

Nome da Disciplina: RMM001 - Física das Radiações

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

Nível: M/D

Obrigatória: X

Optativa:

Carga Horária: 60 horas

Número de Créditos: 04

Professor (es): Maximiliano Delany Martins

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

Aula (2h/aula)	Descrição do conteúdo
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 - Decaimento beta - Decaimento alfa

06	Radiações Nucleares <ul style="list-style-type: none"> - Decaimento beta () – pósitron - Conversão interna - Captura eletrônica
07	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"> - Atividade - Fundamentos matemáticos do decaimento exponencial
08	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"> - Séries Radioativas (Equilíbrio Secular) - Radioatividade Natural
09	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"> - Atividade prática
10	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de perda de energia - Poder de Frenagem (Stopping Power) - Cálculo do Poder de Frenagem
11	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria <ul style="list-style-type: none"> - Alcance (Range) - Seção de choque e coeficiente de atenuação - Ionização específica
12	Interação de partículas carregadas leves com a matéria <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de Interação - Stopping Power
14	Interação de fótons com a matéria <ul style="list-style-type: none"> - Seção de Choque - Coeficiente de Atenuação
15	Métodos de detecção de radiação <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de ionização/excitação em gases e semicondutores - Detetores a gás
16	Métodos de detecção de radiação <ul style="list-style-type: none"> - 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:

- Turner, Atoms, Radiation, and Radiation Protection, Ed. John Wiley
- Bryan, Introduction to Nuclear Science 2nd ed., CRC Press
- Eisberg e Resnick, Física Quântica, Ed. Campus
- Okuno e Yoshimura, Física das Radiações, Oficina de Textos, 2010
- Caruso e Oguri, Física Moderna, Ed. Elsevier
- R. Gazzineli, Teoria da Relatividade Especial, 2^a Ed., Ed. Blucher