



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Departamento de Engenharia Nuclear
Escola de Engenharia



Disciplina: APLICAÇÕES DE RADIOISÓTOPOS

Código: ENU001

Responsável: Departamento de Engenharia Nuclear.

Unidade: Escola de Engenharia

Carga Horária: 60 horas teórica

Créditos: 4

Natureza: Optativa/Eletiva

Nível: Graduação

EMENTA:

Radioisótopos. Princípios e técnicas de radiotraçadores. Traçadores em problemas de engenharia e pesquisa tecnológica. Utilização de isótopos estáveis, radioisótopos naturais, traçadores ativáveis e outros. Radiocalibração. Aplicação de radiações em medidas e controle de processos. Radiografia, gamagrafia e neutrografia.

Objetivo: Prover os fundamentos na área de aplicações de radioisótopos na engenharia e pesquisa.

Pré-requisitos: Conhecimento de física básica.

Metodologia de Ensino:

- Aulas expositivas
- Utilização de transparências, slides, *data show*
- Trabalho teórico extraclasse

Critérios de Avaliação:

- Provas
- Lista de Exercícios

- Trabalho de pesquisa

PROGRAMA

1. **Radioisótopos.**Decaimento radioativo. Radiações nucleares. Interação das radiações com a matéria. Detecção das radiações.
2. **Princípios e técnicas dos radiotraçadores:** O método dos traçadores. Características de radiotraçadores. Seleção e preparação de radiotraçadores. Calibração de experimentos com radiotraçadores. Projeto e análise de experimentos com radiotraçadores.
3. **Traçadores em problemas de engenharia e pesquisa tecnológica:** Aplicação dos radiotraçadores ao escoamento de fluidos, transporte de massa e difusão, medida de parâmetros de processo, medidas de desgaste e corrosão. Aplicações em hidrologia, sedimentologia, planejamento de descarga de rejeitos. Utilização de isótopos estáveis, radioisótopos naturais, traçadores ativáveis e outros.
4. **Radiocalibração:** Relação entre a variável medida e a resposta dos medidores. Padronização e calibração do sistema de medida. Exatidão e sensibilidade. Medidas estáticas e contínuas. Projeto e otimização do sistema de medidas: escolha do radioisótopo e do sistema de detecção. Aplicação de radiações em medidas de parâmetros e controle de processos.
5. **Radioisótopos como fonte de radiação:** Radiografia. Gamagrafia. Neutrografia.

BIBLIOGRAFIA

Referência Básica

- X. O. Aramburu, J. J. Bisbal, “*Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos*”. Univ. Politèc. de Catalunya, Barcelona, 2007.
- J. S. Charlton, “*Radioisotope Techniques for Problem Solving in Industrial Process Plants*”. British Library, 1986.
- AIEA, “*Industrial Applications of Sealed Radioactive Sources*”. International Atomic Energy Agency, IAEA-TECDOC-1925, 2020.
- R. Andreucci, “*Radiologia Industrial*”. ABENDI, 2014.
- A. R. Júnior, “*Irradiadores Industriais e sua Radioproteção*”. Edição do Autor, 2014.
- L. S. C. L. Junior, É. C. Gomes, “*Energia Nuclear e Algumas Aplicações na Agricultura*”. Edição do Autor, 2019.

Referência Complementar

- IAEA, “*Radiotracer technology as applied to industry*”. International Atomic Energy Agency, IAEA-TECDOC-1262, 2001.
- G. T. Seaborg, “*Radioisotopes in Industry*”. USA Atomic Energy Commission, 1967.
- A. Quinn, C. C. Sigl, “*Radiography in Modern Industry*”. Eastman Kodak Company Rochester, New York, 1980.
- AIEA, “*Gamma Irradiators for Radiation Processing*”. International Atomic Energy Agency, 2006
- B. Sigurbjornsson, “*Nuclear strategies in food and agriculture – 25 Years of Progress*”. Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, International Atomic Energy Agency, FAO/IAEA, 1989.
- J. R. Lamarsh, “*Introduction to Nuclear Engineering*”(Capítulo 04). Addison-Wesley, 1983.
- N. Tsoulfanidis, S. Landsberger, “*Measurement & Detection of Radiation*”. CCR Press, Taylor & Francis Group 2015