de biomassa; Álcool combustível; Biodiesel; Biogás; Florestas energéticas; Resíduos agropecuários e florestais; Resíduos urbanos e industriais; Aspectos socioambientais, econômicos e políticos da produção de biomassa para energia.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

A disciplina visa informar dar o embasamento sobre a geração energética a partir de Biomassa, debatendo desde a sustentabilidade dos sistemas de produção até o processamento para conversão de biomassa em produtos Energéticos.

**METODOLOGIA**

A disciplina é oferecida através de exposições teóricas em sala de aula e também em aulas práticas, no laboratório, sobre os principais processos de conversão energética na Biomassa.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Matérias primas para geração de energia: Sistemas sustentáveis de produção de biomassa, Manejo Florestal Sustentável, Utilização de resíduos
- 2- Processos de geração de energia a partir de biomassa: Descrição e eficiência de processos industriais
- 3- Álcool combustível: Etanol-cana, Etanol-grãos, Etanol-tubérculos, Etanol-celulósico, Metanol de biomassa, Co-geração de energia
- 4- Biodiesel: Oleíferas; processos de geração de biodiesel
- 5- Biogás: Biodigestores, Biogás de dejetos animais, Vinhaça, Geração energia elétrica
- 6- Florestas energéticas: Biomassa vegetal, Carvão vegetal, Geração de energia elétrica
- 7- Resíduos agropecuários e florestais: Setor sucroalcooleiro, Resíduos de madeira, Resíduos e Dejetos
- 8- Resíduos urbanos e industriais: Metano, uso de resíduos industriais
- 9- Aspectos sócioeconômicos e políticos da produção de biomassa para energia: Questões de mercado, Créditos de Carbono e Mecanismos de Desenvolvimento Limpo

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Biomassa para Energia. Cortez, Luis A. B. Ed. Unicamp, 2008.
2. Biotecnologia Industrial, Vol 3. Lima, Urgel de Almeida. Ed. Edgar Blucher, 2001.
3. Bioetanol de Cana-de Açúcar. Cortez, Luis Augusto Barbosa. Ed. Edgar Blucher, 2010.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Biocombustíveis. Abramovay, Ricardo. Ed. Senac, 2009.
2. Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Tolmasquim, Mauricio Tiomno. Ed. Interciência, 2003.
3. Sugarcane. Gonçalves, João F. Ed. Nova Science, 2012
4. Energia, Sociedade e Meio Ambiente. Abreu, Y. U. Eumed.net, 2010.
5. Biodiesel. Furlan Júnior, José. Ed. Embrapa, 2006

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

**TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)**

<input type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input checked="" type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

**STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)**

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN248	Projeto de Graduação (TCC)	2	2	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Desenvolvimento de um projeto relacionado à engenharia e/ou sistemas de energia.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Planejamento e desenvolvimento de um projeto em áreas relacionadas à engenharia e/ou sistemas de energia.  
 Elaboração de uma monografia de conclusão de curso relacionada ao projeto.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Artigos em Revistas Científicas. Livros didáticos relacionados ao tema do projeto.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

Energia Nuclear

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

\_\_\_\_\_  
 ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
 ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN249	Fundamentos de Física Nuclear	4	0	4	60	

Pré-requisitos	FI109	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Elementos de mecânica quântica. A constituição do núcleo. Isótopos. Radioatividade natural e as Leis da transformação radioativa. Desintegração nuclear artificial. Radioatividade artificial. Decaimento radioativo: alfa, beta e gama. Reações nucleares. Forças nucleares e estrutura nuclear. Fissão e fusão nuclear.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer os conhecimentos básicos da física nuclear de baixa de energia, aos estudantes de graduação do curso de engenharia de energia e outros, necessários para a formação do engenheiro moderno. O curso é voltado para uma física nuclear aplicada, abordando principalmente os conceitos básicos, radioatividade natural e artificial, reações nucleares e estrutura nuclear, provocando estímulo no estudante para prosseguimento dos estudos em cursos de pós-graduação.

**METODOLOGIA**

As aulas são ministradas duas vezes por semana, em duas horas de exposição em multimídia. Ao longo do curso, listas de exercícios são oferecidas aos estudantes para fixação dos conceitos abordados nas aulas teóricas. Duas avaliações são realizadas, cuja média recebe um acréscimo de 10% quando da entrega das listas de exercícios ao professor. Sendo este o conceito final da disciplina.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Elementos de mecânica quântica: as idéias básicas da mecânica quântica; a solução da equação de Schroedinger.
2. A constituição do núcleo.
3. Isótopos.
4. Radioatividade natural e as leis da transformação radioativa: a base da teoria da desintegração radioativa; a constante de desintegração, a meia-vida e a vida média; transformações radioativas sucessivas; equilíbrio radioativo; as séries radioativas naturais; unidades de radioatividade.
5. Desintegração nuclear artificial: transmutação por partículas alfa; o balanço de massa e energia em reações nucleares; o nêutron (reações alfa-nêutron); a aceleração de partículas carregadas; transmutação por prótons, dêuterons, nêutrons e fótons; química nuclear.
6. Radioatividade artificial: a descoberta da radioatividade artificial; os radionuclídeos artificiais; os elementos transurânicos; os radionuclídeos artificiais (alfa-emissores); tabelas de isótopos e cartas de nuclídeos.
7. Decaimento alfa: a velocidade e energia das partículas alfa; a absorção de partículas alfa (alcance, ionização e poder de frenagem); curvas de alcance-energia; espectro de partículas alfa, partículas de longo alcance e estrutura fina; níveis de energia nucleares; a teoria da desintegração alfa.
8. Decaimento beta: velocidade e energia; absorção; relações de alcance-energia; espectros; a teoria do decaimento beta; níveis de energia e esquemas de decaimento; o neutrino; leis de simetria e a não conservação da paridade no decaimento beta.
9. Raios gama e decaimento gama: a absorção de raios gama pela matéria; a interação dos raios gama com a matéria; absorção fotoelétrica; espalhamento Compton; formação de pares elétron-pósitron; a medida das energias dos raios gama; conversão interna; níveis de energia nucleares.
10. Reações nucleares: estados excitados dos núcleos; o núcleo composto; seções de choque; reações induzidas por nêutrons, prótons, alfa, raios gama, e núcleos leves.
11. Forças nucleares e estrutura nuclear.
12. Fissão e fusão nuclear.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Física Nuclear – Irving Kaplan, Editora: Guanabara dois, 1978;
2. Introdução à Física Nuclear – Helio Schechter, Carlos a. Bertulani, Editora: UFRJ, 2007
3. Nuclear Physics: Principles and Applications – John Lilley, Editora: Wiley, 2001.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Introductory Nuclear Physics – Kenneth S. Krane, Editora: John Wiley & Sons, 1988;
2. Física Nuclear – E. Almeida & L. Tauhata, Editora: Guanabara dois, 1981;
3. Elements of Nuclear Physics – Walter E. Meyerhof, Editora: McGraw-Hill, 1967.
4. Principles of Modern Physics – Robert B. Leighton, Editora: McGraw-Hill, 1959.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN250	Análise Neutrônica 1	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN237; EN222	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Revisão de Física Nuclear, Interação de Nêutrons com matéria, Sistema Cadeia de nêutrons em meios infinito e finito.  
 Difusão de nêutrons, Moderação de nêutron, Teoria de reator térmico.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Física Nuclear; Interações de Nêutrons com a matéria; Difusão e moderação de nêutrons; Reatores térmicos.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula, com duas avaliações semestrais.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Massa e Energia, Energia de Ligação, Radioatividade, Reações Nucleares.
2. Interação de Nêutrons, Tipos de Reações, Seção de Choc, Livre caminho médio.
3. Fissão Nuclear, Energia Liberada, Produtos de Fissão e sua radioatividade.
4. Reação em Cadeia condições para criticalidade, Conversão e regeneração.
5. Tipos de Reatores e usina Nucleares.
6. Difusão de nêutrons, Lei de Fick, Coeficiente de Difusão.
7. Equação de difusão, condições de contorno, Comprimento de difusão.
8. Soluções de equação de difusão em diversa geometria.
9. Condições de criticalidade, o conceito de Buckling do Reator.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Introduction to Nuclear Reactor Theory. [John R. Lamarsh](#).
2. Introductory Nuclear Reactor Theory. H. S. Isbin.
3. **Engenharia Nuclear. Raymond L. Murray.**

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Reactor Analysis. Robert V. Meghreblian, David K. Holmes.
2. Nuclear Heat Transport. [Mohamed Mohamed El-Wakil](#).
3. Introduction to Nuclear Engineering. [John R. Lamarsh](#), [Anthony J. Baratta](#).
4. Nuclear Reactor Physics. Weston M. Stacey.
5. Termodinâmica e Usinas Nucleares. [Tavora F. J. Pitanga. Ed. Ivan Rossi, 1979.](#)

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN251	Métodos Matemáticos Especiais	4	0	4	60	

Pré-requisitos	MA129	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Resolução de equações diferenciais ordinárias de 2ª. ordem.  
 Resolução de equações diferenciais em série de potências.  
 Resolução de equações diferenciais parciais por separação de variáveis.  
 Resolução de equações diferenciais pela transformada de Laplace.  
 Outros métodos de resolução de EDP's.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Dotar o estudante da capacidade de reconhecer, resolver e analisar as principais equações diferenciais parciais que comumente surgem na Engenharia de Reatores. Além de reconhecer de forma direta, o estudante deverá ser capaz de reduzir outras equações encontradas nos vários ramos da Ciência a formas conhecidas passíveis de solução.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas com uso preponderante do quadro branco, amplamente rica em demonstrações de teoremas e deduções de corolários.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

O objetivo da disciplina é familiarizar o estudante com os métodos mais utilizados na solução das equações diferenciais que surgem comumente na Análise Neutrônica e Termoidráulica dos reatores nucleares.

01. Resolução de equações diferenciais ordinárias de 2ª. ordem: Equações homogêneas e não-homogêneas. O problema de Sturm-Liouville. Autofunções e autovalores. Ortogonalidade e expansão em série de Fourier.
02. Resolução de equações diferenciais em série de potências: O método das séries de potências. Equações em coordenadas cilíndricas e esféricas: funções de Bessel e Legendre.
03. Resolução de equações diferenciais parciais por separação de variáveis. Equação de difusão em sistemas finitos. Transformada Integral de Fourier, sistemas infinitos e semi-infinitos. Equações de Laplace e Bessel.
04. Resolução de equações diferenciais pela transformada de Laplace. Equações dependentes do tempo.  
Outros métodos de resolução de EDP's: Funções de Green. Fórmula de Duhamel.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Matemática Superior, Erwin Kreyszig vol. 1 e 2, LTC, 1969.
2. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno, William E. Boyce, LTC, 006, 8ª. Ed.
3. Física Matemática, E. Butkov, LTC, 1988.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Differential Equations of Applied Mathematics, G.F.D. Duff & D. Naylor, John Wiley & Sons, 1966.
2. Advanced Calculus for Applications, Francis B. Hildebrandt, Prentice-Hall, 1976, 2<sup>nd</sup> ed.
3. Shaum's Outline of Theory and Problems of Partial Differential Equations, Paul DuChateau and David W. Zachmann, McGraw-Hill, 1986.
4. Advanced Engineering Mathematics, Erwin Kreyszig, John Wiley & Sons, 1967, 2<sup>nd</sup> ed.
5. Fourier Series and Boundary Values Problems, Ruel V. Churchill, McGraw-Hill Boo Co., 1963, 2<sup>nd</sup> ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN252	Projeto Termoidráulico de Reatores Nucleares	4	0	4	60	

Pré-requisitos	ME102; ME262	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Fonte de potência térmica nos reatores nucleares. Distribuição de potência no núcleo. Distribuição de temperaturas nos elementos combustíveis. Escoamento e queda de pressão no núcleo. Distribuição de temperatura no refrigerante.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir ao estudante os conceitos, métodos e técnicas utilizados no projeto termoidráulico preliminar de um reator nuclear, fazendo-o compreender de forma objetiva os importantes aspectos que envolvem o assunto, e dotá-lo da capacidade de entender, analisar e executar um projeto que seja adequado ao funcionamento seguro destes dispositivos de geração de energia.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas com uso preponderante do quadro branco para as deduções de fórmulas e confecções gráficas das análises paramétricas, e também com uso de dispositivos multimídia para ilustrar exemplos de aplicação a casos específicos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

01. Fonte de potência térmica nos reatores nucleares: Reações com nêutrons, intensidade de feixes de partículas e seção de choque. A fissão do Urânio e sua energética. Reação em cadeia.
02. Distribuição de potência no núcleo: Fluxo de nêutrons e sua distribuição em núcleos homogêneos de geometria simples. Homogeneização de reatores de grande porte. Potência térmica gerada no núcleo.
03. Distribuição de temperatura nos elementos combustíveis: Constituição dos elementos combustíveis. Condução de calor nas varetas de combustível. Elementos tipo placa.
04. Escoamento e queda de pressão no núcleo. Escoamento forçado em uma e duas fases no núcleo. Estimativa da queda de pressão na passagem pelo núcleo, perdas por atrito, aceleração, perdas localizadas.
05. Distribuição de temperatura no refrigerante. Transferência de calor por convecção entre o elemento combustível e o refrigerante em uma e duas fases. Fatores limitantes no projeto térmico do núcleo.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Nuclear Heat Transport, M.M. El-Wakil, International Textbook Co., 1971, 4<sup>th</sup> ed.
2. Nuclear Systems II: Elements of Thermal Hydraulic Design, Neil E. Todeas & Mujid S. Kazimi, Taylor and Francis Group, 2001.
3. Apostila especialmente preparada para o curso, escrita na língua portuguesa.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Nuclear Reactor Engineering: Reactor Design Basics, S. Glasstone & A. Sesonske, Chapman & Hall, 1994, 4<sup>th</sup> ed.
2. Nuclear Systems I: Thermal Hydraulic Fundamentals, Neil E. Todeas & Mujid S. Kazimi, Taylor and Francis Group, 1990.
3. The Thermal-Hydraulics of a Boiling Water Nuclear Reactor, R.T. Lahey, Jr. & F.J. Moody, American Nuclear Society, 1993, 2<sup>nd</sup> ed.
4. Current Research in Nuclear Reactor Technology in Brazil and Worldwide, Amir Z. Mesquita, InTech, 2013.
5. Nuclear Power - System Simulations and Operation, Pavel V. Tsvetkov, InTech, 2011.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN223	Geração Nuclear 2	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN222	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Princípio de funcionamento de usinas nucleares. Ciclos termodinâmicos de usinas nucleares. Balanço energético de uma usina nuclear. Transferência de calor no núcleo do reator.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Funcionamento de Usinas Nucleares; Ciclos termodinâmicos de usinas nucleares; Balanço energético e transmissão de calor em reatores nucleares.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula com duas avaliações semestrais.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Princípio de funcionamento de usinas nucleares: Fissão de urânio, classificação dos reatores, o fator de multiplicação.
2. Ciclos termodinâmicos de usinas nucleares: O ciclo de Rankine, o ciclo regenerativo, o ciclo com reaquecimento.
3. Balanço energético de uma usina nuclear: Considerações sobre o ciclo adotado, parâmetros numéricos para o ciclo termodinâmico, rendimento global da usina.
4. Transferência de calor no núcleo do reator: Equações de transferência de calor aplicadas ao reator, coeficientes de transferência de calor, distribuição de temperatura no núcleo do reator.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Termodinâmica e Usinas Nucleares. [Tavora F. J. Pitanga. Ed. Ivan Rossi, 1979.](#)
2. Engenharia Nuclear. Raymond L. Murray
3. Nuclear Heat Transport. [Mohamed Mohamed El-Wakil.](#)

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Fundamentos da Termodinâmica. Sonntag, R. E., Borgnakke, C., Wylen, G. J. Van.
2. Heat Transfer: A Basic Approach. [M. Necati Özışık.](#)
3. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. [Michael J. Moran](#), [Howard N. Shapiro.](#)
4. Introduction to Nuclear Engineering. [John R. Lamarsh](#), [Anthony J. Baratta.](#)
5. Introduction to Nuclear Reactor Theory. [John R. Lamarsh.](#)

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN253	Engenharia Solar Fotovoltaica	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN245	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Princípios da conversão fotovoltaica: física das células solares, características elétricas de células e módulos; Processos de fabricação; Principais tecnologias fotovoltaicas; Aplicações da conversão fotovoltaica: sistemas energéticos autônomos, bombeamento de água, sistemas interligados à rede e industriais.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Compreender o funcionamento de células fotovoltaicas, módulos e sistemas. Aprender a projetar pequenos sistemas fotovoltaicos baseado em dados estimados da irradiância solar.

**METODOLOGIA**

As aulas são ministradas utilizando projetor de mídia e quadro. Exercícios realizados em sala de aula permitem um acompanhamento do aprendizado dos alunos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Propriedades dos semicondutores** – Estrutura eletrônica dos semicondutores; Absorção da luz e produção de par electron-buraco; Processo de recombinação e dopagem.
2. **Célula solar** – Característica da junção p-n no escuro e iluminado; Figura de mérito de célula solar; Limites da eficiência; Variação da eficiência com band-gap e temperatura;.
3. **Fabricação de células solares** – Preparação do silício de grau metalúrgico, solar e eletrônico; Crescimento de um único cristal: método Czochralsky and Float Zone; Fabricação de célula solar mono-cristalino; Outras tecnologias de filme fino; Fabricação de módulos.
4. **Sistema fotovoltaico** – Descrição geral: gerador fotovoltaico, Condicionador de potência e controle e armazenamento de energia.
5. **Gerador fotovoltaico** - Módulos fotovoltaicos; Interconexões de módulos (arranjo); Disposição do arranjo: fixo, rastreamento do Sol em 1 ou 2 eixos.
6. **Condicionador de potência e controle** – Diodo de bloqueio; controlador de carga e descarga; Conversores DC/DC ou DC/AC; Sistema de alarme e monitoração.
7. **Armazenamento de energia** – Banco de baterias (sistema autônomo); Caixa de água elevada (sistema de bombeamento); rede elétrica (sistema conectado à rede elétrica)
8. **Aplicações da conversão fotovoltaica** – sistema autônomo; sistema de bombeamento; sistema conectado à rede elétrica; aplicações industriais.
9. **Dimensionamento simplificado de sistemas fotovoltaicos** - sistema autônomo; sistema de bombeamento; sistema conectado à rede elétrica.
10. **Mercado da tecnologia fotovoltaica no mundo e no Brasil**

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995) Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotérmoeletrica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.
2. GTES, (1999) Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, CEPTEL, CRESESB, Rio de Janeiro, RJ
3. Nelson, Jenny, The Physics of Solar Cells (Properties of Semiconductor Materials), Imperial College Press, July 2003.
4. Lorenzo, E Electricidad Solar - Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos PROGENSA - Promotora General de Estudios S.A., 1994
5. Tiba, C, Fraidenraich, N. e Barbosa, E.M. (1998) Instalação de sistemas fotovoltaicos para residências rurais e bombeamento de água, ISBN 85-7315-118-8, Editora Universitária da UFPE, Recife, PE.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Komp, Richard J., Practical Photovoltaics: Electricity from Solar Cells, Aatec Publications, 3.1 edition, June 1995.
2. Markvart, Tom, e Castaner, Luis, Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier Science, January 2005.
3. Würfel, Peter, Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts, John Wiley & Sons, March 2005.
4. France Lanier, Photovoltaic Engineering Handbook, Adam & Hilder, New York, 1990
5. Thomas Markvart, Solar Electricity, John Wiley & Sons, 2nd edition, May 2000

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN254	Técnicas Experimentais em Energia Solar	1	3	4	60	

Pré-requisitos	EN245	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Projeto e construção de arranjos experimentais em energia solar. Conceitos básicos de montagem experimental, aquisição de dados, análise de dados e preparação de Relatório. Medidas da irradiação solar no plano do coletor. Arranjo experimental para estudo da conversão térmica e fotovoltaica.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer aos alunos informações sobre o recurso solar e seu aproveitamento para geração de energia. Materiais utilizados em aplicações da tecnologia solar. Introduzir o conhecimento sobre as possibilidades tecnológicas de geração de energia solar em função da quantidade e qualidade do recurso solar.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas com data-show e quadro. Indicação de artigos para leitura com debates, visita técnicas a indústrias relacionadas com a tecnologia solar.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### PARTE A – TEORIA

1. **Conceitos básicos** – Definições: precisão, incerteza, calibração e padrão; projeto de sistema experimental e/ou arranjo
2. **Análise de dados experimentais** - Causas e tipos de erros experimentais, incertezas e análise estatística de dados experimentais
3. **Sistema de aquisição e processamento de dados** – Métodos de aquisição, processamento e armazenamento de dados
4. **Projeto e construção de arranjos experimentais** – Projeto conceitual e executivo detalhado; Exemplos
5. **Relatório Técnico** – Como preparar; uso de gráficos, figuras, tabelas; uso de software para melhorar a comunicação
6. **Instrumentos e sensores de medição** – piranômetros, piroheliômetros, sensores de temperaturas, transdutores (elétrico e termohidráulicos), gnomon.
7. **Revisão modelagem e medida da irradiação solar no plano do coletor** .
8. **Coletor solar plano**

### PARTE B – EXPERIMENTOS

1. **Sistema de aquisição de dados** – Montar e programar um sistema de aquisição de dados para medir a temperatura ambiente de uma sala com diversas escalas temporais de acumulação; calcular a autonomia de medição; Descarregar os dados em micro-computador.
2. **Determinação experimental do Norte verdadeiro**
3. **Conversão térmica I** – Medida da eficiência diária de um sistema termosifão com um coletor solar nú. Monitoramento de irradiação solar no plano de coleção, vento, temperatura ambiente e três pontos no tanque de armazenamento.
4. **Conversão térmica II** – Repetir 11 colocando um vidro de cobertura e dentro de uma caixa de Alumínio. Comparar com os resultados de 11e 12.
5. **Conversão fotovoltaica I** – Determinação da curva característica de um módulo FV
6. **Conversão fotovoltaica II** – Associação de módulos em série e paralelo
7. **Monitoração de um sistema fotovoltaico autônomo**
8. **Monitoração de um sistema de bombeamento de água fotovoltaico**

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Boyle Godfrey, (2004) Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, Segunda edição, The Open University Oxford, The Open University Oxford
2. GTES, (1999) Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, CEPTEL, CRESESB, Rio de Janeiro, RJ
3. Gallegos, H G (2002) Notas sobre radiación solar, Universidad Nacional de Luján, Comité Editorial, Luján, Argentina.
4. Rabl, A. (1985) Active Solar collectors and their application, New York, Oxford University Press.
5. Tiba, C., Fraidenraich, N., Lyra, F. Atlas Solarimetrico do Brasil Dados Terrestres, 2000. Editora Universitaria
6. Kreith, F. and Kreider, J. F., Principles of Solar Engineering, Hemisphere Publishing Corp.
7. Duffie and Beckman, Solar Energy Thermal Process, John Wiley and Sons
8. Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995) Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotérmoeleétrica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.
9. GTES, (1999) Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos, CEPTEL, CRESESB, Rio de Janeiro, RJ
10. Nelson, Jenny, The Physics of Solar Cells (Properties of Semiconductor Materials), Imperial College Press, July 2003.

11. Komp, Richard J., Practical Photovoltaics: Electricity from Solar Cells, Aatec Publications, 3.1 edition, June 1995.
12. Markvart, Tom, e Castaner, Luis, Solar Cell: Materials, Manufacture and Operation, Elsevier Science, January 2005.
13. Würfel, Peter, Physics of Solar Cells: From Principles to New Concepts, John Wiley & Sons, March 2005.
14. France Lanier, Photovoltaic Engineering Handbook, Adam & Hilder, New York, 1990
15. Thomas Markvart, Solar Electricity, John Wiley & Sons, 2nd edition, May 2000
16. Lorenzo , E Electricidad Solar - Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos PROGENSA - Promotora General de Estudios S.A., 1994
17. Tiba, C, Fraidenraich, N. e Barbosa, E.M. (1998) Instalação de sistemas fotovoltaicos para residências rurais e bombeamento de água,ISBN 85-7315-118-8, Editôra Universitária da UFPE, Recife, PE

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1.Tolmasquim, M T (organizador), (2003) Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, Rio de Janeiro, RJ.
- 2.Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995)Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Helioelétrica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.
- 3.Anuário: Balanço Energético Nacional atualizado
- 4.Anuário: Key World Energy Statistics
- 5.Dunn, P. D. (1986) Renewable Energies: Sources, Conversion and Application. Peter Peerreguinus Ltd, U.K
- 6.Goldember, J. (1979) Energia no Brasil, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., São Paulo, SP.
- 7.Cometta, E (sem data) Energia Solar, Utilização e Empregos Práticos, Hemus.
- 8.Scheer, H (2002) Economia Solar Global, CRESESB-CEPEL, Rio de Janeiro, RJ.
- 9.Sorensen, B. (2000) Renewable Energy, Academic Press, New York

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

**Energia Nuclear**

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

**Engenharia de Energias**

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN255	Engenharia Solar Térmica	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN245	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Introdução a conversão da energia solar em energia térmica.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Capacitar o aluno para que possa elaborar e analisar projetos solares térmicos, assim como dimensionar equipamentos desses sistemas.  
 Induzir o aluno a utilizar algum programa de simulação para elaboração de projetos de engenharia.

**METODOLOGIA**

Primeiramente é dada uma revisão básica de alguns conceitos de termodinâmica, transferência de calor e energia solar. Essas aulas são expositivas, terminando com uma avaliação.  
 Após a revisão é abordado conceitos para o desenvolvimento de projetos de coletores solares e sistemas Heliotérmicos. Nesta etapa, os alunos necessitam realizar um projeto desses sistemas solares térmicos para serem apresentados em forma de seminários, que será a segunda nota da disciplina, juntamente com a assiduidade e participação dos alunos nas apresentações.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos básicos da conversão heliotérmica
2. Ótica básica para coleção de radiação solar
3. Coletor plano – Descrição geral; Equação de balanço de energia no coletor plano; Coeficiente de perdas térmicas total do coletor e eficiência ótica; curva característica do coletor plano: coeficiente de perdas térmicas total, temperatura de estagnação; Tipos de coletores solares planos.
4. Concentradores – Por que concentrar; Definição de concentração; Concentradores 2D e 3D.
5. Sistemas de Aquecimento de água – Descrição geral; Sistema termosifão e circulação forçada; Orientação do arranjo; Características técnicas típicas de coletores solares planos comerciais; Dimensionamento simplificado do arranjo.
6. Outras aplicações da conversão fototérmica – Secagem, refrigeração solar, processo de calor industrial, geração termoelétrica.
7. Mercado de aquecimento de água no Brasil

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Duffie and Beckman, Solar Energy Thermal Process, John Wiley and Sons
2. Rabl, A. (1985) Active Solar collectors and their application, New York, Oxford University Press
3. Kreith, F. and Kreider, J. F., Principles of Solar Engineering, Hemisphere Publishing Corp.
4. Fraidenraich, N. e Lyra, F. (1995) Energia Solar, Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica, Editora UFPE, PE.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Ricardo Aldabó, R (2002) Energia Solar, Artliber Editora.
2. Palz, Wolfgang (1990) Energia Solar e Fontes Alternativas -, Ed. Behar editora
3. Marle C. Potter e Elaine P. Scott; Ciencias Termicas, Ed. Thomson Learning.
4. Frank W. Schmidt e Robert E. Henderson, Introdução às Ciências Térmicas, 2ª Edição, Ed. Edgard Blucher.
5. BENEDITO, Tomás Perales; Práticas de Energia Solar Térmica; Editora Publindústria, 2010
6. Energia Solar Termica, Eca: Instituto de Tecnología Y Formacion, Editora: FC Editorial.
7. Energia Solar Termica Manual de Climatizacion Sol, Editora: Junta Castilla-Leon.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN256	Produção Sustentável de Biocombustíveis	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN247	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Produção e produtividade agrícolas. Requerimentos das plantas. Eficiências das espécies vegetais. Cultivos e ocupação do solo. Práticas culturais. Controle de ervas, pragas e doenças. Contas energéticas e custos ambientais. Custos e renda das principais culturas. Perspectivas futuras.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fazer com que o aluno aprenda quais as fontes de biocombustíveis, suas importâncias e seus balanços energéticos e econômicos.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, discussão, redação de trabalhos individuais sobre os temas ensinados.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Produção e produtividade agrícolas: conceitos e implicações; área, trabalho, insumos.  
 Requerimentos das plantas: luz, temperatura, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, água e nutrientes.  
 Eficiências de diferentes espécies vegetais.  
 Cultivos agrícolas e modificações da ocupação do solo.  
 Práticas culturais: aração, gradagem, limpa, colheita, transporte. Contas energéticas da mecanização.  
 Práticas culturais: irrigação e adubação. Contas energéticas.  
 Controle de ervas, pragas e doenças: custos ambientais, externalidades.  
 Custos e renda da produção das principais culturas: no Nordeste, no Brasil e no mundo.  
 Perspectivas futuras.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Produção de óleos vegetais em Pernambuco para conversão em biodiesel: diagnóstico e indicação de alternativas. MENEZES, R. S. C. Ed. Universitária, 2011.
2. Análise energética de sistemas de produção de etanol de mandioca, cana-de-açúcar e milho. SALLA D. A., CABELLO C. Revista Energia na Agricultura, 2010.
3. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Gariglio, M. A. Ministério do Meio Ambiente, 2010.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Balanço econômico da produção de mamona e balanço energético da obtenção de biodiesel no estado do Ceará. Braga, F. L. P. SOBER, 2008.
2. Sistema de produção de soja e sorgo sob plantio direto. Tassara, R. B. UPIS, Planaltina, 2005.
3. Dimensionamento de motores para o bombeamento de água. Oliveira Filho, D. Engenharia Agrícola, 2010.
4. A Composição da Renda e a Contribuição do Manejo Florestal em Dois Projetos de Assentamento no Sertão de Pernambuco. Marques, M.W.C.F. Documentos Técnico-Científicos, 2011.
5. Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-açúcar: Safra 2012/13. CONAB, Brasília, 2012.
6. Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil. PECEGE – ESALQ/USP, 2012.
7. Produção de Biocombustíveis: A questão do balanço energético. Urquiaga, S. Revista da Política Agrícola, 2005.
8. Perspectivas para a cogeração com bagaço de cana-de-açúcar. Oliveira, J. G. USP, São Carlos.
9. More efficient plants: A Consequence of Rising Atmospheric CO<sub>2</sub>?. Drake, B. G. Annual Review Plant Physiology a Plant Molecular Biology.
10. Global mapping of terrestrial primary productivity and light-use efficiency with a process-based model. Ito, A. Global environmental change in the ocean on land, 2004.
11. A Simple Method to Estimate Photosynthetic Radiation Use Efficiency of Canopies. ROSATI, A. Annals of Botany, 2004.
12. Balanço de energia e das emissões de gases de efeito estufa da cadeia produtiva do etanol brasileiro. da Silva, C. R. U. UNICAMP, Campinas, 2009.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN257	Dinâmica da Água em Sistemas da Produção de Biomassa	3	1	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

1. SISTEMA SOLO-PLANTA-ATMOSFERA 2. DINÂMICA DA ÁGUA NO SOLO 3. TRANSFERÊNCIA DE CALOR NO SOLO 4. BALANÇO HÍDRICO 5. BALANÇO DE ENERGIA
---

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

- Conhecimentos nas relações água-solo-planta-atmosfera; - Erosão e conservação do solo; - Planejamento e uso racional da água e dos solos na produção de biomassa.
---

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas e práticas, abrangendo os conhecimentos e análises das propriedades físicas dos solos; a dinâmica da água no solo; conservação dos solos, balanço de energia e balanço hídrico.
--

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.
--



#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Caracterização física do solo: textura do solo; relações massa volume; estrutura e agregação do solo; consistência do solo; compactação do solo; potencial da água no solo; Fatores que influem na erosão; modelos de predição da erosão; Práticas conservacionistas; Planejamento conservacionista.

Sistema água-solo-planta-atmosfera. Propriedades da água. Estados de energia da água no solo. Infiltração de água no solo. Armazenamento de água no solo. Disponibilidade de água para as plantas. Evaporação e evapotranspiração da água. Balanço de Energia. Movimento de água no sistema solo-planta-atmosfera. Balanço Hídrico.

#### HABILIDADE DA DISCIPLINA:

Essa disciplina dará ao estudante os conhecimentos sobre física do solo, incluindo a relação água-solo-planta-atmosfera, e sobre erosão e conservação do solo, necessários para o planejamento e uso racional da água e dos solos na produção de biomassa.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Dinâmica da água no solo. Libardi, P.L. 2ª ed. Piracicaba, 2000. 509p
2. *Environmental Soil Physics*. Hillel, D. **Academic Pres, 1998, 771p.**
3. Manual de métodos de análises do solo. EMBRAPA, 1997.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Adubos verdes e produção de biomassa – melhoria e recuperação dos solos.
2. Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas. EMBRAPA, Doc 90, 2003, 29 p.
3. A água na produção agrícola. Reichardt, K. Mc Graw Hill do Brasil, São Paulo, 1978, 119p
4. BLAKE, G.R. Particle density. In: BLACK, C.A. (Ed.): *Methods of soil analysis; physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling*. Part 1, Madson. American Society of Agronomy. 1985.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Prática de ensino
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input type="checkbox"/> OBRIGATÓRIO	<input checked="" type="checkbox"/> ELETIVO	<input type="checkbox"/> OPTATIVO
--------------------------------------	---	-----------------------------------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN259	Dinâmica de Reatores Nucleares	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Cinética do reator. Dinâmica do sistema não regulado. Regulagem e comportamento de operação. Instrumentação.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Cinética de Reatores; Dinâmica de sistemas não-regulados; Regulagem e comportamento de operações; Instrumentação.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula, com duas avaliações semestrais.

**AValiação**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. CINÉTICA DO REATOR: Comportamento temporal sem nêutrons atrasados, solução da equação de difusão; considerações sobre as equações da cinética de nêutrons; variações de reatividade. Distribuição de potência no núcleo: Fluxo de nêutrons e sua distribuição em núcleos homogêneos de geometria simples. Homogeneização de reatores de grande porte. Potência térmica gerada no núcleo.
2. DINÂMICA DO SISTEMA NÃO REGULADO: Reação da temperatura do combustível; comportamento dinâmico do reator de água pressurizada.
3. REGULAGEM E COMPORTAMENTO DE OPERAÇÃO: Princípio da regulagem de potência; regulagem e comportamento de operação do reator de água pressurizada.
4. INSTRUMENTAÇÃO: Medição da densidade de fluxo de nêutrons; instrumentação nuclear.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Dynamics of Nuclear Reactors. D. L. Hetrick
2. Control of Nuclear Reactors and Power Plants. M. A. Schultz. CNEN – Relatório N° 27 – Caps 5, 6, 7, 11 e 12.
3. Engenharia Nuclear. Raymond L. Murray.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Reactor Analysis. Robert V. Meghreblian, David K. Holmes.
2. Introduction to Nuclear Reactor Theory. [John R. Lamarsh](#).
3. Nuclear Reactor Physics. Weston M. Stacey.
4. Introduction to Nuclear Engineering. [John R. Lamarsh](#), [Anthony J. Baratta](#).
5. Introductory Nuclear Reactor Theory. H. S. Isbin.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN260	Análise Neutrônica 2	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN250	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Moderação de Nêutrons, Teoria de difusão em Multi-grupo, Teoria de Refletores, Cálculo de Constantes do grupo, Reatores Heterogêneos, Cinética de Reatores.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Transmitir aos alunos conhecimentos sobre: Difusão e moderação com multi-grupos; Materiais refletores; Reatores heterogêneos; Cinética de Reatores.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas ministradas em sala de aula, com duas avaliações semestrais

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Moderação de Nêutrons, Balança de Energia Cinética e momento, Densidade de moderação, Idade de Fermi.
2. Reatores Homogêneos e heterogêneos.
3. Fatores de Regeneração, fissão rápida, probabilidade de Escapa de ressonância e utilização térmica.
4. Tratamento para fuga de nêutrons do reator, O conceito de Buckling do reator.
5. Equação de Difusão em multogrupos de energia. Área de difusão e migração.
6. Cinética de Reatores, Reatividade, Criticalidade pronta e atrasada.
7. Teoria de Barras de Controle, Efeito Doppler, Coeficiente de reatividade.
8. Envenenamento devido aos produtos de fissão, Xenônio e Samário. Comportamento temporal de Xenônio.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Introduction to Nuclear Reactor Theory. [John R. Lamarsh](#).
2. Introductory Nuclear Reactor Theory. H. S. Isbin.
3. Engenharia Nuclear. Raymond L. Murray.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Reactor Analysis. Robert V. Meghreblian, David K. Holmes.
2. Nuclear Heat Transport. [Mohamed Mohamed El-Wakil](#).
3. Introduction to Nuclear Engineering. [John R. Lamarsh](#), [Anthony J. Baratta](#).
4. Nuclear Reactor Physics. Weston M. Stacey.
5. Termodinâmica e Usinas Nucleares. [Tavora F. J. Pitanga. Ed. Ivan Rossi, 1979.](#)

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN225	Radiações Nucleares e suas Aplicações	3	1	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

O núcleo e suas radiações. Decaimento radioativo. Interação da radiação com a matéria. Radioatividade natural. Radioatividade artificial. Reações nucleares. Princípio de reatores nucleares. Aplicações industriais e médicas das radiações.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Mostrar aos estudantes os principais conceitos relacionados às radiações ionizantes e seus decaimentos, e apresentar o uso prático das propriedades das radiações ionizantes em suas variadas aplicações tecnológicas.

**METODOLOGIA**

A disciplina é desenvolvida em 3 partes: 1) aulas teóricas expositivas com uso preponderante do quadro branco e de recursos multimídia, com auxílio frequente da Carta de Nuclídeos em forma de painel; 2) aulas práticas em laboratório, com distribuição prévia do roteiro do experimento, propiciando autonomia e participação individual do estudante visando a fixação do conteúdo teórico; 3) Seminários sobre as diversas aplicações da energia nuclear, alguns preparados pelo professor e outros pelos próprios estudantes, divididos em grupos para a elaboração e apresentação oral.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### Teórico:

- Propriedade das radiações ionizantes
- Lei do Decaimento radioativo
- Famílias radioativas
- Radioatividade artificial
- Interação da radiação com a matéria
- Reações nucleares
- Reatores nucleares
- Medidores de nível e de espessura
- Irradiação de alimentos

### Prática

- Lei do decaimento radioativo
- Atenuação gama
- Atenuação beta

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Radioquímica, Cornelius Keller, Ed. Universitária da UFPE, 1981
2. Física Nuclear, I. KAPLAN, Guanabara Dois, 1978, 2nd ed.
3. Atoms, Radiation, and Radiation Protection, J.E. Turner, New York Wiley-VCH Verlag, 2007, 3<sup>rd</sup> ed.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Técnicas e medidas nucleares, Olga Y. Mafrá, Edgard Blücher, 1973.
2. Introdução à Física Atômica e Nuclear, Otto Oldenberg e Wendell G. Holladay, Editora Edgard Blücher, 1971.
3. Nuclear Energy : an introduction to the concepts, systems, and applications of nuclear processes, Raymond L. Murray, Elsevier, 2009, 6<sup>th</sup> ed.
4. Fundamentals of nuclear science and engineering, J. Kenneth Shultis & Richard E. Faw, Marcel Dekker, Inc., 2002.
5. Energia nuclear e suas aplicações: radiações nucleares : usos e cuidados, Luiz TAUHATA; Elizabeth Santos de ALMEIDA, Comissão Nacional de Energia Nuclear, 1984. 2nd ed.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN261	Técnicas de Medidas Nucleares	2	1	3	45	

Pré-requisitos	EN237	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Revisão das características das radiações ionizantes e sua interação com a matéria. Flutuações estatísticas na desintegração radioativa. Estatística de medidas nucleares. Princípio de funcionamento dos detectores gasosos. - Curva característica de um detector Geiger-Muller. Aplicação dos detectores gasosos. Princípio de funcionamento dos detectores de nêutrons. Medida de fluxo de nêutrons térmicos por ativação.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

O objetivo da disciplina é o de familiarizar o estudante com a instrumentação utilizada na área nuclear tanto em reatores nucleares como em procedimentos de proteção radiológica. Esta disciplina é essencial para a atuação do profissional na área nuclear.

**METODOLOGIA**

As aulas teóricas são ministradas com o uso de Power point e de quadro. Nas aulas práticas são realizados experimentos para o estudo da curva característica de um detector gasoso, análise do fenômeno de retroespalhamento da radiação beta e atenuação da radiação beta.

**AValiação**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- Revisão das características das radiações ionizantes e sua interação com a matéria
- Flutuações estatísticas na desintegração radioativa
- Estatística de medidas nucleares
- Princípio de funcionamento dos detectores gasosos
  - Câmara de ionização
  - Contador proporcional
  - Detector Geiger Muller
- Curva característica de um detector Geiger-Muller
- Aplicação dos detectores gasosos
- Princípio de funcionamento dos detectores de nêutrons
- Medida de fluxo de nêutrons térmicos por ativação

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Nicholas Tsoufanidis - Measurement and detection of Radiation.
2. Glenn Knoll- Radiation Detection and measurements.
3. Apostila do Curso.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. William Price -Nuclear Radiation Detection
2. Olga Mafra - Técnicas de medidas nucleares
3. Geoffrey Eichholz- Principles of Nuclear Radiation Detection-
4. Sabol, J.- Radiation Protection Dosimetry

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

Energia Nuclear

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

Engenharia de Energias

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN262	Combustível Nuclear e Rejeitos Radioativos	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN223	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Urânio. Tório. Plutônio. Reprocessamento do combustível queimado. Geração de rejeitos. Níveis dos rejeitos. Rejeitos sólidos e líquidos. Tratamento de rejeitos sólidos e líquidos. Deposição dos rejeitos. Prevenção e descontaminação de superfície.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Mostrar que as reservas de urânio e tório têm grande potencial para serem usadas em larga escala e de forma segura para benefício da população. Que os rejeitos produzidos pela atividade de geração núcleo-elétrica, serão tratados e acondicionados usando técnicas avançadas, tanto nos processos químicos quanto aos recipientes para guarda final de maneira a não oferecer riscos em longo prazo.

**METODOLOGIA**

Serão ministradas aulas teóricas abordando sobre diversos tipos de materiais que podem ser usados como combustíveis nucleares, nos dois principais tipos de reatores de acordo com a energia dos nêutrons (térmica e rápida). Na segunda etapa serão abordados os temas relacionados a procedimentos para um manuseio seguro e guarda de rejeitos radioativos de maneira que os alunos possam sentir que os procedimentos usados no trato com os rejeitos sejam seguros (confiáveis) e que estes resíduos serão armazenados de forma a não oferecer riscos para a população e o meio ambiente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Séries radioativas naturais do U-238, U-235 e Th-232. Materiais físséis e férteis. Ciclo do combustível nuclear. 2. Fissão nuclear. Reator nuclear. Combustível queimado no reator. 3. Reprocessamento do combustível queimado. Recuperação dos isótopos do urânio e do Pu-239. 4. Tratamento de rejeitos sólidos. Minimização de rejeitos sólidos. Coleta e separação. Redução de volume. Descontaminação. Embalagem. Armazenagem. 5. Pré-Tratamento de rejeitos líquidos. Coleta e separação. Vias de transferência. Armazenagem e recuperação. Ajuste químico. Ajuste físico. 6. Tratamento de rejeitos líquidos. Evaporação. Precipitação química. Troca iônica. Outros processos: Filtração. Membrana. Elétrico. Separação por espuma. Separação magnética. 7. Prevenção, Contaminação e descontaminação de superfície.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Radioquímica. Cornelius Keller. Trad: C. C. Dantas e outros.
2. Ciclo do combustível nuclear. Abram Chayes ET. AL.
3. Tratamento de rejeitos sólidos e líquidos. Bárbara Rzycki. Pub. 242. IPEN/CNEN/SP.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Nuklidart. Chart of the nuclides. Karlsruhe.
2. Física nuclear. Parte IV. E. de Almeida e L. Tauhata.
3. Reatores a água leve pressurizada. Horácio A. Ferreira e outros.
4. Os elementos transurânicos sintetizados pelo homem. Glenn T. Seaborg
5. O milagre incompreendido – Energia nuclear na Alemanha. Karl Winnacker.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN263	Materiais para Tecnologia de Energia	4	0	4	60	

Pré-requisitos	ME105	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Fundamentos para seleção de materiais. Seleção por propriedades mecânicas. Seleção por durabilidade superficial. Relação entre seleção de materiais e processamento de materiais. A formalização de procedimentos de seleção de materiais. Estudo de casos: materiais para motores e geração de energia, materiais para energia nuclear, solar e eólica. Avanços em nanotecnologia de materiais.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer os conhecimentos básicos da ciência dos materiais aplicada à engenharia de energia, aos estudantes de graduação dos cursos de engenharia, necessários para a formação do engenheiro moderno. O curso é voltado para o estudo de materiais para geração, armazenagem, e transporte de energia, provocando estímulo no estudante para aplicação de conhecimentos no desenvolvimento das atividades profissionais assim como capacitar estudos avançados em áreas afins.

**METODOLOGIA**

As aulas são ministradas duas vezes por semana, em duas horas de exposição em multimídia. Duas avaliações são realizadas, cuja média recebe um acréscimo de bônus quando da entrega de trabalhos ao professor.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Fundamentos para seleção de materiais: Motivação para seleção; base de custo para seleção; especificações e controle de qualidade.
2. Seleção por propriedades mecânicas: Resistência estática; tenacidade; fadiga; resistência à temperatura e Creep.
3. Seleção por durabilidade superficial: Resistência à corrosão;
4. Relação seleção de materiais – processamento de materiais.
5. Estudo de casos: materiais para motores e geração de energia, materiais para energia nuclear, solar e eólica.
6. Avanços em nanotecnologia de materiais.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Apostila do Curso.
2. Seleção de materiais – Maurizio Ferrante, Edusfscar.
3. Materials for Energy Storage, Generation and Transport – R.B. Schawarj & G. Ceder - Materials Research Society, 2002.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Selection and use of engineering materials – F.A.A. Crane, J.A. Charles & Justin Furies, Butterworth-Heineman, 1996.
2. Materials Science in Energy Technology – G.G. Libowitz & M. Stanley Whittingham, Academic Press Inc., 1979.
3. Nanostructured Materials for Solar Energy Conversion - Tetsuo Soga, Elsevier Science, 2007.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN264	Radiação Solar	4	0	4	60	

Pré-requisitos	EN245	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Estudo da radiação solar em seus múltiplos espectros parciais: energético, PAR, Iluminância e UV.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Apresentar a radiação solar em seus múltiplos espectros parciais (energético, PAR, Iluminância e UV) e suas interações com o homem.

**METODOLOGIA**

Aulas Expositivas, Seminário com preparação de texto e apresentação.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Radiação solar para fins energéticos, Iluminância, Radiação solar PAR e UV
2. Medidas dos diversos componentes espectrais da radiação solar (broadband)
3. Métodos estatísticos para estimação dos diversos componentes espectrais da radiação solar I
4. Métodos estatísticos para estimação dos diversos componentes espectrais da radiação solar II
5. Métodos estatísticos para estimação dos diversos componentes espectrais da radiação solar III
6. Modelamento espectral da radiação solar na superfície da terra

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Naum Fraidenraich e Francisco Lyra (1995), Energia Solar – Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoeletrica e Fotovoltaica, Editora Universitária de da UFPE, ISBN 85-7315-024-6.
2. Hugo Grossi Gallegos, Notas sobre radiación solar, ISBN 987-9285-19-0, Universidad Nacional de Luján, 2003.
3. Tiba C, Fraidenraich N, Moskowicz M, Cavalcanti ESC, Lyra FJM, Nogueira AMB. Atlas Solarimetrico do Brasil, CD-ROM, Editora Universitária da UFPE, ISBN 85-7315-188-9, 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. C. Tiba, Ruibran, Reis e Reis et al. (2012), Atlas Solarimétrico de Minas Gerais, ISBN 978-85-87929-50-1
2. Paolo G. Giacomoni (Editor) (2001), Sun Protection in Man, Elsevier Science, Holanda, ISBN 0-444-50839-2.
3. Viorel Badescu (Editor), 2008 Modeling Solar Radiation at Earth Surface, Springer – Verlag, Berlim, Alemanha.
4. Mauricio Tiomno Tolmasquim (organizador), Fontes Renováveis de Energia no Brasil, Editora Interciência, ISBN 85-7193,-095-3, 2003.
5. E. Lorenzo (1994), Eletricidad solar, Universidad Politécnica de Madrid, ISBN 84-86505-45-3
6. T. Muneer ( 1997), Solar Radiation & Daylight Models, Architectural Press, Oxford, Inglaterra, ISBN 0-7506-2495-7

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN265	Máquinas de Conversão de Energia Eólica	2	0	2	30	

Pré-requisitos	EN246	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Engenharia de Sistemas de Conversão de Energia Eólica

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Formalizar conceitos com respeito aos diferentes tipos de geradores elétricos empregados por aerogeradores e às implicações do emprego de tais tipos de geradores. Especificamente, formalizar conceitos quanto à qualidade da energia produzida por diferentes topologias de aerogerador sob diferentes circunstâncias de operação. Capacitar a decidir sobre que metodologias, técnicas e modelos devem ser empregados na estimação da energia produzida e no dimensionamento dos sistemas tratados na disciplina.

**METODOLOGIA**

Uso de recursos áudio visuais, projeções (*datashow, slides*), livros, artigos e páginas web para facilitar a compreensão dos apontamentos durante as aulas expositivas. Dedução detalhada das expressões matemáticas no quadro para estimular a participação coletiva na construção do raciocínio. Realização de debates para fomentar a curiosidade técnico-científica, incentivar a participação e solidificar os conhecimentos.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.



**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Geradores síncronos
2. Geradores assíncronos
3. Qualidade de energia
4. Modelos de cálculo de energia gerada
5. Dimensionamento

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. ACKERMANN T. Wind Power in Power Systems. 2 ed. Wiley, 2012.
2. ALDABÓ R. Energia Eólica. 2 ed. Artliber Editora, 2012.
3. FITZGERALD A.E., KINGSLEY JR. C., UMANS S.D. Máquinas Elétricas, com Introdução à Eletrônica de Potência. 6 ed. Bookman, 2006.
4. HAU E. Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics. Springer, 2006.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BURTON T., JENKINS N., SHARPE D., BOSSANYI E. Wind Energy Handbook. 2 ed. Wiley, 2011.
2. CUSTÓDIO R. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. Ed. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás, 2009.
3. HEIER S. Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems. 2 ed. Wiley, 2006
4. MANWELL J., MCGOWAN J., ROGERS A. Wind Energy Explained. Theory, Design and Application. 2 ed. Wiley, 2009.
5. SPERA D. Introduction to Modern Wind Turbines. ASME Press, 1994.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN266	Tópicos Especiais em Energia Solar	2	0	2	30	

Pré-requisitos	EN253; EN255	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--------------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Temas de interesse como células de alta eficiência, usinas solar termo-elétrica, produção de hidrogênio e outras aplicações avançadas de energia solar.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Tratar com os estudantes temas altamente atualizados e de grande cunho tecnológico-científico para propiciar uma formação sólida e promover a interação destes com profissionais de outras instituições.

**METODOLOGIA**

Temas apresentados como palestras, seminários, conferências ou aulas expositivas, dependendo da programação específica de cada docente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A ser definido a cada semestre em função da demanda do corpo discente e das diretrizes estratégicas da coordenação do curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CBENS – Congresso Brasileiro de Energia Solar.
2. Revista Brasileira de Energia Solar.
3. Revista Averma.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. Revista Solar Energy.
2. Revista Renewable Energy.
3. Revista Progress in Photovoltaics.
4. Revista Applied Energy.
5. Solar Energy Materials and Solar Cells.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Prática de ensino
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN267	Tópicos Especiais em Energia Nuclear	2	0	2	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Temas envolvendo fundamentos teóricos e aplicações da energia nuclear.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Tratar com os estudantes temas altamente atualizados e de grande cunho tecnológico-científico para propiciar uma formação sólida e promover a interação destes com profissionais de outras instituições.

**METODOLOGIA**

Temas apresentados como palestras, seminários, conferências ou aulas expositivas, dependendo da programação específica de cada docente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A ser definido a cada semestre em função da demanda do corpo discente e das diretrizes estratégicas da coordenação do curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

**Energia Nuclear**

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

**Engenharia de Energias**

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN268	Tópicos Especiais em Energia Eólica	2	0	2	30	

Pré-requisitos	EN246	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Desenho preliminar de centrais eólicas.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Capacitar os alunos com respeito ao desenho preliminar de centrais eólicas, em função unicamente da maximização do aproveitamento do recurso eólico.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e orientações para o desenvolvimento de projetos individuais.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Revisão sobre conceitos fundamentais em Meteorologia/Climatologia Eólica;  
 Avaliação do recurso eólico;  
 Modelagem microescalar;  
 Geometrias básicas no desenho de centrais eólicas;  
 Estimativa da produção de aerogeradores;  
 Avaliação do desempenho de centrais eólicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ALDABÓ R. Energia Eólica. 2 ed. Artliber Editora, 2012.  
  
 MANWELL J., MCGOWAN J., ROGERS A. Wind Energy Explained. Theory, Design and Application. 2 ed. Wiley, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

CUSTÓDIO R. Energia Eólica para Produção de Energia Elétrica. Ed. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás, 2009.

BURTON T., JENKINS N., SHARPE D., BOSSANYI E. Wind Energy Handbook. 2 ed. Wiley, 2011.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

Energia Nuclear

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

Engenharia de Energias

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN269	Tópicos Especiais em Energia da Biomassa	2	0	2	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Discussão aprofundada sobre aspectos relacionados a matérias primas e processos de geração de energia a partir de biomassa. Estudos de caso sobre balanço de energia em sistemas de produção a partir da biomassa. Elaboração de projetos de produção de energia a partir de biomassa de cana (álcool, bagaço e palha), lenha e carvão vegetal e óleo vegetal (biodiesel).

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Tratar com os estudantes temas altamente atualizados e de grande cunho tecnológico-científico para propiciar uma formação sólida e promover a interação destes com profissionais de outras instituições.

**METODOLOGIA**

Temas apresentados como palestras, seminários, conferências ou aulas expositivas, dependendo da programação específica de cada docente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A ser definido a cada semestre em função da demanda do corpo discente e das diretrizes estratégicas da coordenação do curso.



**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN270	Tópicos Especiais em Centrais Hidrelétricas	2	0	2	30	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Temas que abordam aspectos de geração, transporte e distribuição de energia hidrelétrica. Pequenas Centrais Hidroelétricas.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Tratar com os estudantes temas altamente atualizados e de grande cunho tecnológico-científico para propiciar uma formação sólida e promover a interação destes com profissionais de outras instituições.

**METODOLOGIA**

Temas apresentados como palestras, seminários, conferências ou aulas expositivas, dependendo da programação específica de cada docente.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

A ser definido a cada semestre em função da demanda do corpo discente e das diretrizes estratégicas da coordenação do curso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Artigos em Revistas Científicas, Palestras e Conferências de Professores visitantes nacionais e internacionais de renome.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

**Energia Nuclear**

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

**Engenharia de Energias**

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN271	Base Metodológica da Pesquisa Científica	2	1	3	45	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Conhecimento científico. Introdução à pesquisa. Metodologia do trabalho científico. Metodologia da investigação. Metodologia de trabalhos de graduação.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Desenvolver o conceito de Metodologia Científica, transmitir ao estudante o conhecimento e aplicação de métodos e técnicas de pesquisa, capacitar o estudante na preparação de trabalhos acadêmicos de qualidade.

**METODOLOGIA**

Aulas Expositivas; Estudos dirigidos; Seminários.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- A)** Conhecimento científico. O método científico. Hipóteses.
- B)** Introdução à pesquisa. O método da pesquisa. A pesquisa como forma de saber. Pesquisador e objetivos da pesquisa. Tipos de pesquisa.
- C)** Metodologia do trabalho científico. Leitura, análise e interpretação de textos. Projeto e Relatório de pesquisa. A linguagem do trabalho científico. Técnicas de redação. Citação. Sistemas. Ilustração, Tabelas e Quadros. Referências.
- B)** Metodologia da investigação. Técnicas para análises dos dados. Inferência estatística. Regressão e correlação.
- C)** Metodologia de trabalhos de graduação. Lógica do trabalho científico. Realização de seminários. Monografias. ABNT/normas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. RUDIO, F.V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 29.ed. Petrópolis, RJ:Vozes, 2001. 144p.
2. GUIMARÃES, F. R. Como fazer? Diretrizes para a elaboração de trabalhos monográficos. 2.ed. Campina Grande: EDUEP, 2003. 161p.
3. DEMO, P. Educar pela pesquisa. 4.ed. Campinas, SP:Autores Associados, 2000.129p.
4. ALMEIDA, M. L. P. de. Como elaborar monografias. 4.ed. rev. atual. Belém: Cejup, 1996. 211p.
5. AMARAL, A. do. Linguagem científica. São Paulo: Conselho Federal de Educação, Universidade de Campinas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade de Brasília, Secretaria de Cultura, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, 1976. 297p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BARBOSA FILHO, M. Introdução à pesquisa: métodos, técnicas e instrumentos. 3.ed. João Pessoa: A União, 1994. 347p.
2. CASTRO, N.C. de. Como fazer um projeto de pesquisa. 4.ed. Juiz de Fora:EDUFJF, 1997. 49p.
3. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. Metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 209p.
4. CHAUI, M. Convite à filosofia. 12.ed. São Paulo: Ática, 1999. 440p.
5. COLAÇO, W.; DALL'OLIO, A.; ANDRADE LIMA, F. R. Elaboração de dissertação: normas. Mestrado em Ciência e Tecnologia Nuclear, Recife, UFPE. Departamento de Energia Nuclear, 1992. 73p. (Comunicações nº. 133, BD-08).
6. REY, L. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 318p.
7. RICHARDSON, R. J.; PERES, J.A. de S.; WANDERLEY, J.C.V.; CORREIA, L.M.; PERES, M. de H. de M. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3.ed.ver.amp., São Paulo: Atlas, 1999. 334p.
8. RIBEIRO, M. A. de P. Como estudar e aprender:guia para pais, educadores e esudantes. 2.ed.Rio de Janeiro: Vozes, 2001. 64p.
9. RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 4.ed., São Paulo: Atlas, 1996. 177p.

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA****Energia Nuclear****HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO****Engenharia de Energias**\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO       ELETIVO       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
EN272	Introdução à Eletrônica	3	1	4	60	

Pré-requisitos	EL215	Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	-------	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Sinais e dispositivos básicos de eletrônica;  
 Amplificadores e circuitos analógicos;  
 Lógica e circuitos digitais;  
 Conceitos de sistemas eletrônicos.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Mostrar aos estudantes os fenômenos, leis e processos que governam o comportamento dos dispositivos eletrônicos, fazendo-o compreender as aplicações tecnológicas modernas destes dispositivos na engenharia.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas expositivas com uso de recursos multimídia e aulas práticas em laboratório, com distribuição prévia do roteiro do experimento, explicitando as montagens, testes de funcionamento e questões a serem respondidas, propiciando autonomia e participação individual do estudante visando a fixação do conteúdo teórico.

**AVALIAÇÃO**

As avaliações são realizadas através de provas e/ou trabalhos, a critério do docente, respeitando o regimento da UFPE no que diz respeito ao sistema de avaliação dos discentes.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sinais eletrônicos; Fontes de sinais; Representação dos sinais.
2. Conceitos de geração e transmissão da energia elétrica.
3. Princípios dos dispositivos eletrônicos; Diodo; Transistores; Introdução aos circuitos com transistores; Amplificação do sinal.
4. Outros dispositivos: Dispositivos de potência elétrica; Transformadores de potência; Transdutores e sensores.
5. Amplificadores operacionais; Conceitos de realimentação; Resposta em frequência.
6. Conceitos de filtros eletrônicos; Conceitos de circuitos osciladores; Conceitos de circuitos de transmissão da energia elétrica.
7. Conceitos de portas lógicas digitais; Circuitos digitais. Conceitos de conversão analógica em digital;
8. Princípios da comunicação digital; Conceito de um microprocessador: princípio de funcionamento.
9. Introdução aos sistemas eletrônicos: Controladores de sinais e da energia elétrica; Medidores de sinais e energia elétrica.
10. Princípios de sistemas de instrumentação; Aplicações às energias renováveis e não renováveis.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Microeletrônica, Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith, Makron Books, 2000, 5th ed.
2. Electronics for Today and Tomorrow, John Murray, 1997, 2nd ed.
3. Instrumentação Industrial, Arivelto B. Fialho, Ed. Érica, 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Dispositivos semicondutores diodos, transistores, tiristores, optoeletrônica, circuitos integrados, Hilton Andrade de Mello & Edmond Intrator, LTC, 1980, 4th ed.
2. Princípios de eletrônica, Paul E. GRAY & Campbell L. SEARLE, LTC, 1974
3. Introdução á eletrônica, Wilson Jose Tucci, Nobel, 1979, 2ª. ed.
4. Amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório, Antonio PERTENCE JUNIOR, Makron Books, 1996, 5ª. ed.
5. Introdução à física dos semicondutores, Hilton Andrade de MELLO & Ronaldo Sergio de Biasi, Edgard. Blucher, 1975.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Energia Nuclear

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO                       ELETIVO                       OPTATIVO

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
LE716	Introdução à Libras	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Noções básicas de LIBRAS com vistas a uma comunicação funcional entre ouvintes e surdos no âmbito escolar no ensino de língua e literaturas da língua portuguesa. Aspectos gerais da LIBRAS. Léxico de categorias semânticas. Vocabulário específico da área de Letras relacionados ao ensino de língua e de literatura. Verbos.

**OBJETIVO DO COMPONENTE**

Fornecer subsídios para que o aluno seja capaz de:

- Compreender os fundamentos linguísticos da Libras;
- Conhecer o histórico da educação de surdos e a escrita de surdos em LP como L2;
- Comunicar-se em Libras em contextos diversos, sobretudo, no âmbito escolar

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, debates, leitura de textos complementares, seminários, vídeo-aulas, produção de material áudio-visual.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação do aproveitamento escolar será realizada através de duas ou mais avaliações parciais, poderão ser realizadas como: avaliação escrita, seminário, artigos, resumos, ou outra atividade a critério do professor.



## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1 – O INDIVÍDUO SURDO AO LONGO DA HISTÓRIA:

- Mitos e preconceitos em torno do indivíduo surdo, da surdez e da língua gestual;
- História das línguas de sinais no mundo e no Brasil (contribuições, impacto social e inclusão da pessoa surda por meio da Língua Brasileira de Sinais);
- Línguas de sinais como línguas naturais;
- Idéias preconcebidas e equivocadas sobre línguas de sinais.

### 2 – GRAMÁTICA DA LIBRAS:

- Fonologia;
- Morfologia;
- Sintaxe
- Semântica Lexical.

### 3 - PARÂMETROS DA LINGUAGEM DE SINAIS:

- Expressão manual (sinais e soletramento manual/datilogia) e não manual (facial);
- Reconhecimento de espaço de sinalização;
- Reconhecimento dos elementos que constituem os sinais;
- Reconhecimento do corpo e das marcas não-manuais;

### 4 - LIBRAS COMO LÍNGUA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL ENTRE PESSOAS SURDAS E ENTRE OUVINTES E SURDOS BILINGUES:

- Comunicando-se em Libras aos vários contextos sociais (falando Libras nas diferentes situações de inscrições de interação social, com ênfase na escola, no trabalho, no lazer e em situações hospitalares).
- A Libras falada na escola por professores, intérpretes e alunos surdos (Libras como registro lingüístico de comunicação acadêmica ou instrumental);
- A aprendizagem da Língua de Sinais por crianças surdas em contexto escolar (a aquisição e desenvolvimento lingüístico da Língua Brasileira de Sinais na escola).

### 5 – O INTERPRETE E A INTERPRETAÇÃO EM LIBRAS/PORTUGUÊS ENQUANTO MEDIAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM NA ESCOLA:

- Sistema de inscrição de sinais;
- Noções sobre interpretação de Libras;
- Iconicidade versus arbitrariedade;
- Simultaneidade versus linearidade;
- Relação entre gesto e fala;
- O papel do interprete na inclusão do aluno surdo no contexto de sala de aula;
- A relação professor e o interprete de Libras na educação do aluno surdo (quem rege x quem interpreta para o aluno e a quem este deve se dirigir para sua aprendizagem);
- O intérprete como colaborador na aquisição da Língua Portuguesa como segunda língua para o aluno surdo;
- O intérprete ao apoio ao professor no entendimento da produção textual do aluno surdo (quebrando mitos e preconceito sobre a escrita do surdo na língua Portuguesa)

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BRITO, L. F. (1995). Por uma Gramática de Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- KARNOPP, L. B. (1997). Aquisição fonológica nas línguas de sinais. Letras de Hoje, 32(4) 147-162.
- MAIA, M. E. No Reino da Fala: A Linguagem e seus Sons. 3ª ed. São Paulo: Ática, Série Fundamentos, 1991.
- PIMENTA, N. e QUADROS, Ronice M. de Curso de LIBRAS. Nível Básico I. 2006. LSB Vídeo. Disponível para venda no site [www.lsvvideo.com.br](http://www.lsvvideo.com.br)
- QUADROS, R. M. (1997). Aspectos da sintaxe e da aquisição da Língua Brasileira de Sinais. Letras de Hoje, 32(4): 125-146.
- \_\_\_\_\_. Situando as diferenças linguísticas implicadas na educação. Em Ponto de Vista. Estudos Surdos. NUP/UFSC. 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CAPOVILLA, F. C. et alii. (1997). A Língua Brasileira de Sinais e sua iconicidade: análises experimentais computadorizadas de caso único. *Ciência Cognitiva*, 1(2): 781-924.
- CAPOVILLA, F. C. et alii (1998). *Manual Ilustrado de Sinais e Sistema de Comunicação em Rede para Surdos*. São Paulo: Ed. Instituto de Psicologia, USP.
- CAPOVILLA, F. C. et alii. (2000). *Dicionário Trilíngüe. Língua de Sinais Brasileira, Português e Inglês*. São Paulo, Edusp.
- GOLDFELD, M. *A Criança Surda: Linguagem e cognição numa perspectiva sóciointeracionista*. São Paulo: Plexus, 1997.
- KLIMA, E. & U. Bellugi (1979). *The Signs of Language*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- LIDDELL, S. (2003). *Grammar, Gesture, and Meaning in American Sign Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MOURA, M. C. *O Surdo: Caminhos para uma nova identidade*. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.
- PERLIN, G. *Identidades Surdas*. Em *A Surdez: um olhar sobre as diferenças*; Org. SKLIAR, C. Editora Mediação. Porto Alegre. 1998:51-74
- SOUZA, R. *Educação de Surdos e Língua de Sinais*. Vol. Nº 2 (2006). Disponível no site <http://143.106.58.55/revista/viewissue.php>

**DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA**

Letras

**HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO**

Engenharia de Energias

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS**  
**DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO**

**PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR**

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/>	Disciplina	<input type="checkbox"/>	Estágio
<input type="checkbox"/>	Atividade complementar	<input type="checkbox"/>	Prática de ensino
<input type="checkbox"/>	Monografia	<input type="checkbox"/>	Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input type="checkbox"/>	OBRIGATÓRIO	<input checked="" type="checkbox"/>	ELETIVO	<input type="checkbox"/>	OPTATIVO
--------------------------	-------------	-------------------------------------	---------	--------------------------	----------

**DADOS DO COMPONENTE**

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
IN816	Relações Raciais	4	0	4	60	

Pré-requisitos		Co-Requisitos		Requisitos C.H.	
----------------	--	---------------	--	-----------------	--

**EMENTA**

Analisar as condições sócio-históricas bem como as formações discursivas que têm posicionado a população negra em condições de subalternidade em relação à branca no contexto internacional e brasileiro.

**OBJETIVO(S) DO COMPONENTE**

Apresentar aos secretários as condições históricas das populações negra e branca, inserindo-as no contexto brasileiro atual.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas, leituras de textos, análise de casos, debates, apresentação de dvd's, trabalhos individuais e em grupo.

**AVALIAÇÃO**

A avaliação da disciplina poderá ser feita por meio da participação do aluno nas atividades em sala de aula, no interesse demonstrado e participação nos debates, aulas práticas, atividades extraclasse e nos trabalhos desenvolvidos bem como por meio de exames tradicionais (provas).

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Negritude, racismo e as condições das populações negras na diáspora.
2. Relações raciais no contexto brasileiro.
3. Democracia racial.
4. Projeto UNESCO e a condição da população negra.
5. Raça e classe na década de 1970 no Brasil.
6. Movimentos de afirmação de identidade negra, processos políticos e novas subjetividades.
7. Políticas de reconhecimento, ações reparatórias e compensatórias.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [1] BASTIDE, Roger e FERNENDES, Florestan (1955). Relações raciais entre negros e brancos em São Paulo: ensaio sociológico sobre as origens, as manifestações e os efeitos do preconceito de cor no município de São Paulo. São Paulo: Anhembi.
- [2] CARVALHO, José Jorge de (2006). Inclusão Étnica e racial no Brasil: a questão das cotas no ensino superior. São Paulo: Attar Editorial.
- [3] CASHMORE, Ellis (2000). Dicionário de relações étnicas e raciais. São Paulo: Selo Negro.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [1] FANON, Frantz (2008). Pele negra, máscaras brancas. Salvador: UDUFBA.
- [2] FREYRE, Gilberto (2006). Casa grande & senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal. São Paulo: Global.
- [3] GOMES, Nilma Lino (2006). Sem perder a raiz: corpo e cabelo como símbolos da identidade negra. Belo Horizonte: Autêntica.
- [4] GUIMARÃES, Antonio Sergio Alfredo (2005). Racismo e Anti-Racismo no Brasil. Editora 34: São Paulo.
- [5] HASENBALG, Carlos (2005). Discriminação e desigualdades raciais no Brasil. Belo Horizonte: Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro.

#### DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Letras

#### HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Engenharia de Energias

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA