



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

PLANO DE ENSINO

| Ano | Semestre letivo |
|------|-----------------|
| 2018 | 01 |

| 1. Identificação | | | | Código | | |
|--|----------|---|---|-----------------|---------|-------|
| 1.1 Disciplina: Mecânica Quântica I | | | | 090130 | | |
| 1.2 Unidade: Instituto de Física e Matemática | | | | 03 | | |
| 1.3 Responsável: Departamento de Física | | | | 09 | | |
| 1.4 Curso atendido/semestre do curso: Licenciatura em Física | | | | 2900 | | |
| 1.5 Professor regente: Mário Luiz Lopes da Silva | | | | | | |
| 1.6 Carga horária total: | | 1.8 Caráter: (x) obrigatória () optativa () outro (especificar): | | 1.9 Currículo: | | |
| Teórica: 68 | Prática: | | | (x) semestral | | |
| Exercícios: | EAD: | | | () anual | | |
| 1.7 Créditos: 4 | | | | | | |
| 1.10 Local/horário: sala 208 prédio 5, Instituto de Física e Matemática, Campus Capão do Leão / 321, 322, 521, 522 | | | | | | |
| 1.11 Pré-requisito(s): Introdução a Física Moderna e Modelos Teóricos da Física I | | | | | | |
| 2. Docência | | | | | | |
| 5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | |
| 2.1 Encargo didático semanal | | | | Teórica | Prática | Total |

| | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|
| | 1. Mário Luiz Lopes da Silva | 4 | | 4 |
| | 2. | | | |
| | 2.2.Observações: | | | |

3. Ementa

Equação de Schrödinger, Problemas de Potencial, Átomos com um Elétron, Interação Spin-Órbita.

4. Objetivos

4.1. Gerais

A disciplina objetiva o estudo da Mecânica Quântica Ondulatória.

4.2. Específicos

Levar o estudante a compreender os conceitos da Física Quântica, indispensáveis à compreensão desta e de outras áreas da Física.

5. Metodologia de ensino:

O programa será desenvolvido por meio de aulas expositivas, aulas dedicadas à resolução de exercícios e questões.

6. Descrição do conteúdo/unidades (programa)

Unidade 1: MECÂNICA ONDULATÓRIA DE SCHRÖDINGER

- A equação de Schrödinger
- A interpretação da função de onda
- A equação de Schrödinger independente do tempo e as propriedades matemáticas das funções de onda, autovalores
- Valores esperados e operadores
- O limite clássico da mecânica ondulatória

Unidade 2: SOLUÇÕES DA EQUAÇÃO DE SCHRÖDINGER

- Partícula livre
- Potencial degrau e barreira de potencial
- Poços de potencial e oscilador harmônico

Unidade 3: ÁTOMO DE UM ÚNICO ELÉTRON

- A equação de Schrödinger em três dimensões
- A equação de Schrödinger para um átomo de um único elétron
- As soluções da equação de Schrödinger: autofunções, autovalores, números quânticos e degenerescência
- Operadores de momento angular e momento angular de um átomo de um único elétron.

Unidade 4: INTERAÇÃO SPIN-ÓRBITA EM ÁTOMOS DE UM ELÉTRON

- Momento Magnético Orbital
- Efeitos devido a um campo Magnético Externo
- O Spin e a interação Spin-Órbita
- Momento angular total e correções relativística

| 7. Cronograma de execução | | | |
|---------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|
| Semana | Data | Tópico abordado | Prática/teórica |
| 1ª | 27/03/18 e 29/03/18 | Apresentação da disciplina | 0 / 4 |
| 2ª | 03/04/18 a 05/04/18 | Unidade I | 0 / 4 |
| 3ª | 10/04/18 a 12/04/18 | Unidade I | 0 / 4 |
| 4ª | 17/04/18 a 19/04/18 | Unidade I | 0 / 4 |
| 5ª | 24/04/18 a 26/04/18 | Unidade I | 0 / 4 |
| 6ª | 01/05/18 a 03/05/18 | Unidade II | 0 / 4 |
| 7ª | 08/05/18 a 10/05/18 | Unidade II | 0 / 4 |
| 8ª | 15/05/18 a 17/05/18 | Unidade II | 0 / 4 |
| 9ª | 22/05/18 a 24/05/18 | Unidade II | 0 / 4 |
| 10ª | 29/05/18 a 31/05/18 | Unidade II | 0 / 4 |
| 11ª | 05/06/18 a 07/06/18 | Unidade III | 0 / 4 |
| 12ª | 12/06/18 a 14/06/18 | Unidade III | 0 / 4 |
| 13ª | 19/06/18 a 21/06/18 | Unidade III | 0 / 4 |
| 14ª | 26/06/18 a 28/06/18 | Unidade III | 0 / 4 |
| 15ª | 03/07/18 a 05/07/18 | Unidade IV | 0 / 4 |
| 16ª | 10/07/18 a 12/07/18 | Unidade IV | 0 / 4 |

| | | | |
|-----|------------------------|------------|-------|
| 17ª | 17/07/18 a 19/07/18 | Unidade IV | 0 / 4 |
| 18ª | 24/07/18 a 26/07/18 | Unidade IV | 0 / 4 |

8. Atividades discentes

Atividades aulas expositivas e resolução de problemas.

9. Critérios de avaliação

Serão realizadas três provas escritas, sendo permitido a cada aluno optar por uma quarta prova abrangendo todo o conteúdo, cuja nota substituirá a menor das precedentes, ou ocupará o lugar da nota que o aluno deixou de receber pelo não comparecimento em uma das três primeiras provas. A média semestral será constituída pela média aritmética das notas das três provas. Importante: Ficará a critério do professor, fazer a opção pela prova optativa ou prova substitutiva.

10. Bibliografia

10.1. Básica

EISBERG, R. *Fundamentos de Física Moderna*. São Paulo, Guanabara Dois.
EISBERG, R., RESNICK, R. *Física Quântica*. São Paulo, Campus.
TIPLER, P. *Física Moderna*. São Paulo, Guanabara.

10.2. Complementar

MESSIAH, A. *Quantum Mechanics*. Jonh Wiley and Sons.
NUSSENZVEIG, H. MOYSÉS. *Curso de Física Básica, Vol. 4 – Ótica, Relatividade, Física Quântica*. Edgard Blücher, São Paulo, 1998.
LEITE LOPES, J. *A Estrutura Quântica da Matéria*. UFRJ, 1993.
ROHEF, J.W. *Modern Physics, from \square to Z^0* . Wiley, 1994.

11. Aprovações

Os casos omissos neste Plano de Ensino serão previamente resolvidos entre os discentes e o Professor Regente, ou sob sua supervisão, e, posteriormente, pelo corpo docente da instância responsável pela disciplina.

ASSINATURAS:

Professor responsável

Professor regente

Instância responsável*

* Departamento ou colegiado ou câmara de ensino ou outra modalidade, de acordo com a estrutura administrativa de cada unidade acadêmica.