



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

AV. GAL. RODRIGO OTÁVIO JORDÃO RAMOS, 3000 – JAPIIM CEP: 69077-000 - MANAUS-AM, FONE/FAX (92) 3305-2829

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

**DISCIPLINA:**  
**FÍSICA MODERNA II**

**CÓDIGO:**  
**IEF322**

| <b>CARGA HORÁRIA</b> | <b>TEÓRICA</b> | <b>PRÁTICA</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------------|----------------|----------------|--------------|
| <b>SEMANAL</b>       | 04             | -              | 04           |
| <b>TOTAL</b>         | 60             | -              | 60           |

**Nº DE CRÉDITOS:**  
4.4.0

**PRÉ-REQUISITOS:**  
**FÍSICA MODERNA I**

**CÓDIGO:**  
**IEF312**

**EMENTA**

1. Estrutura Atômica; 2. Moléculas; 3. Matéria Condensada; 4. Física Nuclear; 5. Física das Partículas.

**OBJETIVO**

Aplicar os conceitos relativísticos e quânticos, ministrados na disciplina Física Moderna I, na resolução de problemas relacionados à estruturas moleculares, sólidos, Física nuclear e Física de partículas elementares.

**CURSO PARA OS QUAIS É OFERECIDA:**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| LICENCIATURA EM FÍSICA | OBR |
| BACHARELADO EM FÍSICA  | OBR |

INDICAR SE É: OBR – OBRIGATÓRIA  
OPT - OPTATIVA

## **PROGRAMA**

### **1. ESTRUTURA ATÔMICA**

- 1.1. O átomo de hidrogênio
- 1.2. Quantização da energia
- 1.3. Quantização do momento angular orbital
- 1.4. Notação dos números quânticos
- 1.5. Distribuições de probabilidade do elétron
- 1.6. O Efeito Zeeman
- 1.7. Spin do elétron
  - 1.7.1. Números quânticos de spin
  - 1.7.2. Acoplamento spin-órbita
- 1.8. Átomos com muitos elétrons e princípio de exclusão
  - 1.8.1. A aproximação de campo central
  - 1.8.2. Princípio de exclusão
  - 1.8.3. A tabela periódica
  - 1.8.4. Blindagem
- 1.9. Espectro de raios-X

### **2. MOLÉCULAS**

- 2.1 Tipos de ligações moleculares
  - 2.1.1 Ligação iônica
  - 2.1.2 Ligação covalente
  - 2.1.3 Ligação de Van de Waals
  - 2.1.4 Ligação de hidrogênio
- 2.2 Espectro molecular
  - 2.2.1 Níveis de energia de rotação
  - 2.2.2 Níveis de energia de vibração

### **3. MATÉRIA CONDENSADA**

- 3.1 Estrutura de um sólido
  - 3.1.1 Redes cristalinas
  - 3.1.2 Ligação nos sólidos
- 3.2 Bandas de energia
  - 3.2.1 Isolantes e semicondutores
- 3.3 Modelo de elétron livre para um metal
  - 3.3.1 Densidades de estado
  - 3.3.2 Distribuição de Fermi-Dirac
- 3.4 Semicondutores
  - 3.4.1 Buracos
  - 3.4.2 Impurezas
- 3.5 Dispositivos semicondutores
  - 3.5.1 A junção P-N
  - 3.5.2 Correntes através de uma junção P-N
  - 3.5.3 Dispositivos semicondutores de luz
  - 3.5.4 Transistores
  - 3.5.5 Circuitos integrados
- 3.6 Conceito básico sobre supercondutividade

## **4. FÍSICA NUCLEAR**

- 4.1** Propriedades do núcleo
  - 4.1.1 Densidade nuclear
  - 4.1.2 Nuclídeos e isótopos
  - 4.1.3 Spins nucleares e momentos magnéticos
- 4.2** Ligação nuclear e estrutura nuclear
  - 4.2.1 A força nuclear
  - 4.2.2 Modelo de gota
  - 4.2.3 Modelo de camadas
- 4.3** Estabilidade nuclear e radioatividade
  - 4.3.1 Decaimento alfa
  - 4.3.2 Decaimento beta
  - 4.3.3 Radiatividade natural
- 4.4** Atividade e meia-vida
- 4.5** Efeitos biológicos da radiação
  - 4.5.1 Dosimetria das radiações
  - 4.5.2 Riscos da radiação
  - 4.5.3 Usos benéficos da radiação
- 4.6** Reações nucleares
  - 4.6.1 Energia da reação
  - 4.6.2 Absorção de Nêutrons
- 4.7** Fissão nuclear
  - 4.7.1 Modelo de gota
  - 4.7.2 Reações em cadeia
  - 4.7.3 Reatores nucleares
- 4.8** Fusão nuclear
  - 4.8.1 Obtenção da fusão

## **5. FÍSICA DAS PARTÍCULAS**

- 5.1** Partículas fundamentais- uma história
  - 5.1.1 O elétron e o próton
  - 5.1.2 O Fóton
  - 5.1.3 O nêutron
  - 5.1.4 O Pósitron
  - 5.1.5 Partículas mediadoras das forças
  - 5.1.6 Mésons
- 5.2** Aceleradores de partículas
  - 5.2.1 Aceleradores lineares
  - 5.2.2 O ciclotron
  - 5.2.3 O sincrotron
- 5.3** Interação entre partículas
- 5.4** As quatro forças: forte, interação eletromagnética, interação fraca e interação gravitacional

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TIPLER, P.A. E LLEWELLYN R. A., *Física Moderna*, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2001.

EISBERG, R.M., *Fundamentos da Física Moderna*, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.

EISBERG, R.M., RESNICK, R., *Física Quântica*, Ed. Campus, Rio de Janeiro, 1983.

BEISER, A. *Conceitos de Física Moderna*. Editora Polígono, SP, 1969.

CARUSO F. E OGURI V. *Física Moderna. Origens Clássicas & Fundamentos Quânticos*. Elsevier Ed., 2006.