

# FSC 5193 - Física Geral III

## Plano de ensino

Coordenador: Daniel Ruschel Dutra

2 de Março de 2020

### Resumo

Plano de ensino para a disciplina de Física Geral III, que consiste em uma primeira introdução ao eletromagnetismo, dedicada aos curso de bacharelado e licenciatura em Física, com carga horária total de 108 horas-aula.

## 1 Pré-requisitos

- FSC5165 - Física Geral II-A: Rotação de corpos rígidos. Dinâmica do movimento de rotação. Gravitação. Equilíbrio e elasticidade. Movimento periódico. Ondas mecânicas. Interferência de ondas e modos normais. Som.
- MTM3102 - Cálculo 2: Aplicações da integral definida. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem  $n$ . Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de Transformada de Laplace.
- MTM5512 - Geometria Analítica: Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies.

## 2 Ementa

Introdução histórica ao eletromagnetismo. Carga elétrica e lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Dielétricos e capacitores. Lei de Ohm. Circuitos elétricos de corrente contínua. Campo magnético. Leis de Ampère e Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Leis de Maxwell na forma integral.

## 3 Estrutura da disciplina

A disciplina será ministrada na forma de aulas expositivas, com discussão e resolução de exercícios, sendo dividida em três unidades de conteúdo. Ao final de cada unidade os estudantes serão avaliados, de maneira individual, através de um exame escrito.

## 4 Programa

1. Força Elétrica e Campo Elétrico
  - (a) Introdução histórica ao eletromagnetismo
  - (b) Carga elétrica e lei de Coulomb
  - (c) Campo elétrico e linhas de campo elétrico
  - (d) Fluxo elétrico e lei de Gauss
2. Potencial Elétrico
  - (a) Potencial elétrico e energia potencial elétrica
  - (b) Cálculo do campo elétrico a partir do potencial elétrico
  - (c) Superfícies equipotenciais e linhas de campo elétrico
  - (d) Dipolos elétricos
  - (e) Capacitores e capacitância
  - (f) Energia em capacitores e campos elétricos
  - (g) Dielétricos
3. Correntes Elétricas Estáveis
  - (a) Força eletromotriz e suas fontes
  - (b) Fluxo de carga e correntes elétricas
  - (c) Lei de Ohm
  - (d) Gás de elétrons
  - (e) Bases microscópicas da resistência elétrica
  - (f) Lei de Joule
  - (g) Circuitos de corrente contínua e leis de Kirchoff
4. Campos Magnéticos
  - (a) Pólos magnéticos e linhas de campo magnético
  - (b) Força magnética e campo magnético
  - (c) Ciclotrons
  - (d) Força de Lorentz
  - (e) Lei de Biot-Savart
  - (f) Lei de Ampère
  - (g) Aplicações da lei de Ampère
  - (h) A experiência de Ampère
  - (i) Dipólos magnéticos
  - (j) Diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo

## 5. Indução Eletromagnética

- (a) Lei de Faraday
- (b) O papel de variação do fluxo magnético
- (c) Campo elétrico induzido
- (d) Geradores e motores elétricos
- (e) Indutores e indutância
- (f) Energia em indutores e campos magnéticos

## 6. Leis de Maxwell

- (a) Corrente de deslocamento
- (b) Equações de Maxwell na forma integral

# 5 Avaliação

A avaliação consistirá de três provas regulares, cada uma correspondendo aos tópicos abordados em uma unidade de conteúdo, e, para os estudantes com frequência suficiente e que obtiverem média entre 3 e 5.5, uma prova de recuperação envolvendo todos os tópicos da disciplina.

# 6 Bibliografia recomendada

- Fundamentos de Física: Eletromagnetismo; *Robert Resnick & Jearl Walker David Halliday*
- Física para Cientistas e Engenheiros, v. 3: Eletricidade e Magnetismo; *John W. Jewett Jr., Raymond A. Serway*
- Física II, Sears e Zemansky: Eletromagnetismo *Hugh D. Young, Roger A. Freedman*
- Feynman Lectures on Physics, v. 2: Mainly electromagnetism and matter; *Richard P. Feynman*
- Curso de Física Básica, v. 3: Eletromagnetismo; *Moisés Nussensweig*