



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica Quântica	
<b>Vigência:</b> a partir de 2015/1	<b>Período letivo:</b> Eletiva
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> CAVG_Diren.445
<b>Ementa:</b> Estudos sobre a Notação de Dirac e Postulados da Mecânica Quântica, com ênfase às metodologias voltadas à Educação Básica. Estudos do Método de Operadores através do Oscilador Harmônico. Sistemas de N-Partículas. Equação de Schrödinger em 3 Dimensões. Momento Angular. Átomo de Hidrogênio. Representação Matricial de Operadores e Spin. Teoria de Perturbação.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I - Notação de Dirac e Postulados da Mecânica Quântica

- 1.1 Introdução
- 1.2 Notação de Dirac
- 1.3 Enunciado dos postulados
- 1.4 Interpretação física

#### UNIDADE II - Método de Operadores: Oscilador Harmônico

- 2.1 Operadores de abaixamento e levantamento
- 2.2 Autofunções e autovalores do hamiltoniano
- 2.3 Descrições de Schrödinger e Heisenberg

#### UNIDADE III - Sistemas de Muitas Partículas

- 3.1 Separação do movimento do centro de massa
- 3.2 Partículas idênticas e Princípio de Pauli
- 3.3 Bósons e Férmions

#### UNIDADE IV - Equação de Schrödinger em 3 Dimensões

- 4.1 Separação do movimento do centro de massa
- 4.2 Invariância por rotações
- 4.3 Separação do momento angular
- 4.4 Equação Radial

#### UNIDADE V - Momento Angular.

- 5.1 Autovalores de  $L^2$  e  $L_z$
- 5.2 Operadores de levantamento e abaixamento
- 5.3 Funções de Legendre e Harmônicos Esféricos

#### UNIDADE VI - Átomo de Hidrogênio

- 6.1 Simplificação da Equação Radial
- 6.2 Números quânticos; degenerescência
- 6.3 Funções de onda
- 6.4 Efeito Zeeman
- 6.5 Estrutura hiperfina



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE VII - Representação Matricial de Operadores e Spin

- 7.1 Representação matricial de operadores de momento angular
- 7.2 Matrizes de spin
- 7.3 Adição de momentos angulares; singleto e tripleto

#### UNIDADE VIII - Teoria de Perturbação

- 8.1 Teoria de perturbação independente do tempo
- 8.2 Teoria de perturbação dependente do tempo

#### **Bibliografia básica**

NAHON, J. R. P. **Mecânica Quântica**. LTC, RJ, 2011.  
GRIFFITHS, David J. **Mecânica Quântica**. São Paulo: Pearson, 2011.  
SAKURAI, J. J. e NAPOLITANO, JIN. **Mecânica Quântica Moderna**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

#### **Bibliografia complementar**

TIPLER, P. A. e Llewellyn R. A. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.  
CARUSO, F. e OGURI, V. **Física Moderna**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2006.  
GASIOROWICZ, S. **Física Quântica**. Guanabara Dois, RJ, 2000.  
OLIVEIRA, I. S. **Física Moderna**. São Paulo: Livraria da Física, 2010.  
EISBERG, R. RESNIK, R. **Física Quântica**. 9. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.