



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: _____	COMPONENTE CURRICULAR: <u>MECÂNICA QUÂNTICA I</u>	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: <u>INSTITUTO DE FISICA</u>		SIGLA: <u>INFIS</u>
CH TOTAL TEÓRICA: <u>60</u>	CH TOTAL PRÁTICA: <u>00</u>	CH TOTAL: <u>60</u>

OBJETIVOS

Tomar conhecimento do formalismo da Mecânica Quântica.
Confrontar os métodos da Mecânica Clássica com os da Mecânica Quântica.
Resolver alguns problemas utilizando a equação de Schrödinger.
Tomar contato com a álgebra de operadores.

EMENTA

A função de onda. Interpretação probabilística da função de onda. Os operadores de momento e posição. O princípio de incerteza. A equação de Schrödinger dependente do tempo. A equação de Schrödinger independente do tempo em uma dimensão. Potenciais unidimensionais. Formalismo e postulados da Mecânica Quântica. O oscilador harmônico. A equação de Schrödinger em três dimensões. O átomo de Hidrogênio. O momento angular orbital.

PROGRAMA

- 1 **A função de onda.**
 - 1.1 A equação de Schrödinger como uma equação de onda.
 - 1.2 Interpretação probabilística da função de onda.
 - 1.3 Probabilidade.
 - 1.4 Os operadores posição e momentum.
 - 1.5 O princípio de incerteza.
- 2 **A equação de Schrödinger em uma dimensão.**
 - 2.1 A equação de Schrödinger dependente do tempo.
 - 2.2 A equação de Schrödinger independente do tempo.
 - 2.2.1 Autovalores e o espectro de energia.
 - 2.2.2 Autofunções e estados estacionários.
 - 2.2.3 O postulado de expansão e seu significado físico.

- 2.3 Potenciais unidimensionais.
 - 2.3.1 O poço infinito de potencial.
 - 2.3.2 A partícula livre.
 - 2.3.3 O poço finito de potencial.
 - 2.3.4 O potencial delta.
 - 2.3.5 O potencial degrau.
 - 2.3.6 A barreira de potencial.
- 3 **O formalismo da mecânica quântica.**
 - 3.1 O espaço de Hilbert.
 - 3.2 Operadores hermiteanos e o conceito de observável.
 - 3.3 O problema de valores próprios de um observável.
 - 3.4 Interpretação estatística generalizada.
 - 3.5 O principio de incerteza generalizada.
 - 3.6 A notação de Dirac.
- 4 **O oscilador Harmônico.**
 - 4.1 O método algébrico: operadores de levantamento e abaixamento.
 - 4.2 A álgebra dos operadores do oscilador harmônico.
 - 4.3 Valores médios.
 - 4.4 Dinâmica.
- 5 **A equação de Schrödinger em três dimensões.**
 - 5.1 O operador momento em três dimensões.
 - 5.2 Coordenadas cartesianas: a caixa quântica.
 - 5.3 Coordenadas esféricas: as equações radial e angular.
 - 5.4 O átomo de Hidrogênio.
 - 5.5 O momento angular orbital.



BIBLIOGRAFIA BASICA

COHEN-TANOUDJI, C.; DIU, B., LALOE, F. **Quantum Mechanics**. New York: J. Wiley; Paris: Hermann, 1997.

GASIOROWICZ, S. **Quantum Physics**. New York: Wiley, 2003.

GRIFFITHS, D.J. **Introduction to Quantum Mechanics**. New York: Pearson Prentice Hall, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EISBERG, R.; RESNICK, R. **Física quântica: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física**. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2008. v.3.

LANDAU, L. D.; LIFSHITZ, E. M. **Quantum mechanics: non-relativistic theory**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1977.

MESSIAH, A. **Quantum Mechanics**. Amsterdam: Elsevier: North-Holland, 1961.

SAKURAI, J. J. **Modern Quantum Mechanics**, Reading: Addison-Wesley, 1994.

APROVAÇÃO

09/09/16

Diego Merigue da Cunha
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Diego Merigue da Cunha
Coordenador do Curso de Física Médica
Portaria R Nº 098/16

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13/09/16

Tomé Mauro Schmidt
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Tomé Mauro Schmidt
Diretor do Instituto de Física - INFIS
Portaria R Nº 855/2013

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica