

Nome: RMM001 - Física das Radiações

Nível: M/D Obrigatória: Sim Carga Horária: 60h Número de Créditos: 04

Professor(es) : Maximiliano Delany Martins e Rubens Martins Moreira

Ementa

Conceitos fundamentais de Física Quântica; Física atômica e Nuclear; Decaimento radioativo; Interação das radiações com a matéria; Detetores de Radiação; Nêutrons e Efeitos biológicos da radiação

Programa

<u>Aula (2 h/aula)</u>	<u>Descrição do conteúdo</u>
01	Apresentação do Curso Introdução à Física Moderna: “Os primeiros passos da Física Quântica”
02	Estrutura Atômica da Matéria - Modelos atômicos (Rutherford, Bohr e modelo quântico) - Fundamentos de Física Quântica - Equação de Schroedinger e Princípio de Exclusão de Pauli
03	Estrutura Atômica e Radiação - Estrutura atômica e tabela periódica - Radiação característica: raios X e elétrons Auger. - Técnicas experimentais baseadas em espectroscopia
04	Estrutura e Modelos Nucleares - Conceitos fundamentais da estrutura nuclear
05	Radiações Nucleares - Decaimento alfa (α) - Decaimento beta ⁻ (β^-) - Decaimento alfa (α)
06	Radiações Nucleares - Decaimento beta ⁺ (β^+) – pósitron - Conversão interna - Captura eletrônica
07	Decaimento Radioativo - Atividade - Fundamentos matemáticos do decaimento exponencial
08	Decaimento Radioativo - Séries Radioativas (Equilíbrio Secular) - Radioatividade Natural
09	Decaimento Radioativo - Atividade prática
10	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria - Mecanismos de perda de energia - Poder de Frenagem (<i>Stopping Power</i>)

	- Cálculo do Poder de Frenagem
11	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria - Alcance (<i>Range</i>) - Seção de choque e coeficiente de atenuação - Ionização específica
12	Interação de partículas carregadas leves com a matéria - Mecanismos de perda de energia - Cálculo do Poder de Frenagem - Alcance, seção de choque e coeficiente de atenuação
13	Interação de fótons com a matéria - Mecanismos de Interação - <i>Stopping Power</i>
14	Interação de fótons com a matéria - Seção de Choque - Coeficiente de Atenuação
15	Métodos de detecção de radiação - Fundamentos de ionização/excitação em gases e semicondutores - Detetores a gás
16	Métodos de detecção de radiação - Detetores tipo cintiladores - Detetores tipo semicondutores
17	Métodos de detecção de radiação - Atividade prática: “Decaimento Nuclear”
18	Nêutrons - Fontes, classificação - Reações - Ativação Neutrônica
19	Nêutrons - Fissão e Fusão - Criticalidade - Reatores Nucleares e geração de energia
20	Efeitos Biológicos da Radiação - Radiação natural e fontes antropogênicas - Efeitos biológicos das radiações não ionizantes - Efeitos determinísticos e estocásticos
21	Efeitos Biológicos da Radiação - Ação direta e indireta - Fatores que influenciam os efeitos biológicos da radiação - Aplicação da radiação em terapia de câncer: Radioterapia
22	Seminário de Fim de curso
23	Prova Final

Avaliação

Listas de exercícios (25 pontos)

2 Atividades práticas – Relatório (20 pontos)

3 Avaliações intermediárias (30 pontos)

1 Prova Final (25 pontos)

Bibliografia:

1 - Turner, Atoms, Radiation, and Radiation Protection, Ed. John Wiley

2 - Bryan, Introduction to Nuclear Science 2nd ed., CRC Press

3 - Eisberg e Resnick, Física Quântica, Ed. Campus

4 - Okuno e Yoshimura, Física das Radiações, Oficina de Textos, 2010

5 - Caruso e Oguri, Física Moderna, Ed. Elsevier

6 - R. Gazzineli, Teoria da Relatividade Especial, 2ª Ed., Ed. Blucher