



Plano de Ensino – 2020-1

1) Dados Gerais

Nome da Disciplina: FÍSICA IV

Código da Disciplina: FSC 5114

Curso(s): Engenharias Elétrica, Produção Elétrica, Alimentos, Química, Eletrônica, Materiais, Meteorologia

Horas-Aula Semanais: 4 horas-aula

Carga horária : 72 horas-aula

Ano/Semestre: 2020-1

Professores: Natalia V. Asari, Roberto K. Saito, Raymundo Baptista, Jorge D. M. Kondo, Françoise T. Reis

2) Ementa

Indutância e suas aplicações; as propriedades magnéticas da matéria: materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos, as leis que os regem. Equações de Maxwell: interpretação física e aplicações. Solução de circuitos em série (RLC) de corrente alternada e transformadores. Luz: natureza, propagação e fenômenos ópticos (interferência, difração e polarização). Física Moderna: introdução à Mecânica Quântica, Física Atômica e Nuclear. Relatividade Especial: Leis e aplicações.

3) Objetivos

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de definir as grandezas físicas envolvidas na descrição dos fenômenos eletromagnéticos, ópticos e quânticos, enunciar as leis físicas que regem tais fenômenos e aplicá-las na resolução de problemas ou questões.

4) Conteúdo Programático

1. Indutância

1.1 - Conceito de indutância: unidade de indutância

1.2 - Cálculo de indutância de um solenóide e toróide

1.3 - Circuito RL: equação, solução e interpretação

1.4 - Energia e densidade de energia no campo magnético

2. Propriedades Magnéticas da Matéria

2.1 - Origem eletrônica das propriedades magnéticas

2.2 - Processo para medir momento de dipolo de um ímã permanente

2.3 - Meios paramagnéticos e diamagnéticos

2.4 - Intensidade de magnetização: relação entre B, H e M

2.5 - Ferromagnetismo

3. Circuitos Elementares da Corrente Alternada

3.1 - Circuito série

3.2 - Valores eficazes

3.3 - Ressonância

3.4 - Potência

3.5 - Transformador

4. Ondas Eletromagnéticas

4.1 - Oscilação LC

4.2 - Analogia com MHS

4.3 - Campos magnéticos induzidos e correntes de deslocamento

4.4 - Circuito RLC

4.5 - Equação de Maxwell: interpretações

4.6 - Ondas progressivas e equação de Maxwell

4.7 - Radiação eletromagnética

4.8 - Intensidade e vetor de Poynting

5. Natureza Eletromagnética da Luz. Propagação da Luz

5.1 - Espectro eletromagnético

5.2 - Velocidade da propagação da luz

5.3 - Efeito Döppler para ondas luminosas

6. Interferência

6.1 - Experiência de Young

6.2 - Condições de interferência

6.3 - Intensidade da experiência de Young

6.4 - Composição de perturbação ondulatória

6.5 - Interferência em películas delgadas

6.6 - Interferômetro de Michelson

7. Difração

7.1 - Conceito de difração

- 7.2 - Difração de Fresnel e Fraunhofer; noções
- 7.3 - Fenda única: estado qualitativo e quantitativo
- 7.4 - Difração em fenda dupla e orifícios circulares
- 7.5 - Noções de redes de difração
- 7.6 - Poder de resolução de uma rede de difração

8. Polarização

- 8.1 - Conceito de polarização
- 8.2 - Polarizadores
- 8.3 - Polarização pela reflexão
- 8.4 - Dupla refração

9. Física Moderna

- 9.1 - Fórmula de Planck da radiação
- 9.2 - Efeito fotoelétrico
- 9.3 - Teoria de Einstein sobre o fóton
- 9.4 - Efeito Compton
- 9.5 - Princípios de correspondência
- 9.6 - Relatividade restrita
- 9.7 - Ondas de matéria
- 9.8 - Estrutura atômica e ondas estacionárias
- 9.9 - Mecânica ondulatória
- 9.10 - Significado de ψ
- 9.11 - Princípio da incerteza

5) Metodologia

O curso será desenvolvido através de aulas expositivas e de resolução de problemas e terá atendimento extra-classe dado pelo professor da disciplina e monitores para dirimir dúvidas.

6) Sistema de avaliação

A média final será calculada pela média aritmética de três provas parciais. O aluno que alcançar uma nota na média final igual ou superior a 6,0, com frequência suficiente, estará aprovado. O aluno que alcançar uma nota na média final inferior a 3,0 estará reprovado e o aluno que alcançar uma nota na média final (MP) igual ou superior a 3,0 e inferior a 6,0 ($3,0 \leq MP < 6,0$), com frequência suficiente, poderá realizar uma prova de recuperação.

7) Bibliografia

HALLIDAY; RESNICK; KRANE. Vols 3 e 4. LTC.

TIPLER; MOSCA. Física para Cientistas e Engenheiros. Vols. 2 e 3. LTC

H. M. NUSSENZVEIG – Física Básica Vols. 3 e 4; Ed. Edgar Blücher.

SEARS; ZEMANSKY. Vols 3 e 4. São Paulo: Addison Wesley