



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Física
Campus Trindade - CEP 88040-900 - Florianópolis SC
Tel: 48 3721-2876

PLANO DE ENSINO 2022.2

Em acordo com a Resolução nº 003/CEPE/8405 de Abril de 1984

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5506	ESTRUTURA da MATÉRIA I	6 HA	00	108 HA

II. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC 5194 FÍSICA GERAL IV
MTM 5117 CÁLCULO III

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Engenharia Eletrônica	6235	317102/416202/613302

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Marcus Emmanuel Benghi Pinto

V. EMENTA

Estudo das evidências que levaram o surgimento da Física Moderna. Estrutura atômica da matéria. Modelos atômicos de Rutherford e Bohr. Dualidade onda-partícula. Teoria de Schrödinger. Soluções da equação de Schrödinger para problemas unidimensionais. Átomo de hidrogênio.

VI. OBJETIVOS

Ao final do curso, a/o aluna/aluno deverá ser capaz de compreender os conceitos envolvidos na dualidade onda-partícula, na quantização de energia de um sistema e na interpretação probabilística da teoria ondulatória, além de saber aplicar a equação de Schrödinger para resolução do comportamento de uma partícula sob ação de diferentes potenciais independentes do tempo.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Radiação térmica e o postulado de Planck

- 1.1. Radiação térmica
- 1.2. Teoria de Planck da radiação de corpo negro
- 1.3. Postulado de Planck e suas implicações

2. Propriedades corpusculares da radiação

- 2.1. O efeito fotoelétrico
- 2.2. O efeito Compton
- 2.3. Produção e aniquilação de pares

3. Postulados de Broglie e princípio de incerteza

- 3.1. Ondas e matéria
- 3.2. Dualidade onda-partícula
- 3.3. Princípio de incerteza e suas consequências

4. Modelo de Bohr para o átomo

- 4.1. Modelos de Thomson e Rutherford para o átomo
- 4.2. Espectros atômicos
- 4.3. Modelo de Bohr
- 4.4. Regra da quantização de Wilson-Sommerfeld

5. Teoria de Schrödinger da mecânica quântica

- 5.1. Equação de Schrödinger
- 5.2. Interpretação de Born para as funções de onda
- 5.3. Equação de Schrödinger independente do tempo
- 5.4. Funções de onda fisicamente aceitáveis
- 5.5. Quantização da energia na teoria de Schrödinger

6. Soluções da equação de Schrödinger independente do tempo

- 6.1. Potencial nulo e potencial degrau
- 6.2. Barreira de potencial
- 6.3. Poço de potencial quadrado finito e infinito
- 6.4. Potencial do oscilador harmônico simples

7. Átomos de um elétron

- 7.1. Soluções da equação de Schrödinger através do método de separação de variáveis
- 7.2. Estudo de autovalores, autofunções e degenerescências
- 7.3. Estudo das funções de probabilidade
- 7.4. Momento angular orbital

VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas presenciais expositivas cobrindo todo o programa. Atividades extra classe, na plataforma Moodle, tais como utilização de laboratório virtual, resolução de listas de exercícios e questionários.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

Não se aplica.

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

A média final (MF) do aluno será calculada pela média aritmética das notas obtidas nas quatro (04) avaliações parciais envolvendo em seu conjunto todos os tópicos do conteúdo programático. O aluno que tiver frequência suficiente ($\geq 75\%$, maior ou igual a setenta e cinco por cento) e média final igual ou maior do que 6,0 (seis vírgula zero) estará aprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência insuficiente ou frequência suficiente, mas média final inferior a 3,0 (três vírgula zero), estará reprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência insuficiente ou frequência suficiente, mas média final inferior a 3,0 (três vírgula zero), estará reprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência suficiente e média final (MF) igual ou maior do que 3,0 (três vírgula zero), mas menor que 6,0 (seis vírgula zero) [$3,0 < MF < 6,0$], poderá fazer uma prova de recuperação. A nota final do aluno será a média aritmética entre a média das notas das quatro avaliações parciais e a nota obtida na prova de recuperação conforme estabelece o art.71, parágrafo 3º da Resolução 017/Cun/97 de 06/10/97. O registro da frequência será feito através de chamada oral. Alunos com frequência insuficiente ($< 75\%$) receberão conceito F.I.

XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais)

É expressamente vedada a publicação ou a distribuição da aula ou de material usado em aula em qualquer formato, o que inclui compartilhamento pela internet, redes sociais, etc.

XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE

3ª 15h – 17h e 4ª 14h -16h

XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)

Bibliografia básica

- R. M. Eisberg & R. Resnick, Física quântica. Editora Campus.
P. A. Tipler & R. A. Llewelyn, Física Moderna. Editora LTC.
F. Caruso & V. Oguri, Física moderna: Origens clássicas e fundamentos quânticos. Editora Elsevier.
-

Bibliografia complementar

P. C. Piquini et al., Estrutura da matéria I. UFSC/EAD/CED/CFM, Florianópolis.

J. C. Morrison, Modern physics for scientists and engineers. Editora Elsevier.

A. Beiser, Conceitos de física moderna. Editora polígono.

S. Gasiorowicz, Quantum physics. Editora John Wiley & Sons.

XIV.CRONOGRAMA

- Semana 1 — Apresentação; Fórmula de Rayleigh-Jeans
- Semana 2 — Postulado de Planck; Produção de raios X
- Semana 3 — Efeito fotoelétrico; Efeito Compton
- Semana 4 — Produção e aniquilação de pares; Seção de choque para absorção e espalhamento
- Semana 5 — Hipótese de de Broglie; Princípio de incerteza
- Semana 6 — Modelo de Thomson; Modelo de Rutherford
- Semana 7 — Linhas espectrais; Modelo de Bohr
- Semana 8 — Correção da massa finita; Regras de quantização de Wilson-Sommerfeld
- Semana 9 — Equação de Schrödinger; Interpretação de Born
- Semana 10 — Autofunção; Valores esperados
- Semana 11 — Potencial nulo; Potencial degrau (energia menor)
- Semana 12 — Potencial degrau (energia maior); Barreira de potencial
- Semana 13 — Poço de potencial quadrado (finito e infinito)
- Semana 14 — Oscilador harmônico simples
- Semana 15 — Separação de variáveis; Autovalores, números quânticos e degenerescências
- Semana 16 — Autofunções Densidade de probabilidade
- Semana 17 — Momento angular orbital; Equações de autovalor
- Semana 18 — Aplicações; Recuperação