



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

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

OBJETIVOS

Aprofundar os conhecimentos em Óptica Quântica e resolver problemas correlatos.

EMENTA

1 – O potencial vetor em mecânica quântica; 2 – Quantização do campo eletromagnético; 3 - Estados do campo de radiação; 4 – Teorias clássica e quântica da coerência; 5 – Teoria clássica da interação radiação-matéria; 6 – Teoria quântica da interação radiação-matéria.

PROGRAMA

1 – O POTENCIAL VETOR EM MECÂNICA QUÂNTICA

- 1.1 – Equações de Maxwell;
- 1.2 – Transformações de Gauge;
- 1.3 – Efeito Aharonov-Bohm.

2. QUANTIZAÇÃO DO CAMPO ELETROMAGNÉTICO

- 1.1 – Formalismo de primeira quantização
- 1.2 – Oscilador harmônico simples quantizado;
- 1.3 – Espaço de Fock;
- 1.4 – Quantização do hamiltoniano do campo de radiação livre;
- 1.5 – Quantização do momento linear do campo de radiação livre.

2. ESTADOS DO CAMPO DE RADIAÇÃO

- 2.1 – Estados coerentes;

- 2.2 – Estados comprimidos;
- 2.3 – Estado térmico;
- 2.4 – Relações de incerteza de Heisenberg para o campo de radiação.

3. TEORIA CLÁSSICA E QUÂNTICA DA COERÊNCIA

- 3.1 – Teoria clássica da coerência;
- 3.2 – Funções de coerência quântica;
- 3.3 – Coerência de primeira ordem;
- 3.4 – Coerência de segunda ordem;
- 3.5 – Estatística de fótons.

4. TEORIA CLÁSSICA DA INTERAÇÃO RADIAÇÃO-MATÉRIA

- 4.1 – Modelo da carga oscilante;
- 4.2 – Absorção e dispersão;
- 4.3 – O hamiltoniano clássico de interação radiação-matéria;
- 4.2 – Dinâmica da partícula carregada.

5. TEORIA QUÂNTICA DA INTERAÇÃO RADIAÇÃO-MATÉRIA

- 5.1 – O hamiltoniano quântico de interação radiação-matéria;
- 4.3 – Aproximação de dipolo elétrico;
- 4.4 – Regra de ouro de Fermi;
- 4.1 – Espalhamento Hayleigh;
- 4.2 – Espalhamento Thomson;
- 4.3 – Efeito Raman

BIBLIOGRAFIA BASICA

- ALLEN, L.; EBERLY, J. H. **Optical Resonance and Two-Level Atoms**. New York: Dover, 1987.
GRIFFITHS, D. J. **Introduction to Electrodynamics**. N.J.: Prentice Hall, 1999.
MANDEL, L.; WOLF, E. **Optical Coherence and Quantum Optics**. New York: Cambridge University Press, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da teoria eletromagnética**. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
SAKURAI, J. J. **Advanced quantum mechanics**. New York: Addison Wesley, 1967.
SARGENT, M.; SCULLY, M. O.; LAMB JR., W. E. **Laser physics**. Colorado: Westview, 1974.
SCULLY, M. O.; ZUBAIRY, M. S. **Quantum optics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
WALLS, D. F.; MILBURN, G. J. **Quantum optics**. Berlin: Springer, 2008.

APROVAÇÃO

09 / 09 / 10

Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Diego Merigue da Cunha
Coordenador do Curso de Física Médica

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13 / 09 / 16

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