



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 REMOTO 2021.1

Em acordo com a [RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 140/2020/CUn, DE 21 DE JULHO DE 2020](#)

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5506	ESTRUTURA DA MATÉRIA I	6,75 HA	0	108 HA

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

FSC 5194 | FÍSICA IV

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

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Física Licenciatura	6225	320202/520202/618302
Engenharia Eletrônica	6235	320202/520202/618302

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Igor Alencar Vellame
Kahio Tibério Mazon

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

O curso está dividido em oito tópicos quinzenais (descritos no cronograma) e será ministrado através de atividades remotas síncronas e assíncronas utilizando recursos dos ambientes virtuais de aprendizagem. Para cada tópico, haverá entre três e quatro vídeo-aulas com duração típica entre trinta e quarenta e cinco minutos, nas quais pelo menos um exercício será proposto para as/os estudantes resolverem, além de dois encontros síncronos e uma lista de exercícios. Os encontros síncronos serão gravados e disponibilizados em ambiente virtual. Serão realizadas quatro ou oito avaliações referentes a dois ou um tópico, respectivamente, a serem combinadas com as/os estudantes. Outras atividades remotas como a resenha de artigos selecionados também poderão ser realizadas. Todo material, incluindo vídeo-aulas, será disponibilizado na plataforma MOODLE.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

Não há.

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

Ao final de cada um ou dois tópicos, uma avaliação será realizada, totalizando oito ou quatro avaliações ao longo do curso. Além disso, poderão ser realizadas atividades nas plataformas digitais. A nota parcial será obtida através de uma média aritmética simples entre as notas das avaliações (há possibilidade de uma nota ser atribuída às tarefas). A frequência das/dos alunas/alunos será aferida pela participação nas atividades virtuais. A prova de recuperação poderá ser realizada quando a nota parcial estiver entre 3,0 e 5,5. A nota final será obtida pela média aritmética entre as notas parcial e da prova de recuperação. Será considerada/considerado aprovada/aprovado apenas quem obtiver nota parcial ou final igual ou superior a 6,0 e apresentar frequência igual ou superior a 75 %.

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

A gravação ou a fotografia de trechos da aula com a finalidade exclusiva de anotação do conteúdo para posterior utilização própria pela/pelo aluna/aluno em seus estudos são permitidas. Porém, 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 (horário/Monitoria - se houver)

Há previsão de atendimento às sextas-feiras das 13h30 até 15h30.

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, autofunções e degenerescências

Semana 16 — Densidade de probabilidade; Momento angular orbital; Substitutiva; Recuperação