



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Física das Radiações

CÓDIGO: GFC101

UNIDADE ACADÊMICA: Instituto de Física

PERÍODO/SÉRIE:

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA:()

OPTATIVA: (X)

60

-

60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: _____

OBJETIVOS

Ao final do período o aluno deverá ser capaz de analisar os principais processos de interação da radiação com a matéria, os vários tipos de radiações, as partículas carregadas, o decaimento radiativo e caracterizar o efeito biológico das radiações.

EMENTA

- a) Estruturas atômicas e nucleares;
- b) Decaimento radioativo: modos e leis de transições nucleares, radioatividades natural e artificial;
- c) Radiações ionizantes: tipos e características;
- d) Interações das radiações ionizantes com a matéria: partículas carregadas, nêutrons, raios-x e gama;

- e) Produção de raios-X;
- f) Produção de radionuclídeos e de raios X: reatores nucleares e aceleradores de partículas;
- g) Radiações não-ionizantes: tipos, características e interações com matéria;
- h) Fontes e produção das radiações ultravioleta, infravermelho, laser, microondas e radiofrequências;
- i) Efeitos biológicos da radiação.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Estrutura atômica

- 1.1. Estrutura dos elétrons;
- 1.2. Energia de ligação;

2. Estrutura nuclear

- 2.1. Características do núcleo;
- 2.2. Modelos nucleares;
- 2.3. Energia de ligação;
- 2.4. Estabilidade do núcleo e do átomo;

3. Origem das radiações

- 3.1. Radiação eletromagnética;
- 3.2. Partículas carregadas e neutras;
- 3.3. Transições atômicas;
- 3.4. Transições nucleares;

4. Transições alfa, beta, gama, conversão interna, captura eletrônica e fissão

- 4.1. Tipos de transição gama;
- 4.2. Tipos de transição beta;
- 4.3. Probabilidade de transição: cálculo e determinação experimental;
- 4.4. Esquema de decaimento e caracterização dos modelos nucleares;
- 4.5. Decaimento em série e equilíbrio radioativo;

5. Produção de feixes de radiação

- 5.1. Produção de feixes de raios X;
- 5.2. Produção de feixes de elétrons;
- 5.3. Produção de feixes de nêutrons;

5.4. Produção de feixes gama;

5.5. Produção de feixes com características especiais;

6. Interação da radiação com a matéria

6.1. Interação de fótons com a matéria;

6.2. Interação de partículas carregadas com a matéria;

6.3. Interação de nêutrons com a matéria;

6.4. Reações nucleares;

7. Alcance e atenuação das radiações na matéria

7.2. Poder de freamento;

7.3. Transferência de energia pelas radiações;

7.4. Transferência linear de energia (LET);

7.5. Atenuação de raios X e gama;

7.6. Camada semiredutora e deci-redutora;

7.7. Filtração de feixes de fótons;

7.8. Espalhamento das radiações, fator de build-up, sky-shine;

7.9. Alcance das partículas carregadas;

7.10. Atenuação de nêutrons;

7.11. Interação em interfaces;

7.12. Interação com materiais renováveis ou em movimento;

7.13. Noções de blindagem das radiações;

7.14. Proteção e segurança;

8. Migração de elétrons e íons nos detectores de radiação

8.1. Funcionamento dos detectores ativos e passivos;

8.2. Formação do sinal nos detectores gasosos, líquidos, sólidos e semicondutor;

8.3. Teoria da cavidade de Bragg-Gray;

8.4. Teoria de Spencer e Burlin;

8.5. Materiais tecido-equivalentes;

8.6. Interfaces tecido-osso;

9. Grandezas radiológicas

9.1. Exposição;

9.2. Dose absorvida;

9.3. Kerma;

9.4. Fluência;

9.5. Atividade;

- 9.6. Dose equivalente;
- 9.7. Dose equivalente efetiva;
- 9.8. Dose comprometida;
- 9.9. Relações entre as grandezas radiológicas;
- 9.10. Efeitos biológicos;

10. Grandezas operacionais e limitantes

- 10.1. Equivalente de dose ambiental;
- 10.2. Equivalente de dose direcional;
- 10.3. Equivalente de dose pessoal;

11. Metrologia das radiações

- 11.1. Dosimetria de feixes e calibração de instrumentos;
- 11.2. Metrologia de radionuclídeos.

BIBLIOGRAFIA

- 1) E. Okuno & I. L. Caldas & C. Chow, *Física para Ciências Biológicas e Biomédicas*, São Paulo, Ed. Harbra Ltda, 1982.
- 2) F. H. Attix, *Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry*, John Wiley & Sons, New York, Chischester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1986.
- 3) G. F. Knoll, *Radiation Detection and Measurement*, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, Chischester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1988.
- 4) O.D. Gonçalves, *Radiação: Princípios Básicos, Aplicações e Riscos*, Cadernos Didáticos da UFRJ, N.16, Rio de Janeiro, 1994.

Textos complementares:

Consultar periódicos relacionados à área. Exemplos:

- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research
- IEEE Transactions on Medical Imaging

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica