



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

PI nº 309
RUF
Secretaria
Gestora

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Introdução aos Sistemas de Potência Nuclear e Engenharia de Reatores

CÓDIGO:		UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC		
PERÍODO/SÉRIE:		CH TOTAL TEÓRICA:	CH TOTAL PRÁTICA:	CH TOTAL:
OBRIGATORIA: ()	OPTATIVA: (X)	60	0	60

PRÉ-REQUISITOS:

- Sistemas Térmicos
- Transferência de Calor II

CO-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Apresentar os processos físicos básicos envolvidos na operação, controle e segurança de sistemas de potência nuclear. Armazenamento provisório e reuso do combustível nuclear irradiado.

EMENTA

Processos básicos de um reator nuclear. Urânio, fissão e fusão. Nêutrons e processo de moderação. Tipos de reatores (PWR e BWR). Núcleo de reatores. Introdução à física dos reatores. Condição de criticalidade. Barras de controle. Termodinâmica de usinas nucleares. Custo da energia. Introdução à termohidráulica de reatores. Fluxo crítico de calor. Introdução ao projeto de reatores. Proteção radiológica. Ciclos de potência de usinas nucleares PWR e BWR. Distribuição da densidade de potência em reatores. Transferência de calor e mecânica dos fluidos em escoamentos monofásicos e multifásicos. Comportamento transiente de uma usina nuclear. Confiabilidade do cálculo termohidráulico de reatores.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Princípios de funcionamento dos reatores nucleares,

2. Combustíveis e processos de liberação de energia térmica (fissão e fusão),
3. Processo de moderação e barras de controle,
4. Reatores PWR e BWR.
5. Núcleo de reatores: Princípios da física dos reatores, distribuição da carga / densidade de potência em reatores. Rearranjo periódico das barras de elementos combustíveis. Criticalidade.
6. Produção e processamento do combustível nuclear. Custo da energia e emissões de poluentes – Comparação com demais fontes de energia.
7. Introdução à termohidráulica de reatores. Fluxo crítico de calor.
8. Dimensionamento básico de reatores e sua proteção radiológica.
9. Construções típicas. Usinas PWR e BWR.
10. Transferência de calor e mecânica dos fluidos em escoamentos monofásicos e multifásicos. Confiabilidade do cálculo termohidráulico de reatores.
11. Comportamento transiente de uma usina nuclear.
12. Armazenamento provisório e permanente de combustível irradiado. Reciclagem e reuso do combustível nuclear.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:
El-Wakil, M.M., Nuclear Power Engineering, International Textbook Company, 1971
El-Wakil, M.M., Nuclear Heat Transport, International Textbook Company, 1971
Tong, L. S. & Weisman, J., Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors, American Nuclear Society, 1970
Lamarsh, J.R., Introduction to Nuclear Engineering, Addison- Wesley Publishing Company, 1977

Bibliografia Complementar:
Duderstadt, J. J. ; Hamilton L. J. Nuclear Reactor Analysis. John Wiley & Sons Inc., pg. 567 à 580 , 1976.
Operação da Usina, Eletrobrás Termonuclear S.A.
Ponzoni, P. F. Curso Avançado de Física de Reatores - Modulo 2. FUJB, p. 39 a 48, set. 1998.
PP-R22- Determinação Especial da Potência Térmica do Reator. Manual de
PP-R1 1 - Livro de Dados do Reator. Manual de Operação da Usina, Eletrobrás Termonuclear S. A.
Valderlei, B. F.; Ipojuca, T.; Freire, J. S. "Cálculos Físicos do Reator", Relatório de recarga de Angra 1 - Ciclo 9, GCN.C023.2000, Eletrobrás Termonuclear S.A.

APROVAÇÃO

Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Mecânica
Prof. Dr. Rosângela Batista da Silva
Coordenadora Pro-Tempore do Curso
de Graduação em Eng. Mecânica
Carimbo e assinatura do Coordenador do curso
Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Mecânica
Prof. Dr. Eric Pedone Bandarra Filho
Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia Mecânica

27.09.2012
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica
Universidade Federal de Uberlândia
Faculdade de Engenharia Mecânica
Prof. Dr. Ricardo Fortes de Miranda
Diretor