

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Fundamentos de Estrutura da Matéria para Engenharia dos Materiais**

**CÓDIGO:** FSC 5509

**CARGA HORÁRIA:** 98 horas-aula (5 teóricas + 2 experimentais)

**PRÉ-REQUISITOS:** FSC 5063 e MTM 5206

**EMENTA**

Radiação eletromagnética e corpo negro. Partículas e ondas. Estados estacionários. Equação de Schrödinger. Interação da radiação com a matéria. Regras de seleção. Átomos de mais de um elétron. Moléculas. Sólidos. A parte laboratorial englobará experiências de: Fundamentos químicos da teoria atômica; Experimentos com luz coerente (laser); Experimento de Frank-Hertz; Tubos de GM e fotomultiplicadores. Espectros, absorção, filtragem e registros de R-X; Reflexão de Bragg; Cristais cúbicos na Câmara de Debye-Scherer.

**PROGRAMA**

**1. Radiação Térmica**

- 1.1 Fundamentação Clássica
- 1.2 Postulados de Planck e o Corpo Negro

**2. Partículas e Ondas**

- 1.2 Comportamento ondulatório da matéria
- 2.2 Princípio da Incerteza de Heisenberg

**3. Estados Estacionários**

- 3.1 Espectros e Modelos Atômicos
- 3.2 Modelo de Bohr
- 3.3 Regras de Quantização

**4. Fundamentos da Mecânica Quântica**

- 4.1 Função de Onda e Densidade de Probabilidade
- 4.2 Equação de Schrödinger
- 4.3 Potenciais de Oscilador Harmônico
- 4.4 Regras de Seleção

**5. Átomos com um Elétron**

- 5.1 O átomo de Hidrogênio e seu Espectro
- 5.2 Quantização do Momento Angular

### 5.3 Spin do Elétron

## 6. Átomos com mais de um Elétron

- 6.1 Átomo de Hélio
- 6.2 Princípio da Exclusão
- 6.3 Acoplamento L-S

## 7. Moléculas

- 7.1 Molécula de Hidrogênio
- 7.2 Configuração Eletrônica de Moléculas
- 7.3 Rotações e Vibrações Moleculares
- 7.4 Transições Eletrônicas em Moléculas

## 8. Sólidos

- 8.1 Tipos de Sólidos
- 8.2 Teoria de Bandas
- 8.3 Modelo do Elétron Livre
- 8.4 Movimento de Elétrons e Estruturas Peródicas
- 8.5 Condutores, Semicondutores e Isolantes
- 8.6 Transições Radioativas

## 9. Interação da Radiação com a Matéria

### 9.1 Raios-X

**No cumprimento da Parte Experimental serão, seletivamente, realizadas experiências sobre:**

- a. Descoberta do elétron e determinação da razão  $e/m$
- b. Quantização da carga elétrica – experiência de Millikan
- c. O espectro do hidrogênio e a teoria de Bohr
- d. Radiação do corpo negro: leis de Wien, Stefan e Planck
- e. Curvas características de detectores de radiação
- f. Espectros de emissão radioativa gama e coeficiente de absorção da radiação gama
- g. Noções de dosimetria e proteção radioativa

## BIBLIOGRAFIA

1. ALONSO, M. e FINN, E., *Fundamental University Physics V 3*, Addison-Wesley (1969).
2. EISBERG, R. E RESNICK, R., *Física Quântica*, Ed. Campus (1986).
3. KNOLL, G. F., *Radiation Detection and Measurement*, John Wiley & Sons (1979).
4. BLATT, F. L., *Modern Physics*, McGraw-Hill (1992).
5. KITTEL, C., *Introdução à Física do Estado Sólido*, Ed. Guanabara Dois (1978).