

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA
Unidade Descentralizada de Nova Friburgo

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

DEPARTAMENTO

PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA
Oficina de Projeto de Ensino em Física Ondulatória e Física Moderna

CÓDIGO
GLFI8631NF

PERÍODO
6º

ANO
2015

SEMESTRE
1

PRÉ-REQUISITOS
Física Ondulatória
Física Moderna 1
Oficina de Projeto de Ensino em Eletromagnetismo

CRÉDITOS
5

AULAS/SEMANA		
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO
0	4	4

TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE
144

EMENTA

Desenvolver projetos com finalidade didático-pedagógica, estudar situações-problema e aplicar recursos e materiais didáticos de diferentes naturezas com o objetivo de proporcionar melhor compreensão dos conceitos físicos dos fenômenos ondulatórios, Óptica e Física Moderna e dar subsídio para as futuras atividades didáticas dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

1. Revista Brasileira de Ensino de Física (on-line)
2. Caderno Brasileiro de Ensino de Física (on-line)
3. Física na Escola (on-line)

Bibliografia complementar:

1. GREF, Física 2 - Térmica e Óptica. São Paulo: EDUSP, 1998.
2. HEWITT, P. G., Física Conceitual, Editora Bookman.
3. BRAZ, Dulcídio J. **Física moderna: tópicos para o ensino médio**. Campinas: Companhia da Escola, 2002.
4. VALADARES, E. C., **Física mais que divertida**. Editora: UFMG, edição: 2ª ed. 2002. isbn: 857041305x
5. GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. Editora: Ática, 2003

OBJETIVOS GERAIS

Que os alunos sejam capazes de compreender os conceitos e teorias dos fenômenos ondulatórios, Óptica e Física Moderna e possam fazer a transposição didática dos conteúdos. Que consigam elaborar projetos de pesquisa e planejamentos de aulas sobre tais conceitos e sintam-se capazes de utilizar diversos tipos de abordagem e

diferentes recursos (TICs) para tais fins didáticos.

METODOLOGIA

Proposição de pesquisas, debates, seminários, experimentos e aulas contextualizadas visando a melhor compreensão dos alunos sobre os conceitos físicos estudados, propondo e possibilitando o uso de diversos recursos didáticos e modalidades pedagógicas como: aulas interdisciplinares, abordagens construtivistas, problematização, abordagens histórico-filosóficas, CTS etc.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Elaboração de resenhas de textos, produção de materiais didáticos como experimentos, por exemplo, entrega de pesquisas propostas e apresentação de seminários. Redação de relatório final de curso e/ou avaliação formal de conteúdos abordados.

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA

PROGRAMA

1 – Oscilações Livres de Sistemas Simples

- 1.1 – Oscilações livres de sistemas com um grau de liberdade
- 1.2 – Linearidade e o princípio da superposição
- 1.3 – Oscilações livres de sistemas com dois graus de liberdade – oscilador harmônico bidimensional
- 1.4 – Modos normais

2 – Oscilações Livres de Sistemas Com Muitos Graus de Liberdade

- 2.1 – Equação de onda
- 2.2 – Relações de dispersão
- 2.3 – Série de Fourier

3 – Propagação de Ondas

- 3.1 – Ondas harmônicas em uma dimensão e velocidade de fase
- 3.2 – Índice de refração e dispersão
- 3.3 – Impedância e fluxo de energia
- 3.4 – Condições de contorno: reflexão e transmissão

4 – Pulsos e Pacotes de Ondas

4.1 – Velocidade de grupo

4.2 – Pulsos

4.3 – Análise de Fourier de pulsos – Transformada de Fourier

5 – Ondas Em Duas e Três Dimensões

5.1 – Propagação de ondas em líquidos

5.2 – Ondas eletromagnéticas

5.2.1 – Equação de onda para ondas eletromagnéticas no vácuo

5.2.2 – Ondas eletromagnéticas planas no vácuo

5.2.3 – Fluxo de energia em uma onda plana

5.2.4 – Vetor de Poynting

5.2.5 – Fluxo de momento linear em uma onda plana – pressão de radiação

5.2.6 – Momento angular em uma onda plana

5.2.7 – Ondas eletromagnéticas em meios homogêneos

5.2.8 – Ondas eletromagnéticas em meios condutores

5.2.9 – Radiação emitida por uma carga puntiforme

6 – Interferência e Difração

6.1 – Condições para interferência

6.2 – Experiência de Young da dupla fenda

6.3 – Difração e princípio de Huygens

6.4 – Critério de Rayleigh

6.5 – Ótica geométrica

7 – Polarização

7.1 – Polarização por absorção seletiva

7.2 – Polarização por dupla refração

7.3 – Polarização por espalhamento

1. INTRODUÇÃO

1.1 – Transformações de Galileu;

1.2 – Princípio de Mach;

1.3 – Eletromagnetismo e a relatividade newtoniana;

1.4 – Experiência de Michelson-Morley.

2. TEORIA DA RELATIVIDADE ESPECIAL

2.1 – Os postulados da teoria da relatividade especial;

2.2 – Transformações de Lorentz;

- 2.3 – Dilatação do tempo e contração dos comprimentos;
- 2.4 – Transformações da velocidade e aceleração;
- 2.5 – Aberração da luz e efeito Doppler;
- 2.6 – Cinemática e dinâmica relativística;
- 2.7 – Tensor métrico e o espaço de Minkowski;
- 2.8 – Equivalência entre massa e energia.
- 2.9 – Formulação covariante da teoria eletromagnética

3. TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL

- 3.1 – Princípio de equivalência;
- 3.2 – Princípio de covariância geral;
- 3.3 – Os três testes clássicos da teoria de Einstein. Solução de Schwarzschild.

4. ORIGENS DA TEORIA QUÂNTICA

- 4.1 – A Radiação do corpo negro e a hipótese de Planck;
- 4.2 – O efeito fotoelétrico;
- 4.3 – O efeito Compton;
- 4.4 – Raios X;
- 4.5 – Espectros atômicos. Modelo atômico de Bohr para o átomo.

5. INTRODUÇÃO À MECÂNICA QUÂNTICA

- 5.1 – Comprimento de onda de De Broglie e ondas de matéria;
- 5.2 – Função de onda;
- 5.3 – Pacotes de onda;
- 5.4 – Princípio da incerteza;
- 5.5 – Dualidade onda-partícula

1. FUNDAMENTOS DA MECÂNICA QUÂNTICA

- 1.1 – Equação de Schrödinger;
- 1.2 – Partícula num poço quadrado infinito;
- 1.3 – Partícula num poço de potencial finito;
- 1.4 – Valores esperados;
- 1.5 – O tunelamento através de uma barreira (qualitativo);
- 1.6 – O oscilador harmônio simples (qualitativo).

2. ÁTOMOS HIDROGENÓIDES

- 1.1 – O átomo de hidrogênio. Desenvolvimento da equação de Schrödinger;
- 1.2 – Autofunções. Autovalores. Números quânticos e degenerescência;
- 1.3 – Momento angular orbital;

1.4 – O spin do elétron;

1.5 – Taxas de transição.

2. ÁTOMOS MULTIELETRÔNICOS

2.1 – Partículas idênticas;

2.2 – O princípio de exclusão;

2.3 – A teoria de Hartree (qualitativo).

3. MOLÉCULAS E SÓLIDOS

3.1 – Ligações moleculares;

3.2 – A energia e o espectro das moléculas;

3.3 – Ligação nos sólidos;

3.4 – Teoria de bandas nos sólidos;

3.5 – Teoria dos elétrons livres nos metais;

3.6 – Dispositivos semicondutores.

4. PARTÍCULAS ELEMENTARES E ESTRUTURA NUCLEAR

4.1 – Classificação das partículas elementares: Quarks e Léptons;

4.2 – Propriedades dos núcleos: distribuição de carga, raio, massa e momento angular;

4.3 – Energia de ligação;

4.4 – Modelos nucleares;

4.5 – Radioatividade e processos de decaimento;

4.6 – Fissão e fusão nuclear.