

DISCIPLINA: FÍSICA DAS RADIAÇÕES

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Estudar as estruturas atômicas e nucleares; decaimento radioativo: modos e leis de transições nucleares, radioatividades natural e artificial; radiações ionizantes: tipos e características; Interações das radiações ionizantes com a matéria: partículas carregadas, nêutrons, raios-x e gama; produção de raios-X; produção de radionuclídeos e de raios X: reatores nucleares e aceleradores de partículas; radiações não-ionizantes: tipos, características e interações com matéria; fontes e produção das radiações ultravioleta, infravermelho, laser, microondas e radiofrequências; Efeitos biológicos da radiação.

II – OBJETIVOS

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.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: ESTRUTURA ATÔMICA

1.1. Estrutura dos elétrons; 1.2. Energia de ligação; 1.3. Características do núcleo; 1.4. Modelos nucleares; 1.5. Estabilidade do núcleo e do átomo.

UNIDADE II: ORIGEM DAS RADIAÇÕES

2.1. Radiação eletromagnética; 2.2. Partículas carregadas e neutras; 2.3. Transições atômicas; 2.4. Transições nucleares.

UNIDADE III: TRANSIÇÕES DE PARTÍCULAS CARREAGAS

3.1. Tipos de transição gama; 3.2. Tipos de transição beta; 2.3. Transições atômicas; 3.4. Esquema de decaimento e caracterização dos modelos nucleares; 3.5. Decaimento em série e equilíbrio radioativo.

UNIDADE IV: PRODUÇÃO DE FEIXES DE RADIAÇÃO

4.1. Produção de feixes de raios X; 4.2. Produção de feixes de elétrons; 4.3. Produção de feixe de nêutrons; 4.4. Produção de feixes gama; 4.5. Produção de feixes com características especiais.

UNIDADE V: INTERAÇÃO DA RADIAÇÃO COM A MATÉRIA

5.1. Interação de fótons com a matéria; 5.2. Interação das partículas carregadas com a matéria; 5.3. Interação de nêutrons com a matéria; 5.4. Reações nucleares.

UNIDADE VI: ALCANCE E ATENUAÇÃO DAS RADIAÇÕES NA MATÉRIA

6.1. Poder de freamento; 6.2. Transferência de energia pelas radiações; 6.3. Transferência linear de energia (LET); 6.4. Atenuação de raios X e gama; 6.5. Camada semiredutora e deci-redutora; 6.6. Filtração de feixes de fótons; 6.7. Espalhamento das radiações, fator de build-up, sky-shine; 6.8. Alcance das partículas carregadas; 6.9. Atenuação de nêutrons; 6.10. Interação em interfaces; 6.11. Interação com materiais renováveis ou em movimento; 6.12. Noções de blindagem das radiações; 6.13. Proteção e segurança.

UNIDADE VII: MIGRAÇÃO DE ELÉTRONS E ÍONS NOS DETECTORES DE RADIAÇÕES

7.1. Funcionamento dos detectores ativos e passivos; 7.2. Formação do sinal nos detectores gasosos, líquidos, sólidos e semicondutor; 7.3. Teoria da cavidade de Bragg-Gray; 7.4. Teoria de Spencer e Burlin; 7.5. Materiais tecido-equivalentes; 7.6. Interfaces tecido-osso.

UNIDADE VIII: GRANDEZAS RADIOLÓGICAS

8.1. Exposição; 8.2. Dose absorvida; 8.3. Kerma; 8.4. Fluência; 8.5. Atividade; 8.6. Dose equivalente; 8.7. Dose equivalente efetiva; 8.8. Dose comprometida; 8.9. Relações entre as grandezas radiológicas; 8.10. Efeitos biológicos.

UNIDADE IX: GRANDEZAS OPERACIONAIS, LIMITES, METROLOGIA DAS RADIAÇÕES

9.1. Equivalente de dose ambiental; 9.2. Equivalente de dose direcional; 9.3. Equivalente de dose pessoal; 9.4. Dosimetria de feixes e calibração de instrumentos; 9.5. Metrologia de radionuclídeos.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

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.

V – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) G. F. Knoll, **Radiation Detection and Measurement**, 2nd Edition, John Wiley & Sons, New York, Chischester, Brisbane, Toronto, Singapore, 1988.

2) O.D. Gonçalves, Radiação: **Princípios Básicos, Aplicações e Riscos**, Cadernos Didáticos da UFRJ, N.16, Rio de Janeiro, 1994.