

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

**PLANO DE ENSINO**

**FSC5509 - Fundamentos de Estrutura da Matéria**

Carga Horária: 98 horas - 7 aulas (5 teóricas e 2 experimentais)

Pré-Requisitos: FSC5063 e MTM5206

**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.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

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 Periódicas
  - 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 a determinação  $e/m$ .
- b. A quantização da carga elétrica – Exp. de Millikan.
- c. O espectro do hidrogênio e a teoria de Bohr.
- d. Radiação do corpo negro: leis de Wien, Stefan e Plank.
- e. Curvas Características de Detetores de Radiação
- f. Espectros de emissão radioativa gama. e coeficiente de absorção da radiação gama.
- g. Noções de dosimetria e proteção radioativa.