



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
Engenharia Eletrônica	6235	320202/520202/618302
Física Bacharelado	5002	316202/416202/613302

IV. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Igor Alencar Vellame

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 avaliação. Os encontros síncronos serão gravados e disponibilizados no ambiente virtual. Outras atividades remotas como a resenha de artigos selecionados e listas de exercícios também serão utilizadas. 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 tópico, uma avaliação será realizada, totalizando oito avaliações ao longo do curso. Além disso, haverá atividades realizadas nas plataformas digitais e nos encontros síncronos. A nota parcial será obtida através de uma média aritmética simples entre as notas das oito avaliações e uma nota 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 (em acordo 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. Llewellyn, 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
-