

Programa Analítico de Disciplina

FIS 464 - Física Quântica I

Departamento de Física - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2019

Número de créditos: 4
Carga horária semestral: 60h
Carga horária semanal teórica: 4h
Carga horária semanal prática: 0h
Semestres: I

Objetivos

Conhecer os postulados fundamentais da Mecânica Quântica. Conhecer e aplicar corretamente a Equação de Schrödinger. Aprender o Formalismo da Teoria Quântica: BRAS, KETS e OPERADORES. Distinguir e aplicar alguns quadros da teoria: Schrödinger X Heisenberg. Aprender a teoria do Momento Angular em Mecânica Quântica. Considerar detalhadamente o spin do elétron. Resolver problemas envolvendo Potenciais tridimensionais. Aplicar todo o aprendizado anterior para entender detalhadamente o Átomo de Hidrogênio.

Ementa

Kets, bras e operadores. Representações por matrizes. Medidas e relações de incerteza. Operadores posição e momento. Pacotes de onda. Equação de Schrödinger e soluções unidimensionais. O oscilador harmônico simples. Potenciais e transformações de Gauge. Momento angular. Forças centrais e átomos de um elétron.

Pré e co-requisitos

FIS 364 e FIS 370

Oferecimentos obrigatórios

Curso	Período
Física - Bacharelado	7

Oferecimentos optativos

Curso	Grupo de optativas
Física - Licenciatura (Integral)	Geral

FIS 464 - Física Quântica I

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Kets, bras e operadores 1. Formulação matemática da mecânica quântica 2. Espaço de Kets 3. Espaço de bras e produto interno 4. Operadores e observáveis 5. Multiplicação de kets, bras e operadores	8h	0h	0h	0h	8h
2. Representações por matrizes 1. Base de kets e os auto-kets de um observável 2. Auto-kets como uma base de kets 3. Representação por matrizes	6h	0h	0h	0h	6h
3. Medidas e relações de incerteza 1. Medidas em mecânica quântica 2. Observações compatíveis e incompatíveis 3. Relação de incerteza 4. Representação matricial e mudança de base	6h	0h	0h	0h	6h
4. Operadores posição e momento 1. Observáveis contínuos 2. Auto-kets do operador posição 3. Translação e o operador momento linear 4. Relações de comutação canônica	6h	0h	0h	0h	6h
5. Pacotes de onda 1. Funções de onda no espaço das posições 2. Funções de onda no espaço dos momentos 3. Pacotes de onda e relações de incerteza 4. Generalização para três dimensões	6h	0h	0h	0h	6h
6. Equação de Schrödinger e soluções unidimensionais 1. A equação de onda de Schrodinger	8h	0h	0h	0h	8h
7. O oscilador harmônico simples 1. Autovalores e auto-kets do operador hamiltoniano para o oscilador 2. Operadores de criação e de destruição	4h	0h	0h	0h	4h
8. Potenciais e transformações de Gauge 1. Potenciais constantes 2. Transformações de Gauge no eletromagnetismo 3. O efeito Aharonov-Bohm	4h	0h	0h	0h	4h
9. Momento angular 1. Rotações e relações de comutação do momento angular 2. Autovalores e autoestados do momento angular 3. Momento angular de Spin 4. Momento angular orbital 5. Elementos de matriz dos operadores momento angular 6. Harmônicos esféricos e autofunções do momento angular	8h	0h	0h	0h	8h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: J4TH.JH1B.ZVC5

orbital					
10. Forças centrais e átomos de um elétron 1. A equação de Schrödinger para uma partícula em um potencial central 1 2. O átomo de hidrogênio	4h	0h	0h	0h	4h
Total	60h	0h	0h	0h	60h

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor; Apresentação de conteúdo utilizando aprendizado ativo; Debate mediado pelo professor; e Seminários
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

FIS 464 - Física Quântica I

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
COHEN-TANNOUDJI, C. Quantum mechanics. New York: J. Wiley; France: Hermann, 1977.	24
GASIOROWICZ, Stephen. Física Quântica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.	6
GRIFFITHS, D. Mecânica quântica. 2. ed. Pearson. 2011.	18

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
DIRAC, P. A. M. The principles of quantum mechanics. Oxford : Clarendon Press, 1995.	1
LIBOFF, R. L. Introductory quantum mechanics. San Francisco: Addison-Wesley, 2003.	6
MESSIAH, A. Quantum mechanics. Mineola, New York: Dover Publications, 1999.	4
SAKURAI, J. J. Modern quantum mechanics. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1994.	2
SCHATZ, G. C. Quantum mechanics in chemistry. New Jersey: Prentice Hall, 1993.	5