

---

**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

<b>Aula (2h/aula)</b>	<b>Descrição do conteúdo</b>
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"><li>- Decaimento beta ( ) – pósitron</li><li>- Conversão interna</li><li>- Captura eletrônica</li></ul>
07	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"><li>- Atividade</li><li>- Fundamentos matemáticos do decaimento exponencial</li></ul>
08	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"><li>- Séries Radioativas (Equilíbrio Secular)</li><li>- Radioatividade Natural</li></ul>
09	Decaimento Radioativo <ul style="list-style-type: none"><li>- Atividade prática</li></ul>
10	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria <ul style="list-style-type: none"><li>- Mecanismos de perda de energia</li><li>- Poder de Frenagem (Stopping Power)</li><li>- Cálculo do Poder de Frenagem</li></ul>
11	Interação de partículas carregadas pesadas com a matéria <ul style="list-style-type: none"><li>- Alcance (Range)</li><li>- Seção de choque e coeficiente de atenuação</li><li>- Ionização específica</li></ul>
12	Interação de partículas carregadas leves com a matéria <ul style="list-style-type: none"><li>- Mecanismos de perda de energia</li><li>- Cálculo do Poder de Frenagem</li><li>- Alcance, seção de choque e coeficiente de atenuação</li></ul>
13	Interação de fótons com a matéria <ul style="list-style-type: none"><li>- Mecanismos de Interação</li><li>- Stopping Power</li></ul>
14	Interação de fótons com a matéria <ul style="list-style-type: none"><li>- Seção de Choque</li><li>- Coeficiente de Atenuação</li></ul>
15	Métodos de detecção de radiação <ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos de ionização/excitação em gases e semicondutores</li><li>- Detetores a gás</li></ul>
16	Métodos de detecção de radiação <ul style="list-style-type: none"><li>- Detetores tipo cintiladores</li><li>- Detetores tipo semicondutores</li></ul>

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, 2ª Ed., Ed. Blucher