

Nome da Disciplina: Mecânica Quântica		
Nome do Professor responsável: Dr. Jorge Luis López Aguilar		
Carga horária total: 60 h	Número de créditos: 4	Caráter (O;OA;E): O

Ementa:
Fundamentos conceituais e formais da Mecânica Quântica. Princípio da superposição. Estados e observáveis. Medição. Sistemas com variáveis bivalentes. Emaranhamento, descoerência e informação quântica. Aplicações .

Objetivos gerais e específicos:
Objetivo geral: Estudar os princípios físicos da mecânica quântica e seu formalismo matemático devendo o aluno alcançar uma compreensão clara desses princípios e comportamentos para desenvolver habilidades para trabalhar com eles.
Objetivos específicos:
- Estar apto a utilizar e contextualizar corretamente os conceitos estudados.
- Capacitar o aluno a entender conceitos da física quântica em geral e sua aplicação na microestrutura dos materiais.
- Capacitar aos alunos na observação de fenômenos quânticos e poder aplicar o formalismo físico e matemático.

Conteúdo programático
Unidade I- (8 h)
Início e princípios Fundamentais da Mecânica Quântica.
Interpretação probabilística da Função de onda
Formulação Matemática. Aplicações.
Unidade II – (10h)
-Observáveis e Leis de Conservação na mecânica quântica
-Operadores na mecânica quântica: operador posição, momento e energia,
-Princípio da incerteza de Heisenberg,
- Formalismo da mecânica quântica com a notação de Dirac.
Unidade III – (10h)
Equação de Schrödinger

Partículas quânticas em uma dimensão. Partículas quânticas em três dimensões. Poço e barreira de potencial, oscilador harmônico

Unidade IV – (10 h)

- Teoria de perturbações independentes do tempo
- Teoria de perturbações dependentes do tempo
- Estados estacionários.

Unidade V - (12 h)

Átomo de hidrogênio e momento angular

- Equação de Schrödinger em coordenadas esféricas para o átomo de hidrogênio
- Quantização do momento angular
- Função de onda do átomo de hidrogênio.
- Spin do elétron e momento magnético.
- O Experimento de Stern-Gerlach
- Momento angular total e o efeito spin-órbita.
- Acoplamento spin-órbita
- Princípio de exclusão de Pauli
- Estrutura de espectros atômicos

Unidade VI- (10 hrs)

- Sistemas com variáveis bivalentes.
- Emaranhamento, descoerência e informação quântica. Aplicações

Estratégias de ensino

A disciplina constará de aulas expositivas, de exercícios e demonstração de experimentos para fixar melhor os conteúdos. Uso de programas de simulação e análise de fenômenos físicos. Como apoio às atividades desenvolvidas em sala serão solicitadas apresentações de leituras, pesquisas, reprodução de áudio visuais, e outros trabalhos extraclasse sobre fenômenos envolvendo a mecânica quântica.

Sistema de avaliação

Haverá uma avaliação para cada unidade programática. Apresentações de trabalhos, sendo acrescentada uma Parte Prática de laboratório. Participação em sala de aula, poderá ser contabilizado como pontos adicionais na média. Os alunos que obtiverem média C ou superior A e B, são aprovados.

Referências

BIBLIOGRAFICA BASICA:

EISBERG, R., RESNICK, R., Física Quântica, Rio de Janeiro, Campus 1979.

GRIFFITHS, D.J., Introduction to Quantum Mechanics, Pearson Higher Education Publishers, 1994.

NESSENZWEIG, H.M. Curso de Física Básica v. 4: Ótica, Relatividade e Física Quântica, São Paulo, Edgard Blücher, 1998.

NOVAES, M., STUDART, N. Mecânica Quântica Básica, MNPEF-LF, 2016

BASDEVANT, J.L. Lectures on quantum mechanics. Edgard Blucher, 2010.

FEYNMAN, R. Lições de Física. Vol 3. Bookman, 2008.

FRENCH, A.P.; Taylor, E.F. An introduction to Quantum Physics. Chapman and Hall, 1979.

GRIFFITHS, D. Mecânica Quântica. Pearson Education, 2011

MARTIN, J. Basic Quantum Mechanics. Oxford University Press, 1981.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

DIRAC, P.A.M. The principles of quantum mechanics. Oxford Science Publications, 1958.

MESSIAH, A. Quantum Mechanics. Willey, 1961.

PERES, A. Quantum Theory, concepts and methods. Kluwer Academic Publishers, 1993.

SAKURAI, J.J.; Napolitano, J. Mecânica Quântica moderna. Bookman, 2012

TANNOUDJI, C. Cohen e outros. Quantum Mechanics, vol 1 e 2. Willey, 1977

LANDAU L. Mecânica Quântica. Editorial Mir, 1979.