



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE FÍSICA PLANO DE ENSINO



UNIDADE CURRICULAR: Física Quântica I

PERÍODO: 7º

CURRÍCULO: 2019

DOCENTE: Juan Carlos Paredes Campoy

DEPARTAMENTO: DCNAT

PRÉ-REQUISITO: Estrutura da Matéria

CO-REQUISITO: -

CARGA HORÁRIA

Carga Horária Total: 72 ha - 66 h

Carga Horária Prática: -

Carga Horária Teórica: 72 ha - 66 h

GRAU: Bacharelado

ANO: 2020

SEMESTRE: 1º

EMENTA

Potenciais unidimensionais. Oscilador harmônico. Equação de Schroedinger em três dimensões. Momento Angular. Átomo de hidrogênio. Introdução à notação de Dirac.

OBJETIVOS

Aprofundar os conceitos de Física Quântica. Habilitar o aluno em técnicas matemáticas para resoluções de problemas quânticos em situações de estados estacionários.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Tópicos principais:

(1) **Potenciais unidimensionais:** Equação de Schrodinger estacionária. Partícula Livre. Interpretação probabilística e princípio de incerteza. Valor esperado. Operador de momento linear. Partículas em potenciais unidimensionais. Autovalores e funções próprias. Ortogonalidade das funções próprias. Coeficientes de reflexão e de transmissão. (2) **Oscilador harmônico:** Operadores lineares e Hermitianos. Degenerescência. Comutação de observáveis. Oscilador harmônico em uma dimensão. Operadores criação e aniquilação. Eq. de Schrodinger dependente do tempo. A descrição de Heisenberg do oscilador harmônico. (3) **Eq. de Schrodinger em 3 dim:** Eq. de Schrodinger para 2 partículas. Conservação do momento. Massa reduzida. Partículas idênticas e operações de simetria. Invariância sob rotações. Equação radial. (4) **Momento angular:** Momento angular orbital. Autovalores e funções próprias do momento orbital. Polinômios de Legendre. (5) **Átomo de hidrogênio:** Forças centrais. Obtenção da eq. radial. Polinômios de Laguerre e funções de Bessel. Estados ligados. Números quânticos. (6) **Introdução à notação de Dirac:** Espaço vetorial de Hilbert. Brackets. Operadores no espaço de Hilbert.

METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

Preleção e aula de exercícios.

AVALIAÇÃO

A avaliação consiste em 3 avaliações escritas sobre o conteúdo teórico. A nota final será calculada a partir da expressão: $NF = (P1 + P2 + P3)/3$, onde P1, P2, e P3 são as notas das avaliações. As datas prováveis para as avaliações são os dias 03/04, 15/05 e 24/06. A prova substitutiva nos moldes da Resolução 012/2018/CONEP/UFSJ será aplicada no dia 03/07 aos alunos com $NF > 4.0$. Será aprovado o aluno que obtiver pontuação maior ou igual a 6,0. (Reg. Geral - Art. 65).


BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GRIFFITHS, David J. Mecânica quântica. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 347 p.
EISBERG, R.; RESNICK, R. Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. 18ª. tiragem. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 928 p.
COHEN-TANNOUDJI, C.; DIU, B.; LALOË, F. Quantum mechanics. New York: John Wiley & Sons, 1977. v.1. 898 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MESSIAH, A. Quantum mechanics. Amsterdam: North-Holland, 1970.
TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros. Física Moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 187 p.
MERZBACHER, E. Quantum mechanics. 3ª ed. [Hoboken]: John Wiley & Sons, c1998. 656 p.
SAKURAI, J. J.; NAPOLITANO, J. Modern quantum mechanics. 2ª ed. Boston: Addison - Wesley, 2011. 550 p.
DIRAC, P. A. M. The principles of quantum mechanics. 4 ed. Oxford: Clarendon Press, 1996. 314 p.


Docente Responsável


Coordenador do Curso

São João del-Rei - MG

Aprovado pelo Colegiado em: 03/12/19