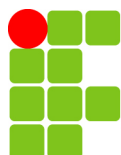


CURSO: BACHARELADO EM FÍSICA	
UNIDADE CURRICULAR: MECÂNICA QUÂNTICA I	
PROFESSOR(ES): WESLEY SPALENZA	
PERÍODO LETIVO: 8	CARGA HORÁRIA: 90H TEÓRICAS
OBJETIVOS	
GERAIS: <ul style="list-style-type: none"> RELACIONAR FENÔMENOS NATURAIS COM OS PRINCÍPIOS E LEIS FÍSICAS QUE OS REGEM; UTILIZAR A REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DAS LEIS FÍSICAS COMO INSTRUMENTO DE ANÁLISE E PREDIÇÃO DAS RELAÇÕES ENTRE GRANDEZAS E CONCEITOS; APLICAR OS PRINCÍPIOS E LEIS FÍSICAS NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS PRÁTICOS. ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none"> RELACIONAR MATEMÁTICAMENTE FENÔMENOS FÍSICOS; RESOLVER PROBLEMAS DE CIÊNCIAS FÍSICAS; REALIZAR EXPERIMENTOS COM MEDIDAS DE GRANDEZAS FÍSICAS; ANALISAR E INTERPRETAR GRÁFICOS E TABELAS RELACIONADAS A GRANDEZAS FÍSICAS. 	
EMENTA	
INTRODUÇÃO E O LIMITE CLÁSSICO, FUNDAMENTOS E OPERADORES, HAMILTONIANA NÃO DEPENDENTE EXPLICITAMENTE DO TEMPO, FORMALISMO DE DIRAC, POSTULADOS DA MECÂNICA QUÂNTICA, SISTEMAS DE DOIS NÍVEIS E OSCILADOR HARMÔNICO.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
FÍSICA MODERNA II	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
UNIDADE I: INTRODUÇÃO E O LIMITE CLÁSSICO	10
1.1 Conceito de partícula 1.2 Grandezas associadas às partículas 1.3 Descrição do estado de uma partícula 1.4 Equação de movimento 1.5 Conceito de campo 1.6 Grandezas associadas aos campos 1.7 Descrição do estado de um campo 1.8 Equação do campo 1.9 Radiação de corpo negro 1.10 Efeito fotoelétrico 1.11 Experimento de Franck –Hertz 1.12 Estabilidade do átomo 1.13 Efeito Compton 1.14 Experimento de Devisson- Germer 1.15 Dualidade onda-partícula 1.16 Postulado de De Broglie 1.17 Experimento da fenda dupla 1.18 Experimento da polarização da luz 1.19 Experimento de Stern-Gerlach 1.20 Além do experimento de Stern-Gerlach 1.21 Stern-Gerlach analogia com a polarização da luz 1.22 Grandezas medidas simultaneamente	



INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTO



**Ministério
da Educação**

UNIDADE II: FUNDAMENTOS E OPERADORES

10

- 2.1 Medidas das coordenadas de um objeto quântico (elétron)
- 2.2 Princípio de incerteza
- 2.3 Medidas
- 2.4 Interpretação estatística da função de onda
- 2.5 Densidade de probabilidade e Normalização
- 2.6 Princípio de superposição
- 2.7 Invariância de fase
- 2.8 Operadores e Valor médio
- 2.9 Equação de auto-valor
- 2.10 Operador conjugado ou adjunto Hermitiano
- 2.11 Operador Hermitiano
- 2.12 Adição de operadores
- 2.13 Multiplicação de operadores
- 2.14 Operadores momentum e energia
- 2.15 Equação de Schroedinger

UNIDADE III: HAMILTONIANA NÃO DEPENDENTE EXPLICITAMENTE DO TEMPO

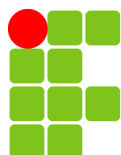
10

- 3.1 Equação de Schroedinger independente do tempo
- 3.2 Condição de continuidade da função de onda e sua derivada
- 3.2 Partícula livre e o pacote de onda
- 3.3 Potencial degrau e Potencial barreira. Efeito túnel
- 3.4 Poço de Potencial
- 3.5 Potencial delta de Dirac

UNIDADE IV: FORMALISMO DE DIRAC

20

- 4.1. Espaço de estados. Espaço de Hilbert.
- 4.2. Bases. Representações. Relação de fechamento ou completeza
- 4.3. Base de ondas planas
- 4.4. Base delta de Dirac
- 4.5. Operador
- 4.6. Espaço dual.
- 4.7. Notação de Dirac
- 4.8. Projetores
- 4.9. Operador adjunto. Operador Hermitiano
- 4.10. Representações no espaço de estados
- 4.10.1. Relação de ortogonalização
- 4.10.2. Relação de fechamento
- 4.10.3. Representação de um ket
- 4.10.4. Representação de um bra
- 4.10.5. Representação de um operador
- 4.11. Mudança de base
- 4.12. Mudança de representação
- 4.13. Equação de auto-valor
- 4.13.1. Diagonalização. Auto-valores
- 4.13.2. Auto-vetores (auto-estados)
- 4.13.3. Degenerescência
- 4.14. Observável
- 4.15. Conjunto Completo de Observáveis Comutando
- 4.16. Operadores posição e momentum
- 4.17. Propriedades dos operadores Lineares
- 4.18. Operadores unitários e Operador paridade



INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTO



**Ministério
da Educação**

UNIDADE V: POSTULADOS DA MECÂNICA QUÂNTICA

10

- 5.1. Postulados
- 5.2. Leis de quantização
- 5.3. Valor médio
- 5.4. desvio médio quadrático -
- 5.5. Compatível
- 5.6. Equação de continuidade da probabilidade
- 5.7. Evolução temporal do valor médio de um observável
- 5.8. Teorema de Ehrenfest. Princípio de correspondência
- 5.9. Estados estacionários
- 5.10. Constantes do movimento
- 5.11. Frequência de Bohr
- 5.11. Relação de incerteza tempo-energia
- 5.12. Pacote de onda mínimo
- 5.13. Significado físico de uma superposição linear de estados e diferença de uma mistura estatística
- 5.14. Operador de evolução temporal
- 5.15. Representações de Schroedinger e Heisenberg
- 5.16. Operador densidade

UNIDADE VI: SISTEMAS DE DOIS NÍVEIS

10

- 6.1. Partícula de spin $\frac{1}{2}$
 - 6.1.1. Quantização do momento angular intrínseco
 - 6.1.2. Auto-valores e auto-estados
 - 6.1.3. Partícula de spin $\frac{1}{2}$ em um campo magnético uniforme
- 6.2. Estudo geral dos sistemas de dois níveis
 - 6.2.1. Auto-valores e auto-estados
 - 6.2.2. Efeitos de acoplamentos
 - 6.2.3.. Acoplamento fraco
 - 6.2.4. Acoplamento forte
 - 6.2.3. Evolução temporal
- 6.3. Matrizes de Pauli
 - 6.3.1. Propriedades das matrizes de Pauli

UNIDADE VII: OSCILADOR HARMÔNICO

10

- 7.1. Introdução. Oscilador Harmônico clássico
- 7.2. Quantização do Oscilador Harmônico
- 7.3. Operadores de criação e aniquilação
- 7.4. Espectro de energia
- 7.5. Estado fundamental
- 7.6. Auto-estados de energia
- 7.7. Operador número
 - 7.7.1. Propriedades
- 7.8. Valores médios e evolução temporal

UNIDADE VIII: MOMENTO ANGULAR

10

- 8.1. Quantização do momento angular
- 8.2. Relações de comutação
- 8.3. Método algébrico
- 8.4. Operadores escada
- 8.5. Auto-valores e Auto-estados
- 8.6. Operadores em x, y e z

ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS; ATIVIDADES EM GRUPO; ESTUDOS DE CASO RETIRADOS DE REVISTAS/ ARTIGOS/ LIVROS; EXERCÍCIOS SOBRE OS CONTEÚDOS; LEVANTAMENTO DE CASOS; AULAS EXPOSITIVAS E INTERATIVAS.

RECURSOS METODOLÓGICOS

QUADRO E MARCADORES, PROJETO MULTIMÍDIA, RETRO-PROJETOR, VÍDEOS, SOFTWARES.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

CRITÉRIOS	INSTRUMENTOS
CAPACIDADE DE ANÁLISE CRÍTICA DOS CONTEÚDOS;	AValiação ESCRITA (TESTES E PROVAS);
INICIATIVA E CRIATIVIDADE NA PRODUÇÃO DE TRABALHOS;	TRABALHOS INDIVIDUAIS E EM GRUPOS;
ASSIDUIDADE, PONTUALIDADE E PARTICIPAÇÃO NAS AULAS;	EXERCÍCIOS;
ORGANIZAÇÃO E CLAREZA NA FORMA DE EXPRESSÃO DOS CONCEITOS E DOS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS.	APRESENTAÇÕES ORAIS;
	PARTICIPAÇÃO EM DEBATES.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (TÍTULOS; PERIÓDICOS ETC.)

TÍTULO/PERIÓDICO	AUTOR	ED.	LOCAL	EDITORA	ANO
QUANTUM MECHANICS I	C. COHEN-TANNOUDJI, B. DIU E F. LALOË,	1A		JOHN WILEY & SONS	1994
INTRODUCTION TO QUANTUM MECHANICS	D. J. GRIFFITHS	1A		PRENTICE HALL	1998
QUANTUM MECHANICS, AN INTRODUCTION	W. GREINER	3A		SPRINGER	

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (TÍTULOS; PERIÓDICOS ETC.)

TÍTULO/PERIÓDICO	AUTOR	ED.	LOCAL	EDITORA	ANO
MECÂNICA QUÂNTICA TEORIA NÃO RELATIVISTA, VOLUME 3	HALL-L. LANDAU E E. LIFSHITZ	1A		MIR	
QUANTUM MECHANICS - SPECIAL CHAPTERS	Walter Greiner			Springer Verlag	1997
Quantum Field Theory	Lewis Ryder	2A		Cambridge	1996
Mecânica Quântica Moderna	J. J. Sakurai		São Paulo	Bookman	
An Introduction To Quantum Field Theory	Michael E. Peskin, Dan V. Schroeder	2A		Frontiers in Physics	