



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE FÍSICA
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: FÍSICA NUCLEAR

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE:

**CH TOTAL
TEÓRICA:**

**CH TOTAL
PRÁTICA:**

CH TOTAL:

60

--

60

OBRIGATÓRIA: ()

OPTATIVA: (X)

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: Mecânica Quântica II,
Eletromagnetismo I

OBJETIVOS

Introduzir ao estudante os conceitos básicos relacionados à física das interações fundamentais, partículas elementares e do núcleo atômico.

EMENTA

1 – Introdução às interações fundamentais e partículas elementares; 2 – Propriedades macroscópicas dos núcleos; 3 – Massas nucleares; 4 – Paridade, simetria e spin nuclear; 5 – Momentos eletromagnéticos nucleares; 6 – Modelos nucleares; 7 – Radioatividade; 8 –

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1 – Introdução às interações fundamentais e partículas elementares

- 1.1 – A descoberta do núcleo atômico
- 1.2 – Interações fundamentais
- 1.3 – Bósons e férmions
- 1.4 – Partículas elementares

2 – Propriedades macroscópicas dos núcleos

- 2.1 – Núcleos e carta de nuclídeos
- 2.2 – Estabilidade nuclear
- 2.3 – Raio nuclear
 - 2.3.1 – Espalhamento Rutherford
 - 2.3.2 – Método dos núcleos especulares
- 2.4 – Densidade nuclear

3 – Massas nucleares

- 3.1 – Espectrometria de massa
- 3.2 – Energética das reações nucleares
- 3.3 – Energia de ligação nuclear
- 3.4 – Fórmula semi-empírica de massa: modelo da gota líquida
- 3.5 – Matéria nuclear

4 - Paridade, simetria e spin nuclear

- 4.1 – Paridade
- 4.2 – Princípio de exclusão de Pauli
- 4.3 – Momento angular e spin
- 4.4 – Spin nuclear
- 4.5 – Isospin
- 4.6 – Princípio de Pauli generalizado

5 – Momentos eletromagnéticos nucleares

- 5.1 – Momentos de multipolo elétrico
- 5.2 – Momento de quadrupolo elétrico e a forma nuclear
- 5.3 – Momento de dipolo magnético
- 5.4 – Estados excitados dos núcleos

6 – Modelos nucleares

- 6.1 – Aproximação de partícula independente
- 6.2 – Modelo de gás de Fermi
- 6.3 – Modelo de camadas nuclear
- 6.4 – Modelos coletivos: estados rotacionais e vibracionais

7 – Radioatividade

- 7.1 – Lei do decaimento radioativo

- 7.2 – Cadeia de decaimentos sucessivos
- 7.3 – Interação radiação-matéria
- 7.3.1 – Efeito fotoelétrico
- 7.3.2 – Efeito Compton
- 7.4 – Unidades de radiação

8 – Decaimento alfa

- 8.1 – Energia cinética das partículas alfa
- 8.2 – Teoria do decaimento alfa
- 8.3 – Espectroscopia alfa

9 – Decaimento beta

- 9.1 – Espectro de energia
- 9.2 – Energética dos decaimentos beta
- 9.3 – Teoria de Fermi
- 9.4 – Massa do neutrino

10 – Fissão e fusão nuclear

- 10.1 – Fissão nuclear: modelo da gota líquida
- 10.2 – Fissão espontânea
- 10.3 – Fissão induzida
- 10.4 – Fusão nuclear
- 10.5 – Fusão termonuclear
- 10.6 – Evolução estelar e núcleo-síntese

BIBLIOGRAFIA

- CHUNG, K. C. *Introdução à Física Nuclear*. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.
- EISBERG, R. ; RESNICK, R. *Física Quântica – Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas*. São Paulo: Editora Campus, 1999.
- GRIFFITHS, D. *Introduction to elementary particles*. New York: John Wiley and Sons, 1987.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R. *Fundamentos de Física*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, vol. 4, 1983.
- SCHECHTER, H. ; BERTULANI, C. A. *Introdução à Física Nuclear*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2007.
- WILLIAMS, W. S. C. *Nuclear and Particle Physics*, Londres: Oxford University Press, 1991.

APROVAÇÃO

14 / 12 / 2009

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Eduardo Koji Takahashi
Coordenador do Curso de Física de Materiais
Portaria R n° 479/07

_____/_____/_____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto
Diretor do Instituto de Física-INFIS
Portaria R n° 0420/05