



**UNIVERSIDADE DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000 – Japiim CEP: 69077-000 - Manaus-AM, Fone/Fax (0xx92) 644-2006

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Disciplina:
MECÂNICA QUÂNTICA II

Código:
IEF- 142

Carga Horária	Teórica	Prática	Total
Semanal	06	-	06
Total	60	-	60

Nº de Créditos:

06

Pré-requisito:
MECÂNICA QUÂNTICA I

Código
IEF-132

Ementa:

Momento angular. A equação radial. O átomo de hidrogênio. Interação dos elétrons com o campo eletromagnético. Operadores, matrizes e Spin. A adição do momento angular. Teoria da perturbação independente do tempo. O átomo de hidrogênio real. O átomo de Hélio. A estrutura dos átomos. A radiação dos átomos. Teoria das colisões

Cursos para os quais é ministrada

* indicar se é CM - do Currículo mínimo
OB - Complemento obrigatório
OP - Optativa

Programa:

1. MOMENTO ANGULAR

- 1.1 A expressão para L^2
- 1.2 Resolução algébrica do problema de auto valor para L_z e L^2
- 1.3 Operadores de abaixamento e levantamento
- 1.4 Funções de Legendre

2. A EQUACÃO RADIAL

- 2.1 Comportamento na origem e para grande
- 2.2 A partícula livre
- 2.3 As funções esféricas de Bessel
- 2.4 O poço quadrado

3. O ÁTOMO DE HIDROGÊNIO

- 3.1 Simplificação da equação radial
- 3.2 Números quânticos
- 3.3 As funções de ondas

4. INTERAÇÃO DOS ELÉTRONS COM O CAMPO ELETROMAGNÉTICO

- 4.1 Equações de Maxwell
- 4.2 Acoplamento dos elétrons com o potencial vetorial
- 4.3 Equação para o elétron em um campo magnético uniforme
- 4.4 O efeito Zeeman normal
- 4.5 Movimento do elétron em um campo magnético uniforme
- 4.6 Quantização do fluxo

5. OPERADORES, MATRIZES E SPIN

- 5.1 Representação matricial dos operadores do oscilador harmônico
- 5.2 Representação matricial de operadores momento angular I
- 5.3 Matrizes Spin $1/2$ e Spinors
- 5.4 A precessão do Spin em um campo magnético

6. A ADIÇÃO DO MOMENTO ANGULAR

- 6.1 A adição de dois Spin $1/2$
- 6.2 A adição do momento angular orbital com o Spin
- 6.3 O princípio da exclusão

Programa:

07 - TEORIA DA PERTUBAÇÃO INDEPENDENTE DO TEMPO

- 7.1 Deslocamento em Primeira Ordem da Energia
- 7.2 Teoria da Pertubação em Segunda Ordem
- 7.3 Teoria da Pertubação Degenerada
- 7.4 O Efeito Stark

08 - O ÁTOMO DE HIDROGÊNIO REAL

- 8.1 Correções Relativísticas na Massa
- 8.2 Acoplamento Spin - Órbita
- 8.3 Efeito Zeeman Anômalo
- 8.4 Interação Hiperfina

09 - O ÁTOMO DE HELIO

- 9.1 Primeira Aproximação
- 9.2 Deslocamento em Primeira Ordem
- 9.3 O Primeiro Estado Excitado
- 9.4 Energia de Troca
- 9.5 O Princípio Variacional de Ritz

10 - A ESTRUTURA DOS ÁTOMOS

- 10.1 O Princípio Variacional e as Equações de Hartree
- 10.2 A Tabela Periódica
- 10.3 Discussão Qualitativa das consequências da Estrutura de Camadas nos Átomos.

11 - A RADIAÇÃO DOS ÁTOMOS

- 11.1 Teoria da Pertubação
- 11.2 As interações eletromagnéticas
- 11.3 A regra de ouro
- 11.4 Cálculo de elemento de MMatriz
- 11.5 Regras de seleção
- 11.6 A Taxa de Transição 2P - 1