



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**RESOLUÇÃO Nº. 039, DE 23 DE MARÇO DE 2017.**

**O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**, no uso de suas atribuições legais e considerando o Parecer nº 15/2017 da Câmara de Ensino de Graduação e o contido no Processo nº 23005.000347/2009-54, **RESOLVE**:

**Art. 1º** Aprovar as alterações do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Energia-Bacharelado da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

**Art. 2º** O Curso de Engenharia de Energia em respeito às normas superiores pertinentes à integralização curricular, obedece aos seguintes indicativos:

- 1) Carga Horária Mínima
  - a) mínima CNE: 3.600 horas;
  - b) mínima da UFGD: 3.705 horas;
  - c) Mínima da UFGD em horas – aula de 50 minutos 4.446 horas/aula;
  
- 2) Tempo de Integralização em anos:
  - a) mínimo CNE: 10 semestres/5 anos;
  - b) ideal UFGD: 10 semestres/5 anos;
  - c) máximo UFGD: 18 semestres ou 9 anos;
  - d) mínimo UFGD: 9 semestres ou 4,5 anos;
  
- 3) Modalidade: Presencial.
  
- 4) Regime de Matrícula: semestral por componente curricular
  
- 5) Turno de funcionamento: integral
  
- 6) Número de vagas: 51
  
- 7) Grau conferido: Bacharel em Engenharia de Energia

**Art. 3º.** Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, com seus efeitos a partir do ano letivo de 2017 para todos os estudantes matriculados no curso.

**Art. 4º.** Como parte integrante desta Resolução, como anexo I, constará a Estrutura Curricular do Curso de Engenharia de Energia- Bacharelado, composta de



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

---

Componentes Curriculares/Disciplinas com carga horária e lotação nas Faculdades, Tabela de Pré-requisitos e Ementário.

**Prof. Marcio Eduardo de Barros  
Presidente em exercício**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Anexo à Resolução CEPEC nº 039, de 23 de março de 2017.

**ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO DE ENGENHARIA DE ENERGIA**

**ESTRUTURA CURRICULAR, CARGA HORÁRIA E LOTAÇÃO.**

<b>COMPONENTES CURRICULARES/DISCIPLINAS</b>	<b>CH T</b>	<b>CH P</b>	<b>CH Total</b>	<b>LOTAÇÃO</b>
<b>FORMAÇÃO COMUM</b>				
Eixo temático de formação comum à Universidade	72	-	72	UFGD
Eixo temático de formação comum à Universidade	72	-	72	UFGD
Álgebra Linear e Geometria Analítica	72	-	72	FACET
Cálculo Diferencial e Integral	72	-	72	FACET
Cálculo Diferencial e Integral II	72	-	72	FACET
Física I	72	-	72	FACET
<b>NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS*</b>				
Cálculo Diferencial e Integral III	72	-	72	FACET
Ciência dos Materiais	72	-	72	FAEN
Circuitos Elétricos	54	18	72	FAEN
Estática dos Corpos Rígidos	72	-	72	FAEN
Física II	72	-	72	FACET
Física III	72	-	72	FACET
Introdução à Engenharia	36	-	36	FAEN
Laboratório de Física I	-	36	36	FACET
Mecânica dos Fluidos I	72	-	72	FAEN
Práticas de Educação Física	-	36	36	FAED
Probabilidade e Estatística	72	-	72	FACET
Programação aplicada à Engenharia	36	36	72	FACET
Química Geral Experimental I	-	36	36	FACET
Química Geral I	72	-	72	FACET
Recursos Naturais e Energéticos	36	-	36	FAEN
Representação Gráfica para a Engenharia	36	36	72	FAEN



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Transferência de Calor I	72	-	72	FAEN
<b>NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES*</b>				
Análise de Viabilidade para Empreendimentos	36	-	36	FAEN
Eletrônica Analógica	36	18	54	FAEN
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I	72	-	72	FAEN
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72	-	72	FAEN
Equações Diferenciais Parciais	36	-	36	FACET
Instalações Elétricas	36	-	36	FAEN
Laboratório de Instalações Elétricas	-	36	36	FAEN
Instrumentação para Engenharia	18	18	36	FAEN
Mecânica dos Fluidos Experimental	-	36	36	FAEN
Mecânica dos Fluidos II	72	-	72	FAEN
Métodos Numéricos para Engenharia	54	18	72	FAEN
Pesquisa Operacional	36	18	54	FAEN
Química Tecnológica	54	18	72	FACET
Resistência dos Materiais I	72	-	72	FAEN
Segurança e Saúde do Trabalho	36	-	36	FAEN
Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental	-	36	36	FAEN
Transferência de Calor II	72	-	72	FAEN
<b>NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS*</b>				
Ar Condicionado, Climatização e Ventilação	54	18	72	FAEN
Automação Eletrohidráulica e Eletropneumática	18	18	36	FAEN
Centrais Hidroelétricas e Aproveitamentos	54	18	72	FAEN
Centrais Termoelétricas e de Cogeração	54	18	72	FAEN
Combustão e Combustíveis	54	18	72	FAEN
Controle e Estabilidade	54	18	72	FAEN
Economia da Energia	54	-	54	FAEN
Elementos de Máquinas I	72	-	72	FAEN
Energia da Biomassa	72	-	72	FAEN
Energia Solar	72	-	72	FAEN
Gestão Energética	36	-	36	FAEN
Introdução a Sistemas Elétricos de Potência	54	-	54	FAEN
Introdução ao Planejamento de Sistemas Energéticos	36	18	54	FAEN



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Máquinas de Fluidos	54	18	72	FAEN
Máquinas e Equipamentos Térmicos	54	18	72	FAEN
Máquinas Elétricas	54	18	72	FAEN
Novas Tecnologias para Transformação da Energia	36	-	36	FAEN
Planejamento, Montagem e Execução de Experimentos	-	36	36	FAEN
Projeto Integrado	18	18	36	FAEN
Refrigeração Industrial e Comercial	54	18	72	FAEN
Sistemas Elétricos de Potência	72	-	72	FAEN
Sistemas Térmicos de Potência	54	18	72	FAEN
Supervisão de Sistemas Automatizados	18	18	36	FAEN
Tecnologia para Transformação de Biomassa	18	18	36	FAEN
<b>DISCIPLINAS ELETIVAS*</b>				
Combustíveis Fósseis	36	-	36	FAEN
Eletrônica Digital	36	18	54	FAEN
Empreendimentos para Engenharia	36	-	36	FAEN
Energia, Engenharia e Meio Ambiente	36	-	36	FAEN
Geração Distribuída	36	-	36	FAEN
Introdução aos Sistemas Nucleares de Potência	36	-	36	FAEN
Metodologia Científica e Tecnológica	36	-	36	FAEN
Modelagem 3D para engenharia	-	54	54	FAEN
Qualidade da Energia Elétrica	36	-	36	FAEN
<b>ATIVIDADES ARTICULADAS AO ENSINO DE GRADUAÇÃO</b>				
<b>Disciplinas</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>Total</b>	<b>LOTAÇÃO</b>
Estágio Supervisionado	-	198	198	FAEN
Trabalho de Conclusão de Curso I	-	36	36	FAEN
Trabalho de Conclusão de Curso II	-	36	36	FAEN
Atividades complementares	-	54	54	FAEN

**Legenda:** CHT – Carga Horária Teórica. CHP – Carga Horária Prática

\*Disciplinas específicas do curso.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**RESUMO GERAL DA ESTRUTURA CURRICULAR.**

<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CH</b>
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À UNIVERSIDADE	<b>144</b>
EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À ÁREA	<b>288</b>
DISCIPLINAS ESPECÍFICAS DO CURSO	<b>3.366</b>
DISCIPLINAS ELETIVAS	<b>324</b>
ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	<b>198</b>
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	<b>72</b>
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	<b>54</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO (horas/aula 50min.)</b>	<b>4.446</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO (horas/relógio 60min.)</b>	<b>3.705</b>

**TABELA DE PRÉ-REQUISITOS**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>CH</b>	<b>PRÉ-REQUISITO</b>	<b>CH</b>
Resistência dos Materiais I	72	Estática dos Corpos Rígidos	72
Elementos de Máquinas I	72	Resistência dos Materiais I	72
Máquinas Elétricas	72	Circuitos Elétricos	72
Ar condicionado, Climatização e Ventilação	72	Máquinas de Fluidos	72
Energia da Biomassa	72	Combustão e Combustíveis	72
Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I	72
Máquinas e Equipamentos Térmicos	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Sistemas Térmicos de Potência	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Centrais Termoelétricas e de Cogeração	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Mecânica dos Fluidos II	72	Mecânica dos Fluidos I	72
Máquinas de Fluidos	72	Mecânica dos Fluidos II	72
Transferência de Calor II	72	Transferência de Calor I	72
Transferência de Calor e Termodinâmica Experimental	36	Transferência de Calor II	72



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Refrigeração Industrial e Comercial	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Métodos Numéricos para Engenharia	72	Programação Aplicada à Engenharia	72
Automação Eletrohidráulica e Eletropneumática	36	Máquinas de Fluidos	72

**TABELA DE EQUIVALÊNCIA**

<b>Alterada pelas Resoluções CEPEC nº 224 de 12/12/2014 e CEPEC nº 4 de 2/2/2015</b>			
<b>EM VIGOR ATÉ O 1º SEM./2010</b>		<b>A PARTIR DO 2º SEM./2010</b>	
Introdução ao Cálculo <b>ou</b>	72	Cálculo Diferencial e Integral	72
Cálculo Diferencial e Integral I	72		
Física Experimental I <b>ou</b>	36	Laboratório de Física I	36
Física Experimental II	36		
<b>EM VIGOR ATÉ O 2º SEM./2011</b>		<b>A PARTIR DO 1º SEM./2012</b>	
Termodinâmica I	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos I	72
Termodinâmica II	72	Engenharia de Sistemas Termodinâmicos II	72
Mecânica dos Corpos Rígidos	72	Mecânica Vetorial para Engenharia	72
Sistemas Nucleares de Potência	36	Introdução aos Sistemas Nucleares de Potência	36
<b>EM VIGOR ATÉ O 2º SEM./2012</b>		<b>A PARTIR DO 1º SEM./2013</b>	
Elementos de Máquinas	54	Elementos de Máquinas I	72
Ciência dos Materiais	54	Engenharia e Ciência de Materiais	54
Instrumentação para Sistemas Energéticos	72	Instrumentação para Engenharia	36
Projeto Integrado II	36	Projeto Integrado de Sistemas Elétricos	36
Projeto Integrado III	36	Projeto Integrado de Engenharia	36



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

		Térmica e Fluidos	
Projeto Integrado IV	36	Projeto Integrado de Energias Renováveis	36
Resistência dos Materiais	72	Resistência dos Materiais I	72
Tecnologia para Transformação de Biocombustíveis	72	Tecnologia para Transformação de Biomassa	36
Economia da Energia	72	Economia da Energia	54
Gestão Energética e Ambiental	54	Gestão Energética e Ambiental	36
<b>EM VIGOR ATÉ O 2º SEM./2013</b>		<b>A PARTIR DO 2º SEM./2014</b>	
Máquinas Térmicas	72	Máquinas e Equipamentos Térmicos	72
Refrigeração e Ar Condicionado	72	Refrigeração Industrial e Comercial	72
Climatização	72	Ar Condicionado, Climatização e Ventilação.	72
Engenharia e Ciência de Materiais	54	Engenharia dos Materiais I	54
Algoritmo e Programação	72	Programação Aplicada à Engenharia	72
<b>Componente Curricular</b>		<b>Componente Curricular</b>	
	<b>CH</b>		<b>CH</b>
Mecânica Vetorial para Engenharia	72	Estática dos Corpos Rígidos	72
Engenharia dos Materiais I	54	Ciência dos Materiais	72
Eletrônica	54	Eletrônica Analógica	54
Acionamentos para Controle e Automação	72	Controle e Estabilidade	72
Automação Hidráulica e Pneumática	36	Automação Eletrohidráulica e Eletropneumática	36
Instalações Elétricas	72	Instalações Elétricas	36
		Laboratório de Instalações Elétricas	36
Energia Solar Térmica <b>ou</b>	36	Energia Solar	72
Energia e Sistemas Eólicos <b>ou</b>	36		
Energia e Sistemas Fotovoltaica	36		
Gestão Energética e Ambiental	36	Gestão Energética	36
Projeto Integrado de Sistemas Elétricos <b>ou</b>	36	Projeto Integrado	36
Projeto Integrado de Energias Renováveis <b>ou</b>	36		





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

Projeto Integrado de Engenharia Térmica e Fluídos	36		
Trabalho de Conclusão de Curso	36	Trabalho de Conclusão de Curso I	36
		Trabalho de Conclusão de Curso II	36

## EMENTÁRIO

### DISCIPLINAS DO EIXO DE FORMAÇÃO COMUM À UNIVERSIDADE

De acordo com a resolução do CEPEC nº 14 DE 27-02-2014, PUBLICADO em 07-03-2014.

**ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL.** Da produção ao consumo. Modelos alimentares: dieta ocidental, dieta mediterrânea, dieta vegetariana, dietas alternativas, guia alimentar; Diretrizes para uma alimentação saudável; Elos da cadeia produtiva: produção, indústria, comércio e consumo; Relação da produção de alimentos e alimentação saudável.

**APRECIÇÃO ARTÍSTICA NA CONTEMPORANEIDADE.** Conceituações de arte; Degustação de obras de arte diversas; Modalidades artísticas; Arte clássica e arte popular; Artes do cotidiano; Engajamento estético, político, ideológico na arte; Valores expressos pela arte.

**CIÊNCIA E COTIDIANO.** Poder, discurso, legitimação e divulgação da ciência na contemporaneidade; Princípios científicos básicos no cotidiano; Democratização do acesso à ciência; Ficção científica e representações sobre ciência e cientistas.

**CONHECIMENTO E TECNOLOGIAS.** Diferentes paradigmas do conhecimento e o saber tecnológico; Conhecimento, tecnologia, mercado e soberania; Tecnologia, inovação e propriedade intelectual; Tecnologias e difusão do conhecimento; Tecnologia, trabalho, educação e qualidade de vida.

**CORPO, SAÚDE E SEXUALIDADE.** Teorias do corpo; Arte e corpo; Corpo: organismo, mercadoria, objeto e espetáculo; O corpo disciplinado, a sociedade do controle e o trabalho; O corpo libidinal e a sociedade; Corpo, gênero e sexualidade.

**DIREITOS HUMANOS, CIDADANIA E DIVERSIDADES.** Compreensão histórica dos direitos humanos; Multiculturalismo e relativismo cultural; Movimentos sociais e cidadania; Desigualdades e políticas públicas; Democracia e legitimidade do conflito.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**ECONOMIAS REGIONAIS, ARRANJOS PRODUTIVOS E MERCADOS.**

Globalização, produção e mercados; Desenvolvimento e desigualdades regionais; Arranjos produtivos e economias regionais; Regionalismo e Integração Econômica.

**EDUCAÇÃO, SOCIEDADE E CIDADANIA.** A educação na formação das sociedades; Educação, desenvolvimento e cidadania; Políticas públicas e participação social; Políticas afirmativas; Avaliação da educação no Brasil; Educação, diferença e interculturalidade.

**TERRITÓRIOS E FRONTEIRAS.** Estado, nação, culturas e identidades; Processos de Globalização/Mundialização, Internacionalização e Multinacionalização; Espaço econômico mundial; Soberania e geopolítica; Territórios e fronteiras nacionais e étnicas; Fronteiras vivas.

**ÉTICA E PARADIGMAS DO CONHECIMENTO.** Epistemologia e paradigmas do conhecimento; Conhecimento científico e outras formas de conhecimento; Conhecimento, moral e ética; Interface entre ética e ciência; Bioética.

**INTERCULTURALIDADE E RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS.** Teorias da Etnicidade; Teorias Raciais; Interculturalidade, Diversidade de Saberes e Descolonização dos Saberes; História e Cultura Afrobrasileira em Mato Grosso do Sul; História e Cultura Indígena em Mato Grosso do Sul; Colonialidade e Relações de Poder nas Relações Étnico-raciais; O fenômeno do Preconceito Étnico-racial na Sociedade Brasileira; Políticas Afirmativas e a Sociedade Brasileira.

**LINGUAGENS, LÓGICA E DISCURSO.** Linguagem, mídia e comunicação; Princípios de retórica e argumentação; Noções de lógica; Diversidades e discursos.

**SOCIEDADE, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE.** Relações entre sociedade, meio ambiente e sustentabilidade; Modelos de Desenvolvimento; Economia e meio ambiente; Políticas públicas e gestão ambiental; Responsabilidade Social e Ambiental; Educação ambiental.

**SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS.** Sustentabilidade econômica, social e ambiental; Uso sustentável de recursos naturais e capacidade de suporte dos ecossistemas; Padrões de consumo e impactos da produção de alimentos e energia; Relação de sustentabilidade nos processos e tecnologias de produção de alimentos e energia; Produção Interligada de Alimentos e Energia.

**TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.** Redes De comunicação; Mídias digitais; Segurança da informação; Direito digital; E-science (e-ciência); Cloud Computing; Cidades inteligentes; Bioinformática; Elearning; Dimensões sociais, políticas e



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

econômicas da tecnologia da informação e comunicação; Sociedade do conhecimento, cidadania e inclusão digital; Oficinas e atividades práticas.

## **FORMAÇÃO COMUM À AREA**

**ÁLGEBRA LINEAR E GEOMETRIA ANALÍTICA.** Matrizes e determinantes. Sistemas de equações lineares. Álgebra vetorial. Equação da reta no plano e no espaço. Equações do plano. Transformação linear e matrizes. Autovalores e autovetores. Diagonalização de matrizes e operadores. Produto interno.

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL II.** Técnicas de Integração. Integrais impróprias. Seqüências e séries infinitas. Fórmula de Taylor. Série de potências. Equações diferenciais de 1ª ordem e aplicações. Equações diferenciais lineares. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem e aplicações.

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL.** Números Reais, Funções Reais de uma Variável. Limite e Continuidade. Cálculo Diferencial. Cálculo Integral. Aplicações.

**FÍSICA I:** Medidas e Grandezas Físicas. Movimento Retilíneo. Movimento em Duas e Três Dimensões. Leis de Newton. Aplicações das Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Centro de Massa e Quantidade de Movimento Linear. Dinâmica de Rotação.

**FÍSICA I.** Medidas e Grandezas Físicas. Movimento Retilíneo. Movimento em Duas e Três Dimensões. Leis de Newton. Aplicações das Leis de Newton. Trabalho e Energia. Conservação de Energia. Centro de Massa e Quantidade de Movimento Linear. Dinâmica de Rotação.

## **NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS**

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III.** Funções de várias variáveis reais. Diferenciabilidade. Máximos e mínimos. Fórmula de Taylor. Multiplicadores de Lagrange. Integral dupla. Integral tripla. Mudança de coordenadas. . Integral de Linha. Teorema de Green.

**CIÊNCIA DOS MATERIAIS.** Ligações químicas. Estrutura cristalina. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Diagramas de equilíbrio de fases. Propriedades mecânicas. Materiais



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

metálicos. Materiais cerâmicos. Materiais poliméricos. Materiais compósitos. Propriedades elétricas.

**CIRCUITOS ELÉTRICOS.** Variáveis de Circuitos Elétricos. Elementos de Circuitos. Circuitos Resistivos. Métodos de Análise de Circuitos Resistivos. Teoremas de Circuitos. Elementos Armazenadores de Energia. A Resposta Completa de Circuitos RL e RC. A Resposta Completa de Circuitos com Dois Elementos Armazenadores de Energia. Análise Senoidal em Regime Permanente. Potência CA em Regime Permanente. Circuitos trifásicos.

**ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS.** Tensão. Deformação. Propriedades mecânicas dos materiais. Carga axial. Torção. Flexão. Cisalhamento transversal.

**FÍSICA II.** Equilíbrio e Elasticidade. Gravitação. Fluidos. Termodinâmica. Oscilações. Ondas.

**FÍSICA III.** Lei de Coulomb. Campo Elétrico. Potencial Eletrostático. Capacitância e Dielétricos. Corrente Elétrica. Campo Magnético. Lei de Ampère. Lei da Indução. Circuitos. Materiais Magnéticos. Equações de Maxwell.

**INTRODUÇÃO À ENGENHARIA.** A profissão de engenharia no Brasil e no mundo (histórico, MEC, CREA/CONFEA, etc.). O engenheiro e habilidades de comunicação, como se realiza apresentação de projetos, ética no exercício da engenharia – uso da calculadora – a importância da precisão no cálculo da engenharia, o intuito da Iniciação Científica e das Monitorias. Aspectos gerais de legislação profissional e de normatização técnica. A Engenharia e as Mudanças Climáticas.

**LABORATÓRIO DE FÍSICA I.** Teoria de erros e medidas. Construção de tabelas e gráficos. Cinemática. Força. Dinâmica. Trabalho e energia.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS I.** Fundamentos e propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos (tensão e hidrostática). Relações integrais para um volume de controle (conservação da massa, Q.D.M. e energia). Análise dimensional e semelhança. escoamento viscoso em dutos. Perda de carga em tubulações, válvulas e conexões (singular e distribuída).

**PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA.** Atividades para aquisição de habilidades esportivas, competição e atividades ao ar livre, promovendo a interação dos acadêmicos e estimulando hábitos saudáveis para promoção da saúde e qualidade de vida no ambiente universitário. Regras e convenções necessárias em práticas desportivas visando o condicionamento físico e qualidade de vida dos acadêmicos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA.** Cálculo das probabilidades. Teorema da Bayes. Estatística descritiva. Distribuições discretas e contínuas. Intervalo de confiança. Teste de hipótese. Amostragem. Correlação e regressão linear.

**PROGRAMAÇÃO APLICADA À ENGENHARIA.** Visão geral do MATLAB e/ou FORTRAN. Arranjos numéricos, de células e de estruturas. Funções e arquivos. Programando com o MATLAB e/ou FORTRAN. Plotagem avançada. Construção de modelos e regressão. Estatística, probabilidade e interpolação. Equações algébricas lineares. Métodos numéricos para cálculo e equações diferenciais.

**QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL I.** Noções de Higiene e Segurança no Laboratório. Descarte de Resíduos. Equipamentos básicos de laboratório. Elaboração de relatórios técnicos. Tratamento de dados experimentais. Operações básicas de laboratório. Manuseio do Handbook Merck Index. Propriedades físicas. Separação de Misturas. Preparo de soluções. Titulações.

**QUÍMICA GERAL I.** Conceitos fundamentais de química. Teoria Atômica. Periodicidade Química. Equações Químicas. Soluções e Estequiometria. Ligações Químicas: ligação covalente, ligação iônica, ligação metálica, forças fracas. Forças intermoleculares. Equilíbrio químico. Equilíbrio ácido-base.

**RECURSOS NATURAIS E ENERGÉTICOS.** Potencial, tecnologias e viabilidade dos recursos energéticos. Fontes renováveis e não renováveis de energia. Relações entre energia, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Perspectivas de utilização, inovações tecnológicas e problemas ambientais relacionados à estrutura de produção e consumo. Política energética e planejamento integrado de recursos.

**REPRESENTAÇÃO GRÁFICA PARA ENGENHARIA.** Fundamentos para representações gráficas. Desenho geométrico, desenho construtivo. Desenho arquitetônico. Noções de AutoCAD e ênfase na utilização de instrumentos informáticos.

**TRANSFERÊNCIA DE CALOR I.** Mecanismos/modos e leis básicas da transferência de calor (taxas e balanços de energia). Condução 1-D, 2-D e 3-D em regime permanente/estacionário. Condução em regime transiente. Princípios de convecção. Convecção forçada com escoamento externo e interno. Convecção natural/livre. Transferência de calor multimodal.



## **NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES**

**ANÁLISE DE VIABILIDADE PARA EMPREENDIMENTOS.** Economia e engenharia. Equivalência de capitais; Métodos para comparação de oportunidades de investimentos; TIR, Métodos de comparação de investimentos, Custos de Produção.

**ELETRÔNICA ANALÓGICA.** Semicondutores, Junções Semicondutoras, Diodos Semicondutores e aplicações. Transistores e aplicações. Amplificadores operacionais. Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Retificadores controlados monofásicos e trifásicos. Gradadores. Conversores CC-CC não isolados, Conversores CC-CA (Inversores) monofásicos e trifásicos. Técnicas de modulação.

**ENGENHARIA DE SISTEMAS TERMODINÂMICOS I.** Conceitos iniciais e definições. Energia, Calor e Trabalho. 1ª Lei da Termodinâmica. Propriedades termodinâmicas. Balanço de massa e energia em volumes de controle. 2ª Lei da Termodinâmica (Ciclo ideal de Carnot). Entropia. Exergia, irreversibilidade e disponibilidade. 1ª e 2ª Leis aplicadas a processos de engenharia. Projetos de engenharia.

**ENGENHARIA DE SISTEMAS TERMODINÂMICOS II.** Processos termodinâmicos. Ciclos termodinâmicos a vapor de água (Ciclo de Rankine). Sistemas de refrigeração a vapor e Bomba de calor. Motores de combustão (Ciclo Otto e Diesel). Instalações motoras com turbina a gás. Eficiência térmica de bombas e turbinas. Relações e estudo de propriedades termodinâmicas de gases e ar úmido. Aplicações Psicrométricas. Temperatura de bulbo seco, bulbo úmido e de orvalho. Projetos de engenharia.

**EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS.** Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Transformada de Fourier. Equações Diferenciais parciais: Conceitos básicos. Equação da onda. Equação de Bessel. Equação de Laplace. Transformada de Laplace aplicada a Equações Diferenciais Parciais. Transformada de Fourier aplicada a Equações Diferenciais Parciais.

**INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.** Concepção de projetos. Luminotécnica. Previsão de carga e cálculo de demanda. Características, dimensionamento e projeto de instalação de condutores, dutos e proteção. Instalações para força motriz. Seleção de motores elétricos. Características de fornecimento de energia elétrica. Correção do fator de potência. Projetos de instalações elétricas de luz e força-motriz.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.** Norma e procedimentos de segurança no laboratório; identificação dos materiais, ferramentas e equipamentos para instalações elétricas; instalação de linhas aberta e em tubulação; instalação de lâmpada, tomada e interruptores; medição de fluxo luminoso; desenho de instalações elétricas prediais; instalação de sensor de presença, minuteria e relé fotoelétrico; instalação de lâmpadas de descarga; montagem de conjunto de tomadas para obras; simbologia e componentes de montagem para acionamentos de motores; desenho de circuitos de acionamento de motores; montagem de chave de partida direta; montagem de partida estrela triângulo; montagem de chave de partida compensadora.

**INSTRUMENTAÇÃO PARA ENGENHARIA.** Princípios de medição de grandezas físicas: dimensão, temperatura, vazão, pressão, deslocamento, aceleração, deformação, tensão, corrente, tempo, frequência, etc. Tempo de resposta e resposta em frequência de sensores. Principais tipos de instrumentos e sensores. Princípios de resposta dinâmica de sistema. Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos e sensores. Análise de dados e incertezas experimentais. Medida e análise de deslocamento, velocidade, aceleração, força, torque, potência mecânica. Problemas na amplificação, transmissão e armazenamento de sinais. Medições de som. Medidas de pressão, vazão e temperatura. Medidas de propriedades térmicas e de transporte. Práticas: Sistemas de Medição. Erros de Medição. Calibração Industrial, laboratorial e estimativa da incerteza de medição. Medidores de pressão, nível, temperatura, vazão. As funções dos Instrumentos. Instrumentação para Áreas Classificadas. Sensores de posição, ópticos, de velocidade, de aceleração, temperatura, de pressão, de nível, de vazão. Sensores de tensão, corrente e potência. Sensores de umidade, gases e PH.

**MECÂNICA DOS FLUIDOS EXPERIMENTAL.** Noções de Instrumentação para medida das propriedades dos fluidos e dos escoamentos. Medidas de viscosidade (viscosímetro de Hazen-Poiseuille; viscosímetro de queda de esfera; viscosímetro de rotação de estrutura). Medidas de pressão (calibração de medidores de pressão pelo método do peso morto; calibração de vacuômetros). Medidas de velocidade (Tubo de Pitot e Prandtl). Conceitos e métodos de medição de vazão (placas de orifício; bocais de vazão; tubos de venturi, etc). Visualização de escoamentos externos e internos (experiência para determinação do  $N^{\circ}$  de Reynolds). Perda de carga em tubulações e acessórios. Medidas em escoamento em torno de perfis. Escoamento em bocais.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**MECÂNICA DOS FLUIDOS II.** Relações diferenciais para escoamento de fluidos (conservação da massa, Q.D.M. e energia, condições de contorno). Escoamento ao redor de corpos imersos (coeficientes e forças de arrasto e de sustentação). Introdução ao escoamento potencial. Escoamento compressível (velocidade do som, escoamento adiabático e isentrópico, onda de choque, operação de bocais convergentes e divergentes, escoamento supersônico). Escoamento em canais abertos.

**MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA.** Erros, incertezas e representação de números. Solução numérica de equações lineares. Equações Não-Lineares. Aproximação. Integração Numérica. Soluções aproximadas para EDO – Equações Diferenciais Ordinárias. Soluções aproximadas para EDP – Equações Diferenciais Parciais.

**PESQUISA OPERACIONAL.** Metodologia da Pesquisa Operacional; Programação linear. Programação linear inteira. Método do caminho mínimo, Fluxos em redes, determinação do fluxo máximo. Problema do fluxo de custo mínimo. Programação não linear. Programação dinâmica. Classificação de modelos de pesquisa operacional e programação matemática; Técnicas de modelagem de programação matemática. Estudos de caso. Fluxo em rede.

**QUÍMICA TECNOLÓGICA.** Noções sobre funções orgânicas (química do carbono). Energia de Reação (entalpia, energia livre, entropia). Reações com transferência de elétrons (células à Hidrogênio, pilha e bateria). Reações de combustão (biomassa e combustíveis fósseis). Reações de decomposição (Biodigestores, biomassa). Princípios básicos de fermentação (etanol). Óleos e gorduras (graxas, lubrificantes e lubrificação). Reações de transesterificação (biodiesel, via metanol e etanol). Reações Nucleares. Corrosão.

**RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I.** Tensão. Deformação. Propriedades mecânicas dos materiais. Carga axial. Torção. Flexão. Cisalhamento transversal.

**SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO.** Princípios básicos da engenharia de segurança do trabalho. Agentes de risco e doenças profissionais. Prevenção individual e coletiva. Legislação (NR's) e normas técnicas. Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho. Proteção contra incêndios e explosões. Gerencia de riscos. Prevenção e controle de riscos em máquinas, equipamentos e instalações. Ergonomia.

**TRANSFERÊNCIA DE CALOR E TERMODINÂMICA EXPERIMENTAL.** Conceitos de instrumentação e fundamentos de medidas. Incerteza e sua propagação. Medição de grandezas térmicas e de fluidos. Procedimentos experimentais: Medição de parâmetros em engenharia de fluidos e engenharia térmica (temperatura, pressão, velocidade, fluxo, umidade,





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

viscosidade, dentre outros). Práticas: Experimentos de condução, convecção (natural e forçada) e radiação térmica (em separado e efeitos conjugados); Experimentos de propriedades termodinâmicas (calor específico, entalpia, energia interna, entropia, calor e trabalho).

**TRANSFERÊNCIA DE CALOR II.** Transferência de calor com mudança de fase (ebulição e condensação). Dimensionamento de trocadores de calor. Transferência de calor por radiação (processos e propriedades). Transferência radiante entre superfícies. Conceitos de transferência de massa por difusão e convecção.

## **NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS**

**AR CONDICIONADO, CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO.** Condicionamento de ar: temperatura, psicrometria e controle do ar. Instrumentação e ferramentas. Ar condicionado para conforto térmico humano. Sistemas de condicionamento de ar comerciais (central, unitário e central parcial). Tipos de aparelhos de ar condicionado e bombas de calor. Estimativa de carga térmica e isolamento de tubos. Instalação elétrica, automação e controle em unidades condicionadoras de ar. Movimentação, condução e distribuição de ar condicionado. Climatização: Sistemas de resfriamento evaporativo: histórico, tipos, vantagens/desvantagens e materiais empregados. Modelagem matemática de resfriadores evaporativos. Aspectos de conforto para climatização por resfriamento evaporativo. Métodos de avaliação, seleção e informações técnicas para sistemas de resfriamento evaporativo. Desempenho de um resfriador evaporativo direto/indireto (estudo de caso). Desumidificação por adsorção. Sistema evaporativo-adsorativo e novas tecnologias em desenvolvimento. Climatização e saúde. Ventilação: Efeito do movimento do ar sobre o conforto humano. Ventilação local, geral e industrial (exaustora e diluidora). Elementos componentes da instalação (dutos, bocais, filtros, captosres, etc). Projeto e operação do sistema/instalação de ventilação. Ventiladores (seleção, nível de ruído, operação, regulação e demais aspectos da instalação). Purificação do ar. Controle, remoção e eliminação poluentes e odores. Medições e instrumentação em ventilação industrial. Ejetores de ar.

**AUTOMAÇÃO ELETROHIDRÁULICA E ELETROPNEUMÁTICA.** Sensores, atuadores lineares e rotativos. Válvulas de controle direcional, de vazão e de pressão.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

Conceitos básicos da técnica de comando. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos e hidráulicos e eletrohidráulicos. Aplicações industriais e em sistemas energéticos. Controladores Lógicos Programáveis (CLPs): histórico, definições, arquitetura básica; modos de operação; ciclo de execução e linguagens de programação.

**CENTRAIS HIDROELÉTRICAS E APROVEITAMENTOS.** Aspectos gerais e classificação de centrais hidroelétricas. Estudo preliminar para aproveitamento hidráulico (medição de vazão e determinação da altura de queda). Estimativa inicial para potência disponível no eixo. Turbinas Hidráulicas (Turbina de ação – Pelton; Turbinas de reação – Francis e Kaplan). Elementos componentes e suas características. Dimensionamento, instalação, operação e manutenção de uma pequena central hidrelétrica (PCH).

**CENTRAIS TERMOELÉTRICAS E DE COGERAÇÃO.** Grupos motogeradores (Princípio de funcionamento, Componentes e classificação, Projeto e dimensionamento); Turbogeneradores (Princípio de funcionamento, Componentes e classificação, Projeto e dimensionamento); Centrais termelétricas (Princípio de funcionamento, Componentes e classificação, Projeto e dimensionamento); Ciclo combinado; Cogeração (Introdução, Fundamentos, Aspectos tecnológicos, Operação de sistemas de cogeração, Desempenho de sistemas de cogeração, Potencial de cogeração); Aspectos ambientais na operação de Centrais Termelétricas; Métodos e cálculo de emissão de Gases Estufa (Tecnologias recentes visando minimizar poluição ambiental)

**COMBUSTÃO E COMBUSTÍVEIS.** Conservação de massa e energia. Misturas e soluções. Reagentes (limites de inflamabilidade). Equilíbrio químico e de fase. Cinética de reações químicas e estequiometria da combustão (volume de ar e de gases). Mecanismos da combustão. Entalpia de formação. Poder calorífico. Temperatura e velocidade de chama. Chamas pré-misturadas e de difusão (tipo jato de gás). Combustão de combustíveis sólidos, líquidos, e gases. Acoradores de chamas. Aspectos tecnológicos e ambientais (material particulado, SO<sub>2</sub> e Nox). Análise dos gases de combustão.

**CONTROLE E ESTABILIDADE.** Conceitos fundamentais. Ações de controle básicas. Resposta de frequência. Critérios de estabilidade e lugar das raízes. Noções de estado. Estudo da estabilidade do sistema em malha aberta e fechada. Análise de estabilidade.

**ECONOMIA DA ENERGIA.** Economia: Microeconomia e macroeconomia. Microeconomia fundamentos: análise da demanda, da oferta e o equilíbrio de mercado; Elasticidades; custos de produção; estruturas de mercado; Fundamentação teórica da



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

economia neoclássica e alternativa que sustentam a política energética. Energia, produto e formação de capital; Balanço Energético; Energia e monopólios naturais e oligopólios: caso do setor de petróleo, gás natural, elétrico e outros energéticos; As relações internacionais no domínio da energia. Estruturas e falhas de mercado: Mercados energéticos; Externalidades da energia; Regulamentações e políticas energéticas; Energia e crescimento econômico; Energia como *commodity*.

**ELEMENTOS DE MÁQUINAS I.** Fundamentos: Visão ampla de projetos em engenharia. Materiais. Análise de carregamentos e tensões. Deflexão (deformações e deslocamentos) e rigidez (estabilidade). Prevenção de falhas: Teoria das falhas (por impacto no carregamento estático e por fadiga no carregamento variável). Fatores de segurança e confiabilidade. Danos em superfícies. Aplicações/projeto de elementos de máquinas: Elementos de fixação rosqueados e parafusos de potência. Juntas rebitadas, soldadas e coladas. Molas mecânicas.

**ENERGIA DA BIOMASSA.** Visão geral de energia e biomassa. A energia da biomassa no Brasil. A possível contribuição da avaliação tecnológica para os programas de bioenergia. Avaliação das questões relativas à externalidades e à sustentabilidade. O cultivo da cana-de-açúcar e o uso dos resíduos. Avaliação de potencial da biomassa (combustível sólido, líquido e gasoso) e resíduos. Plantas de produção de biocombustíveis sólidos, líquidos e gasosos. Características físico-químicas da biomassa. Impactos ambientais devido ao uso da biomassa. Indicações para o futuro. O processamento industrial da cana-de-açúcar no Brasil. Papel e celulose. Produção e uso industriais do carvão vegetal. Novas tecnologias para vetores modernos de energia da biomassa. Geração de energia a partir da biomassa (álcool combustível, gaseificação da biomassa, cana-de-açúcar, resíduos do lixo e óleos vegetais).

**ENERGIA SOLAR.** Energia solar fotovoltaico 24 h (T) Radiação solar e efeito fotovoltaico. Descrição da tecnologia fotovoltaica. Sistemas isolados. Sistemas conectados à rede. Componentes básicos do sistema e suas características (painel solar/módulo fotovoltaico, baterias, condutores e fusíveis, controladores de carga, inversores e conversores). Dimensionamento e/ou análise de um sistema solar-fotovoltaico para eletricidade e bombeamento de água. Panorama atual e tendências para o futuro. Legislação do setor. Energia solar térmica 24h (T) Irradiação solar no Brasil e estações solarimétricas. Tecnologia e estado da arte para aquecimento solar. Coletores solar. Panorama atual, perspectivas futuras e exemplos de aproveitamentos da energia solar. Dimensionamento e/ou análise de um sistema solar-térmico para aquecimento de água, secagem de produtos e outras aplicações. Energia



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

eólica 24 h (T) Breve histórico do uso da energia eólica. Características e descrição da tecnologia de turbinas eólicas/aerogeradores, sistemas eólicos e seus demais componentes. Avaliação local do potencial eólico (energia, potência e forças aerodinâmicas). Métodos de dimensionamento e análise da operação de um sistema eólico para bombeamento de água, eletricidade e outras aplicações. Aspectos econômicos e ambientais da energia eólica. Tendências para o futuro e legislação do setor.

**GESTÃO ENERGÉTICA.** Regulamentação para o Fornecimento de energia elétrica; Sistemas tarifários; Fator de Carga e controle de demanda; Correção do fator de Potência; Auditoria energética; Gestão de Processos energéticos.

**INTRODUÇÃO A SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA.** Componentes de sistemas de energia elétrica; Cálculo dos parâmetros da linha de transmissão; Valores Por Unidade; Componentes simétricas, estudo de cargas desequilibradas e redes com defeitos; Curtos-circuitos. Modelos de representação de cargas.

**INTRODUÇÃO AO PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS.** Planejamento da Operação e Expansão de Sistemas Energéticos: Operação econômica, coordenação de geração hidráulica e térmica, intercâmbio econômico de energia, operação em sistemas interligados. Demand Side Management (DSM) – Gestão do Lado da Demanda. Conservação de Energia, Integração Energética na América Latina, *unbundling power Market*, Custos Unitários, Planejamento Integrado de Recursos – PIR, Modelos de uso-final da energia, eficiência energética, custos ambientais, Custo Marginal da Energia.

**MÁQUINAS DE FLUIDOS.** Elementos construtivos e equações fundamentais para máquinas de fluidos. Classificação e princípios de funcionamento de máquinas de fluido (motrizes, mistas e geratrizes). Características, descrição e modelagem (bombas e turbinas). Perda de Energia/Carga em máquinas de fluido. Curva característica de uma instalação. Semelhança e Grandezas adimensionais (rotação específica). Associação de bombas (série e paralelo). Cavitação e choque sônico. Práticas: Ensaios de recepção – normas. Estudo de dimensionamento e especificação (casos). Dimensionamento de instalações hidráulicas (seleção de bombas e turbinas) e partes componentes. Cálculo de Turbinas (FRANCIS, PELTON e KAPLAN). Cálculo de Bombas e Ventiladores (CENTRÍFUGO, e AXIAL).

**MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS TÉRMICOS.** Motores Alternativos de Combustão Interna (Conceituação termodinâmica, Componentes e Classificação, Ciclo Otto e Ciclo Diesel, Ciclos 2T e 4T, Desempenho, Projeto de MACI); Turbinas a Gás (Conceituação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

termodinâmica, Componentes e Classificação, Ciclo Brayton, Desempenho, Projeto); Turbinas a Vapor (Conceituação termodinâmica, Componentes e Classificação, Desempenho, Projeto).

**MÁQUINAS ELÉTRICAS.** Introdução à teoria da conversão eletromagnética de energia; Princípio de funcionamento de transformadores; Circuitos equivalentes; transformadores trifásicos: ligações e defasamento angular; Autotransformador; Princípio de funcionamento de máquinas assíncronas trifásica; circuito equivalente; Curvas características de funcionamento como motor e gerador; Princípio de funcionamento de máquinas assíncronas monofásica; Princípio de funcionamento de máquinas de corrente contínua, tipos e características, circuito equivalente e curvas características; Princípio de funcionamento de máquinas síncronas, tipos e características, circuito equivalente e curvas características.

**NOVAS TECNOLOGIAS PARA TRANSFORMAÇÃO DA ENERGIA.** Potenciais e princípios de funcionamento das novas tecnologias de transformação energética: Hidrogênio, Células combustíveis, Geotermia, Marés, Ondas, colheita de energia, Biocombustíveis de 2ª e 3ª geração, etc. Tecnologias para produção de energia. Impactos ambientais de suas produções. Análise econômica dos processos de produção. Uso combinado de várias fontes de energia em sistemas híbridos.

**PLANEJAMENTO, MONTAGEM E EXECUÇÃO DE EXPERIMENTOS.** Planejamento, execução e discussão de experimentos. Execução dos experimentos planejados, envolvendo a montagem das aparelhagens. Discussão dos resultados dos experimentos, incluindo a elucidação estrutural. Planejamento e execução de experimentos seguindo-se os conceitos básicos da pesquisa. Temas para projetos: especificação e escolha adequada para instrumento de medidas em um processo pré-estabelecido; Desenvolvimento do projeto de montagem de instrumentos de medidas em processos pré-estabelecidos com a devida calibração e instrumentos sobre leitura e/ou armazenamento das mesas/sistema informatizado).

**PROJETO INTEGRADO.** Conceitos de gerenciamento de projetos; Elaboração do projeto; Gerenciamento de projetos; Áreas do conhecimento e competências; aplicativos de apoio; Perfil do gerente de projetos. Práticas de projetos integrados.

**REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL E COMERCIAL.** Refrigeração: instrumentação e ferramentas. Desenvolvimento histórico da refrigeração. Solenóides, válvulas e motores elétricos. Fluidos refrigerantes: novos, antigos e controle do escoamento. Compressores para



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

refrigeração. Condensadores, resfriadores de líquido e torres de resfriamento. Problemas referentes ao resfriamento de água. Evaporadores. Manutenção e segurança. Freezers.

**SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA.** Modelagem de sistemas de potência e tratamento matricial; Análise de fluxo de Potência; Estabilidade; Tipos e arranjos de subestações; Componentes de subestações; Diagramas unifilares; Proteção de linhas, geradores, transformadores e barras; Sistema de distribuição de energia.

**SISTEMAS TÉRMICOS DE POTÊNCIA.** Trocadores de calor; Vasos de pressão; Geradores de vapor; Classificação e componentes de caldeiras; Caldeiras flamotubulares (conceitualização); Projeto de caldeiras flamotubulares; Caldeiras aquatubulares (conceitualização); Projeto de caldeiras aquatubulares; Distribuição de vapor; Eficiência em sistemas de vapor; Tratamento de água de alimentação; Segurança e operação de sistemas de vapor.

**SUPERVISÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.** Introdução aos sistemas de supervisão e controle. Sistemas distribuídos e protocolos; Softwares de supervisão; Controle supervisão e aquisição de dados (Sistema SCADA); Diagnóstico e resolução de falhas. Aplicações industriais e em sistemas energéticos.

**TECNOLOGIA PARA TRANSFORMAÇÃO DE BIOMASSA.** Tecnologias para conversão energética da biomassa (queima/combustão completa em fornos e caldeiras, gaseificação, pirólise, liquefação, biodigestão, fermentação, hidrólise). Sistemas de gaseificação de biomassa integrados a turbinas a gás (BIG – GT). Gaseificação da Biomassa e motores de combustão interna e externa (motores stirling); e células de combustível. Tipos e funcionamento dos biodigestores. Uso do biogás e do biofertilizante. Dimensionamento, construção e operação de biodigestores. Tecnologias de transporte, armazenamento e uso final dos biocombustíveis.

## **ELETIVAS**

**COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.** Introdução a combustíveis fósseis; Balanço energético; Tecnologias de conversão dos combustíveis fósseis e impactos; Segurança, transporte e armazenamento; Comparação entre os combustíveis fósseis e renováveis; Usos finais dos combustíveis fósseis.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

**ELETRÔNICA DIGITAL.** Sistema de numeração e códigos. Álgebra de Boole. Portas Lógicas. Introdução às famílias lógicas e dispositivos lógicos programáveis. Circuitos combinacionais. Circuitos sequenciais. memórias semicondutoras.

**EMPREENDIMENTOS PARA ENGENHARIA.** Conceitos e habilidades empreendedoras. Fatores de sucesso: perfil do empreendedor, ambiente de mercado, potencial empresarial e oportunidades de negócio. Plano de negócios, marketing, aspectos jurídicos e operacionais. Investimento de capital (SEBRAE, FINEP, investidores, capital semente e outros). Engenheiro empreendedor (prestação de serviços, processos de fabricação/montagem/manutenção, aprimoramentos, transferência de tecnologia, inovação tecnológica e patentes). Universidades e centros de pesquisa gerando novas empresas: Pesquisa subvencionada; Spin-offs tecnológicos, economia, sociedade e atores econômicos; Comercialização de tecnologia; Unidades de pesquisa (modelos em evolução); Estudo de casos universitários e de centros de pesquisa. Empresas gerando novas empresas: Empreendedorismo e spin-offs corporativos; Estudo de casos corporativos.

**ENERGIA, ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE.** A engenharia ambiental no Brasil. Catástrofes ambientais no Brasil e no mundo. Competências do engenheiro ambiental. Poluição do ar, água e solo. Gestão de resíduos industriais e domiciliares. Licenciamento ambiental. A norma ISO 14000 (meio ambiente). Meio ambiente e a norma ISO 9000 (qualidade). Meio ambiente e a norma SA 8000 (responsabilidade social). Tecnologias ambientais alternativas. MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. O protocolo de Kyoto. Acústica Ambiental.

**GERAÇÃO DISTRIBUÍDA.** Aspectos gerais da geração distribuída. Eletrônica aplicada às fontes de energia CC: controladores de carga, inversores para sistemas autônomos, técnicas de busca da potência máxima. Eletrônica aplicada às fontes de energia CA: conversores para máquinas com velocidade variável. Sistemas eletrônicos para interconexão à rede elétrica de distribuição.

**INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS NUCLEARES DE POTÊNCIA.** Princípios básicos de um reator nuclear. Tipos de reatores. Termodinâmica de usinas nucleares. Distribuição de potência. Distribuição de temperatura em elementos combustíveis. Limites de projeto. Fluxo crítico de calor. Reações nucleares, reação de fissão, fator efetivo de multiplicação, teoria da difusão de nêutrons, remoção de calor dos reatores nucleares, canal quente e principais



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

---

componentes dos reatores nucleares. Ciclos de combustível nuclear. Tipos de reatores nucleares e tecnologias de reatores nucleares. Contexto nacional da energia nuclear.

**METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.** Compreensão e documentação de textos e elaboração de seminário, artigo científico, relatório e monografia. Processos e técnicas de elaboração de trabalho científico. Ferramentas de pesquisa bibliográfica. Normas e técnicas da ABNT.

**MODELAGEM 3D PARA ENGENHARIA.** Coordenadas em 3D. Modos de visualização em 3D. Sistemas de coordenadas do usuário. Métodos de modelamento em arame. Modelamento utilizando superfícies. Modelamento sólido. Edição em 3D. Cortes e detalhes de representações 3D. Criação de imagens com acabamento realista. Aplicações em sistemas mecânicos, industriais e energéticos.

**QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA.** Introdução e conceitos de qualidade de energia elétrica. Tipos de perturbações. Equipamentos e cargas não lineares. Recomendações, normas e limites. Monitoramento. Diagnósticos e soluções. Equipamentos condicionadores de energia.

**ESTÁGIO SUPERVISIONADO.** Realização de estágio curricular supervisionado, atuando na área de Engenharia. Experiência prática junto ao meio profissional e entrega de relatório final de estágio. Capacitar e inserir o acadêmico nas suas atividades profissionais através de experiência prática na indústria, serviços e projetos. As normas do estágio supervisionado serão estabelecidas em documento próprio.

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I.** Orientação para a fase inicial do projeto, com o acompanhamento de um professor orientador de acordo com regulamento do projeto de graduação do curso de Engenharia de Energia. Seminários e Relatórios sobre o andamento do trabalho.

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II.** Orientação para a fase final do projeto, com o acompanhamento de um professor orientador de acordo com regulamento do projeto de graduação do curso de Engenharia de Energia. Seminários e Relatórios sobre o andamento do trabalho.