



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS E RENOVÁVEIS



PLANO DE CURSO

GDEER0050 - PROCESSO DE CONVERSÃO HIDROELÉTRICA (2016.2 - T01)

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

Metodologia: Aulas teóricas expositivas com atividades tarefas práticas sugeridas aos alunos (pequenos desafios voltados às temáticas do curso)

Procedimentos de Avaliação da Aprendizagem: 2 Provas escritas e projeto a ser desenvolvido ao longo do curso

Horário de atendimento:

PROGRAMA DO COMPONENTE CURRICULAR

Ementa:

Objetivos: Objetivos Gerais: Entender a relevância da produção de energia elétrica por meio de recursos naturais e renováveis como o dos rios, tendo ciência de vantagens e desvantagens desse processo em relação a outras fontes de produção de energia, como a eólica, fotovoltaica, etc. Adicionalmente, o aluno deve entender e saber aplicar os conceitos físicos necessários ao processo de conversão dessa fonte de energia em energia elétrica, de modo a contribuir para uma matriz energética limpa. Objetivos Específicos: Entendimento da natureza da energia advinda de fontes hídricas e capacidade de avaliação do potencial em cada sítio; Compreender os processos associados ao aproveitamento eficiente da energia hídrica; Dimensionamento de equipamentos orgânicos desse processo de geração de energia elétrica (instalações em geral, tipos de turbinas, etc);

Conteúdo: 1. Introdução 1.1. Matriz energética mundial e nacional 1.2. Regiões hidrográficas do Brasil 1.3. Aspectos históricos 1.4. As primeiras turbinas hidráulicas 1.5. Produção de energia hidrelétrica no Brasil 1.6. Tipos e componentes de uma usina hidrelétrica 1.7. Principais hidrelétricas no Brasil 2. Equações integrais para volumes de controle 2.1. Teorema do Transporte de Reynolds 2.2. Equação integral da conservação da massa 2.3. Equação integral da quantidade de movimento linear 2.4. Equação integral da quantidade de movimento angular 2.5. Equação integral da energia 3. Quedas, Potências e Rendimentos 3.1. Tipos de queda 3.2. Tipos correspondentes de potência 3.3. Tipos de rendimentos 4. Estudo Hidroenergético 4.1. Transposição de vazões 4.2. Característica estatística das vazões 4.3. Regularização de vazões 4.4. Vazões extremas 4.5. Vazões de projeto 5. Equipamentos Hidromecânicos 5.1. Barragens 5.2. Extravasor (vertedouros) 5.3. Comportas 5.4. Grade de tomada d'água 6. Sistema de Baixa Pressão 6.1. Aspectos gerais 6.2. Canais 6.3. Desarenador 6.4. Câmara de carga 6.5. Conduto de Baixa pressão 6.6. Túnel Forçado de seção Circular 6.7. Chaminé de equilíbrio 7. Sistema de Alta Pressão 7.1. Conduto forçado 8. Grupos Geradores 8.1. Teoria elementar da ação da água sobre o rotor das turbinas hidráulicas 8.2. Interdependência entre grandezas características do funcionamento das turbinas 8.3. Escolha do tipo de turbina 8.4. Geradores elétricos 9. Aspectos ambientais na geração de energia hidrelétrica

Habilidades / Competências: Ao final do curso o aluno deve ser capaz de entender todos os processos inerentes à produção de energia elétrica por fontes hídricas. Adicionalmente, o aluno tem a competência de projetar pequenas centrais hidrelétricas, dimensionando elementos orgânicos como turbinas, sistemas de baixa e alta pressão, câmaras de carga, etc.

CRONOGRAMA DE AULAS

Início	Fim	Descrição
17/01/2017	17/01/2017	Equipamentos Hidromecânicos
17/01/2017	17/01/2017	Seminário sobre visita ao complexo Paulo Afonso
17/01/2017	17/01/2017	Análise Hidrológica e Energética
17/01/2017	17/01/2017	Primeira Avaliação
17/01/2017	17/01/2017	Revisão do Conteúdo da Primeira Unidade
17/01/2017	17/01/2017	Discussão sobre a primeira lista de exercícios
17/01/2017	17/01/2017	Quedas, Potências e Rendimentos
17/01/2017	17/01/2017	Introdução à Tópicos Relevantes de Mecânica dos Fluidos
17/01/2017	17/01/2017	Histórico das Turbinas Hidráulicas e Classificação das Usinas Hidrelétricas
17/01/2017	17/01/2017	Apresentação do programa e Introdução a Sistemas de Conversão

AVALIAÇÕES

Data	Descrição
03/03/2017	Primeira avaliação

★ : Referência consta na biblioteca

REFERÊNCIAS BÁSICAS

Tipo de material	Descrição
Livro	Çengel, Y.. Mecânica dos Fluidos . 7a. McGraw-Hill. 2011
Livro	Macintyre, A. J.. Maquinas Motrizes Hidráulicas . 1a. Guanabara. 1983
Livro	Souza, Zulcy; Santos, Afonso Henriques M.; Bortoni, Edson C.. Centrais Hidrelétricas: implantação e comissionamento . 2a. Interciência. 2009

REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Tipo de material	Descrição
Livro	Carvalho, Dijalma F. Usinas Hidroelétricas . 1a. fumar. 1983
Livro	Henn, Érico A. L.. Máquinas de Fluxo . 2a. UFSM. 2006