
Nome da Disciplina: Fundamentos da energia nuclear. **Código:** RNU008

Área de Concentração: CTMA() CTMI() CTRA(X)

Nível: M/D **Obrigatória:** **Optativa:** X

Carga Horária: 60 h aulas **Número de Créditos:** 4

Professor(es) : Amir Zacarias Mesquita

EMENTA

Objetivo:

A disciplina foi planejada para dar uma visão geral dos fenômenos ligados à liberação de energia pelo núcleo, ou em outras palavras, à transformação da matéria em energia. Será apresentada uma visão geral da fusão nuclear, do decaimento radioativo e da fissão nuclear. Ênfase será dedicada a tecnologia de reatores nucleares, com fissão por nêutrons térmicos (>90% dos reatores). Conforme o planejamento energético brasileiro, pretende-se construir cerca de 8 usinas nucleares nos próximos anos, incluindo Angra-3. Novos empreendimentos continuam, como o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB). Deste modo, prevê-se a necessidade de mão especializada em tecnologia nuclear. Esta disciplina será o primeiro passo para ajudar os docentes a entrar neste mercado.

Temas:

1. Conceitos Fundamentais.
 - 1.1. Modelos Atômicos.
 - 1.2. Propriedades Fundamentais do Átomo.
 - 1.3 Modelos do Núcleo.
 - 1.4 Radioatividade.

2. Interação da Radiação com a Matéria.
 - 2.1. Interação de Partículas Carregadas com a Matéria.
 - 2.2. Interação de Fótons com a Matéria.
 - 2.3. Interação de Nêutrons com a Matéria.
 - 2.3 Detecção da Radiação.

- 3 Física de Nêutrons em Reatores.
 - 3.1 A Fissão Nuclear.
 - 3.2 Fator de Multiplicação.
 - 3.3 Cinética de Reatores.
 - 3.4 Dinâmica de reatores.

- 4 Transferência de Calor em Reatores.
 - 4.1 Transferência de Calor por Condução.
 - 4.2 Transferência de Calor por Convecção.
 - 4.3 Produção de Eletricidade.
 - 4.4 Eficiência Térmica.
 - 4.5 Calor Após o Desligamento.

-
- 5 Reatores Nucleares
- 5.1 *Reatores de Pesquisa.*
 - 5.2 *Reatores de Potência.*
 - 5.3 *Reatores de Fusão.*
- 6 Ciclo do Combustível.
- 6.1 *Combustível Usado.*

Referências Bibliográficas:

Mesquita, A.Z. *Energia Nuclear – Uma Introdução. Apostila do PPG CDTN/Cnen. Belo Horizonte. 2020.*

Murray, R.L. *Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems and Applications of Nuclear Processes. Eighth edition. Elsevier, Butterworth-Heinemann. 2020.*

IAEA - International Atomic Energy Agency. *Physics and Kinetics of TRIGA Reactors. Disponível em: [https://ansn.iaea.org/Common/documents/Training/TRIGA%20Reactors%20\(Safety%20and%20Technology\)/chapter2/physics.htm](https://ansn.iaea.org/Common/documents/Training/TRIGA%20Reactors%20(Safety%20and%20Technology)/chapter2/physics.htm) . Acesso em 24 fev 2020.*

WNU Word Nuclear University. *Advanced Radiation Technology. Editor: Ramamoorthy, N. 1st Edition, London. 2019.*

Hore-Lacy, I. *Nuclear Energy in the 21st Century. 4th Edition, Word Nuclear University, London, 2018.*

Shultis, J.K.; Faw, R.E. *Fundamentals of Nuclear Science and Engineering. CRC Press, Taylor & Francis Group. Boca Raton. 3rd Ed. 2017.*

Lamarsh, J.R.; Baratta, A.J. *Introduction to Nuclear Engineering; 4th ed. Pearson Ed. 2017.*

Kok, K.D. *Nuclear Engineering Handbook. CRC Press Taylor & Francis Group. Boca Raton. 2009.*

Bodansky, D. *Nuclear Energy – Principles, Practices, and Prospects. Springer Science. 2nd ed. NY. 2005.*

Mayo, R.M. *Introduction to Nuclear Concepts for Engineers, American Nuclear Society, La Grange Park, Illinois, 1998.*

Glasstone, S.; Sesonske, A. *Nuclear Reactor Engineering. 4 ed. Chapman and Hall. New York, NY. 805p. 1994.*

Vídeos educacionais das empresas:

Eletrobras Eletronuclear, INB – Indústrias Nucleares Brasileiras, ITER Organization, Canadian Nuclear Association, Areva.