



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

DIRETORIA DE ENSINO – CAMPUS RECIFE

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR
CURSOS SUPERIORES

CARIMBO / ASSINATURA

CURSO	EIXO TECNOLÓGICO / ÁREA
Radiologia	Ambiente e Saúde
() BACHARELADO () LICENCIATURA (x) TECNOLOGIA	Ano de Implantação da Matriz 2014.1
A cópia deste programa só é válida se autenticada com o carimbo e assinada pelo responsável.	

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ Disciplina
☐ TCC

☐ Prática Profissional
☐ Estágio

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

☒ OBRIGATÓRIO

☐ ELETIVO

☐ OPTATIVO

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária		Nº. de Créditos	C. H. TOTAL (H/A)	C. H. TOTAL (H/R)	Período
		Teórica	Prática				
	Aplicações Nucleares na Indústria	52	20	4	72	54	III

Pré-requisitos	Sem pré-requisitos	Co-Requisitos	Sem co-requisito
----------------	--------------------	---------------	------------------

EMENTA

A estrutura atômica: diferenciação entre os conceitos de átomo, elemento químico, núcleo, nuclídeo, radionuclídeo, isótopos e radioisótopos, características físicas dos átomos e das partículas que o compõem. Uma revisão da física nuclear: a energia nuclear e sua apresentação para o mundo na 2ª guerra mundial, características da energia nuclear, o fenômeno da radioatividade, radiações nucleares e suas características, decaimento radioativo, o tempo de meia-vida e a atividade radioativa de uma fonte, fissão e fusão nuclear, reação nuclear em cadeia e enriquecimento isotópico. Princípio de funcionamento dos reatores nucleares de pesquisa e potência e suas características. Produção de radionuclídeos através de reatores nucleares (fissão nuclear e ativação neutrônica), aceleradores circulares de partículas (ciclotrons), decaimento ou fracionamento em um sistema gerador. Usinas nucleoeletricas: princípio de funcionamento das usinas termoeletricas, características e princípio de funcionamento das usinas nucleoeletricas, usinas nucleoeletricas no mundo, tipos de reatores nucleares utilizados em usinas nucleoeletricas, características e princípio de funcionamento dos reatores PWR e BWR, o ciclo do combustível nuclear a base de urânio, medidores nucleares de espessura, nível, umidade, densidade, os irradiadores de grande porte de categoria I, II, III e IV, radioesterilização, irradiação de gemas, processo de irradiação de alimentos, perfilagem de poços de petróleo,

gamagrafia industrial (uma introdução), aplicações nucleares na agricultura e meio ambiente (radiotraçadores, controle de pragas, datação por C-14), novas aplicações nucleares na indústria. **Normas CNEN:** norma CNEN 6.02 (Licenciamento de Instalações Radioativas), norma CNEN 5.01 (Transporte de Material Radioativo), norma CNEN 6.05 (Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radiativas).

OBJETIVOS

- Fixar e dominar a física nuclear envolvida nos processos de fissão, fusão e enriquecimento isotópico.
- Conhecer as principais características das radiações nucleares utilizadas na indústria.
- Conhecer os principais métodos de produção de radionuclídeos.
- Conhecer os princípios de funcionamento de usinas nucleelétricas e suas principais características.
- Dominar a utilização correta dos medidores nucleares em processos industriais.
- Conhecer aplicações nucleares na indústria, existentes nos dias atuais e outras novas que venham a surgir.
- Conhecer as normas CNEN aplicadas no âmbito das instalações radiativas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

CH

A estrutura atômica	2
Uma revisão da física nuclear	6
Princípio de funcionamento dos reatores nucleares de pesquisa e potência e suas características	6
Usinas nucleelétricas	6
Medidores nucleares	8
Irradiadores de grande porte	8
Irradiação de alimentos	8
Pefilagem de poços de petróleo	8
Introdução a gamagrafia industrial	4
Aplicações nucleares na agricultura e meio ambiente	4
As novas aplicações nucleares	2
Normas CNEN	10
TOTAL	72

METODOLOGIA

Aulas teóricas dialogadas com utilização de recursos multimídias e quadro branco.
Aulas práticas no Museu de Ciências Nucleares da UFPE, no Laboratório de Metrologia das Radiações do DEN/UFPE e visitas técnicas a empresas que trabalham com fontes radioativas.
Pesquisas na internet, estudos dirigidos, projetos, seminários e oficinas.

RECURSOS

- Recursos multimídia, slides, quadro branco, laboratório, textos impressos e da internet, detectores de radiação ionizante, densitômetros, filmes, chassis e écrans radiográficos.

AValiação

Avaliações escritas discursivas, subjetivas e/ou objetivas.
Discussões em sala de aula e avaliações orais.
Seminários, pesquisas, exercícios e participação em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANDREUCCI, R. **Curso Básico de Proteção Radiológica Industrial**. São Paulo: ABENDE, 2001.

ANDREUCCI, R. **Radiologia Industrial**. ABENDE. São Paulo, 2001.

COOPER, W. J. et al. **Environmental Applications of Ionizing Radiation**. New York: Wiley-Interscience, 1998.

AMER NUCLEAR SOCIETY. **Industrial Radiation & Radioisotope Measurement Applications (Irma-IV)**. Raleigh, North Carolina. 1980.

JUNIOR, A. A. R. **Irradiadores Industriais e sua Radioproteção**. 1. ed. Maringá: edição do autor, 2014.

MAFRA, G. A. **Sistema de Lubrificação Autônomo para Cabos Utilizados em Perfilagens de Poços de Petróleo**. Florianópolis: UFSC, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CARDOSO, E. M. **Aplicações da Energia Nuclear**. Apostila da CNEN. Rio de Janeiro.

BRAYNER FILHO, C.; Silva E.; HAZIN, C. **Fundamentos de Física Atômica e Nuclear**. UFPE. 2003.

CEMBER, H.; JOHNSON, T. E. **Introduction to Health Physics**. Ed. 4th. Mc Graw Hill Medical, 2009. Disponível em: <<http://ruangbacafmipa.staff.ub.ac.id/files/2012/02/Health-Physics-by-Herman-Cember.pdf>>. Acesso em 20 nov. 2016.

BRASIL. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN. **Licenciamento de Instalações Radioativas**. Norma 6.02. Disponível em: <http://memoria.cnen.gov.br/Doc/pdf/Legislacao/RS_CNENCD_166_2014.pdf>. Acesso em 21 nov. 2016.

BRASIL. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN. **Transporte de Material Radioativo**. Norma 5.01. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br/transporte-de-material-radioativo>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

BRASIL. COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR – CNEN. **Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações Radioativas**. Norma 6.05. Disponível em: <<http://www.cnen.gov.br>>. Acesso em: 21 nov. 2016.

IAEA. **Industrial Application of Radioisotopes and Radiation Technology (Proceedings series/ International Atomic Energy Agency)**. Publisher: International Atomic Energy Agency. New York, 1983.

IAEA. **Radiation Processing: Environmental Applications**. International Atomic Energy Agency. Austria, 2007.

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE O
COMPONENTE

Ambiente, Saúde e Segurança

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

ASSINATURA DO CHEFE DO
DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO