



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Estrutura da Matéria

CÓDIGO: GFC030		UNIDADE ACADÊMICA: Instituto de Física		
PERÍODO/SÉRIE: 6 ^o		CH TOTAL TEÓRICA:	CH TOTAL PRÁTICA:	CH TOTAL:
OBRIGATÓRIA: (X)	OPTATIVA: ()	60	-	60

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

- ☐ Tomar contato com os fatos que levaram à necessidade da criação da física quântica.
- ☐ Compreender as principais diferenças entre as físicas clássica e quântica.
- ☐ Tomar contato com o formalismo de Schrödinger.
- ☐ Aplicar a equação de Schrödinger a problemas quânticos unidimensionais.

EMENTA

Radiação de corpo negro; Comportamento corpuscular da radiação; Comportamento ondulatório da matéria; O átomo de Bohr; A equação de Schrödinger; Potenciais unidimensionais.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. RADIAÇÃO DE CORPO NEGRO

- 1.1 Radiação térmica
- 1.2 Corpo negro e radiação de cavidade
- 1.3 Teoria clássica da radiação e cavidade (Lei de Rayleigh-Jeans)
- 1.4 Teoria de Planck da radiação de cavidade
- 1.5 Consequências do postulado de Planck

2. COMPORTAMENTO CORPUSCULAR DA RADIAÇÃO

- 2.1 O efeito fotoelétrico
- 2.2 Teoria de Einstein para o efeito fotoelétrico
- 2.3 O efeito Compton
- 2.4 A natureza dual da radiação eletromagnética

3. COMPORTAMENTO ONDULATÓRIO DA MATÉRIA

- 3.1 O postulado de de Broglie (ondas de matéria)
- 3.2 Provas experimentais do comportamento ondulatório da matéria
- 3.3 A dualidade onda-partícula
- 3.4 O princípio da complementaridade de Bohr
- 3.5 Propriedades das ondas de matéria (pacotes de onda)
- 3.6 O princípio da incerteza

4. O ÁTOMO DE BOHR

- 4.1 O modelo de Thomson
- 4.2 O modelo de Rutherford
- 4.3 O problema da instabilidade do átomo de Rutherford
- 4.4 Espectros atômicos
- 4.5 Os postulados e o modelo atômico de Bohr
- 4.6 Correção para a massa nuclear finita
- 4.7 O experimento de Franck-Hertz e o estado de energia do átomo
- 4.8 Interpretação das regras de quantização
- 4.9 Modelo de Sommerfeld
- 4.10 O princípio da correspondência

5. A EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER

- 5.1 Elementos de plausibilidade para obtenção da equação de Schrödinger
- 5.2 A interpretação de Born para função de onda
- 5.3 Valores esperados
- 5.4 As propriedades esperadas das autofunções
- 5.5 A equação de Schrödinger estacionária
- 5.6 A quantização da energia na teoria de Schrödinger

6. SOLUÇÕES DA EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER PARA POTENCIAIS UNIDIMENSIONAIS

- 6.1 O potencial nulo e a partícula livre

- 6.2 Poço de potencial infinito
- 6.3 Poço de potencial finito
- 6.4 O potencial degrau
- 6.5 A barreira de potencial e o efeito de tunelamento
- 6.6 O oscilador harmônico simples

BIBLIOGRAFIA

- 1) EISBERG, R. e RESNICK, R. Física Quântica, Ed. Campus, RJ, 1994 (*).
- 2) FEYNMAN, R.P., LEIGHTON R.B. e SANDS, M.L., Feynman Lectures of Physics Quantum Mechanics, Addison Wesley.
- 3) GASIOROWICZ, S., Física Quântica, Guanabara Dois, Rio de Janeiro, RJ, 1979.
- 4) PESSOA JR., O. Conceitos de Física Quântica, vol.1, Livraria da Física, São Paulo, 2006.
- 5) PESSOA JR., O. Conceitos de Física Quântica, vol.2, Livraria da Física, São Paulo, 2006.
- 6) NUSSENZVEIG, M., Curso de Física Básica – Óptica, Relatividade, Física Quântica, vol.4, Edgard Blucher, Rio de Janeiro, 2002.
- 7) ANDRÉIA, G., REIS, J. C. e BRAGA, M., Bohr e a Interpretação Quântica da Natureza, Atual, 2005.
- 8) LOPES, J. L., A Estrutura Quântica da Matéria – do átomo pré-socrático às partículas elementares, UFRJ, RJ, 2005
- 9) TOLEDO PIZZA, A.F.R., Mecânica Quântica, EDUSP, SP, 2003.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica