



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

---

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

---

**CURSO: Biomedicina**  
**DEPARTAMENTO: Ciências Fisiológicas**  
**DISCIPLINA: Radiobiologia**  
**CÓDIGO: SCF 0006**  
**CARGA HORÁRIA: 60 horas**  
**NÚMERO DE CRÉDITOS: 03 (2 Teóricos e 1 Prático)**  
**CATEGORIA: OBRIGATÓRIA-PRESENCIAL**

---

**PRÉ-REQUISITOS: Biologia Molecular I (SCM 0029)**  
**Biofísica (SCF 0013)**

---

**EMENTA**

**Estrutura da Matéria; Radioatividade; Fontes e produção de radioisótopos; Interação das radiações ionizantes com a matéria; Medidas de radioatividade; Aplicações médicas, biológicas e em tecnologia dos radioisótopos e das radiações eletromagnéticas: Raios X e Gama; Radioproteção; Radiobiologia fundamental e molecular; Fotobiologia; Efeitos biológicos gerais: detecções e medidas.**

---

**OBJETIVOS DA DISCIPLINA**

Explicar as interações físicas, químicas e biológicas das radiações. Analisar os efeitos biológicos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos. Estudar as conseqüências nos seres vivos, após submissão a irradiação. Compreender a metodologia para a detecção e medida dos respectivos fenômenos observados e interpretações sob o ponto de vista das pesquisas relativas às Ciências Biológicas, bem como estudar o comportamento dos radioisótopos utilizados nas pesquisas biológicas, técnicas de medidas da radioatividade, quer in vitro, quer in vivo.

---

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Estrutura da Matéria

1. Introdução: histórico
2. Estrutura atômica: modelos atômicos Rutherford – Bohr
3. O núcleo atômico: propriedades nucleares, sub-partículas atômicas nucleares e nuvens eletrônicas.
4. Ionização do átomo
5. Unidades de massas nucleares e de energia
6. Energia de ligação e forças nucleares
7. Isótopos, isóbaros e isômeros nucleares.

Radioatividade

1. Introdução: histórico. Descoberta da radioatividade. Definição.
2. Radioatividade natural. Radioisótopos.
3. Tipos de emissões nucleares: alfa, betas e gama.

4. Famílias radioativas naturais

5. Radioatividade artificial: processos de transmutação nucleares, radionuclídeos artificiais.

6. Leis da desintegração radioativa: equação fundamental da desintegração nuclear, constante de desintegração, meia vida física, vida média e equilíbrio radioativo.

7. Captura eletrônica, conversão interna.

8. Reações nucleares, fissão e fusão nucleares.

9. Unidades de radioatividade.

Fontes e Produção de Radioisótopos

1. Fontes de ocorrência natural.

2. Fontes de ocorrência artificial: aceleradores de partículas, geradores de radioisótopos e reatores nucleares.

3. Quadro período dos elementos radioativos.

Interação das Radiações

1. Interação das radiações eletromagnéticas: excitação eletrônicas, ionizações, efeito fotoelétrico, efeitos compton, efeito de formação de pares eletrônicos e aniquilante.

Medidas de Radioatividade

1. Introdução: conceitos.

2. Detectores da radiação: câmaras de ionização, contadores proporcionais, Geiger-Muller.

3. Detectores à cintilação: sólidos e líquidos.

4. Dosímetros de bolso, filmes dosimétricos, autorradiografia.

Aplicações Médicas, Biológicas e Tecnologia dos Radioisótopos e das Radiações Eletromagnéticas - X e Gama

1. Introdução: histórico.

2. Radionuclídeos em diagnóstico médico: cintigrafias e provas dinâmicas funcionais. Radiodiagnóstico.

3. Noções de radioterapia.

4. Radionuclídeos em pesquisas médicas e biológicas. Empregos em plantas e animais.

5. Irradiação para esterilização e preservação de alimentos e produção de vacinas.

6. Noções sobre o emprego de radionuclídeos em tecnologia industrial, engenharia e agricultura.

Radioproteção

1. Introdução: princípios básicos da radioproteção.

2. Unidades de dose de radiação.

3. Radiações e saúde pública.

4. Planejamento de instalações que utilizem fontes radioativas e controle de radiação, blindagens, monitoração, descontaminação. Noções de instalações de equipamento de Raios X e de radioterapia.

5. Controle dos riscos de radiação interna.

6. Monitoração e contaminação radioativa e medidas de segurança.

Radiobiologia Fundamental e Molecular

1. Introdução: conceitos.

2. Radiações ionizantes e não ionizantes.

3. Primeiro potencial de ionização de um átomo.

4. Integração da radiação ionizante com a matéria viva. Aspectos fotofísico da interação da radiação com a matéria.

5. Efeitos moleculares da radiação. Efeitos diretos e indiretos, radiólise da água.

6. Importância do estudo dos efeitos biológicos da radiação. Evolução da radiolesão.

7. Alteração da radiosensibilidade celular por agentes físicos e químicos. Efeito oxigênio. Agentes protetores para as lesões induzidas pela radiação.

Fotobiologia

1. Introdução: conceitos

2. Efeitos moleculares da radiação ultra-violeta.
3. UV – curto, UV – médio e UV – longo.
4. UV e IV, luz solar natural.
5. Restaurações celulares.
6. Curvas de sobrevivência celular.
7. Mutação e Carcinogênese.
8. Laser: fundamentos físicos e aplicações.

#### Efeitos Biológicos Gerais

1. Ação letal das radiações.
2. Síndrome aguda da radiação.
3. Síndrome crônica da radiação.
4. Efeitos da radiação no feto e embrião.

---

#### **METODOLOGIA**

Aulas expositivas, de demonstração e teórico-práticas, seminários. Recursos: quadro de giz, retroprojektor, diapositivos, vídeos, revistas científicas.

---

#### **AVALIAÇÃO**

$$\text{Média Final} = \frac{\text{PTP}_1 + \text{PTP}_2 + \text{SEMIN I} + \text{SEMIN II}}{4}$$

PTP – Prova Teórico-Prática

SEMIN - Seminários

---

#### **BIBLIOGRAFIA**

HENEINE, Ibrahim F. Biofísica Básica. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.

GARCIA, Eduardo A. C. Biofísica. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sarvier Ltda, 1998.

Artigos Científicos

Professora Ministrante e Responsável: Antônio de Souza Neto