

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

**IDENTIFICAÇÃO**

Nome da Disciplina: MECÂNICA QUÂNTICA I

Código da Disciplina: FSC 5511

Carga Horária: 72 h

Pré-requisito: MTM5245-Álgebra Linear, FSC5506-Estrutura da Matéria I.

**EMENTA:** Formalismo de operadores e relações de comutação. Autovalores e autofunções. Postulados da Mecânica Quântica. Representações de Schrödinger e Heisenberg. Princípio da Correspondência. Relações de incerteza. Oscilador harmônico quântico. Momento angular orbital e de spin. Solução da equação de Schrödinger para problemas de forças centrais: átomo de hidrogênio.

**PROGRAMA**

**1. Formalismo matemático da Mecânica Quântica.**

- 1.1. O espaço das funções de onda.
- 1.2. O espaço de estados e a notação de Dirac.
- 1.3. Representações no espaço de estados.
- 1.4. Equação de autovalores. Operadores e observáveis.

**2. Postulados da Mecânica Quântica.**

- 2.1. Os postulados da Mecânica Quântica.
- 2.2. Interpretações e consequências dos postulados. Relações de incerteza.
- 2.3. O operador evolução temporal.
- 2.4. Representações de Schrödinger e Heisenberg.
- 2.5. Teorema de Ehrenfest. Limite clássico.

**3. Sistemas de 2 níveis e spin 1/2.**

- 3.1. Sistemas com spin 1/2.
- 3.2. Representação matricial para o spin: matrizes de Pauli.
- 3.3. Partícula de spin 1/2 em um campo magnético uniforme (precessão de Larmor).
- 3.4. Experimento de Stern-Gerlach.
- 3.5. Sistemas de dois níveis.
- 3.6. Acoplamento entre estados estacionários: oscilação de Rabi.
- 3.7. Matriz densidade.

**4. Oscilador harmônico quântico.**

- 4.1. Operadores de criação e aniquilação.
- 4.2. Autovalores e autovetores do oscilador harmônico quântico.
- 4.3. Funções de onda dos estados estacionários.
- 4.4. O oscilador harmônico em equilíbrio térmico.

## **5. Momento angular.**

- 5.1. O operador momento angular.
- 5.2. Espectro e autovetores do operador momento angular.
- 5.3. O momento angular orbital.
- 5.4. Momento angular de spin.

## **6. Potenciais centrais.**

- 6.1. Estados estacionários de uma partícula em um potencial central.
- 6.2. O átomo de hidrogênio.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. **J. J. Sakurai & J. Napolitano** - Mecânica Quântica Moderna, 2ª Ed., Bookman, Porto Alegre, 2013.
2. **C. Cohen-Tannoudji, B. Diu & F. Laloë** - Quantum Mechanics, Vol. 1 e 2, Hermann, Paris, 1977.
3. **R. Shankar**, Principles of Quantum Mechanics, Springer, 1994.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. **D. J. Griffiths** - Introduction to Quantum Mechanics, 2ª Ed, Addison-Wesley, 2014.
2. **J. S. Townsend** - A Modern Approach to Quantum Mechanics, 2ª Ed, University Science Books, 2013.
3. **D. H. McIntyre, C. A. Manogue & J. Tate** - Quantum Mechanics: A Paradigms Approach, Pearson, 2014.
4. **N. Zettili** - Quantum Mechanics: Concepts and Applications, 2ª Ed, John Wiley & Sons, Chichester, 2009.