



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG231 - Física III

**Nome Anterior:** Eletromagnetismo (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** MCG123 - Cálculo II

**Requisito:** MCG112 - Física I



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

### Ementa

Estrutura elétrica da matéria: carga elétrica, condutores e dielétricos. Lei de Coulomb. Campo elétrico, potencial elétrico e energia eletrostática. Lei de Gauss. Corrente elétrica, capacitores e circuitos. Campo magnético, leis de Ampere e Bio-Savart. Indutância, Lei de Faraday. Circuitos de corrente alternada. Ondas eletromagnéticas, equações de Maxwell.

### Programa:

#### 1. Interação Eletromagnética, Lei de Coulomb:

- 1.1. Cargas elétricas.
- 1.2. Condutores e isolantes.
- 1.3. Lei de Coulomb.
- 1.4. O princípio de superposição.
- 1.5. O dipolo elétrico.
- 1.6. Distribuição contínua de carga.

#### 2. Lei de Gauss:

- 2.1. Campo elétrico.
- 2.2. Linhas de campo elétrico.
- 2.3. Fluxo elétrico.
- 2.4. Lei de Gauss.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG231-FISICA-III.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG231-FISICA-III.pdf)

- 2.5. Aplicações da lei de Gauss.
- 2.6. Lei de Gauss na forma diferencial.

### 3. Potencial Eletrostático:

- 3.1. Potencial eletrostático e energia potencial.
- 3.2. Potencial devido a cargas pontuais.
- 3.3. Potencial de uma distribuição contínua de carga.
- 3.4. Campo Elétrico a partir de Potencial.
- 3.5. Circulação e rotacional.
- 3.6. Potencial de condutores.
- 3.7. Energia eletrostática.

### 4. Capacitância e Capacitores, Dielétricos:

- 4.1. Cálculo da capacitância
- 4.2. Capacitância em circuitos elétricos
- 4.3. Energia de um capacitor
- 4.4. Dielétricos
- 4.5. Lei de Gauss para dielétricos
- 4.6. Condições de contorno



### 5. Corrente Elétrica:

- 5.1. Definição de Corrente elétrica.
- 5.2. Conservação de carga e equação de continuidade.
- 5.3. Lei de Ohm.
- 5.4. Energia elétrica e potência.
- 5.5. Força eletromotriz.
- 5.6. Resistências em série e paralelo.
- 5.7. Leis de Kirchhoff.
- 5.8. Circuitos R-C.

### 6. Campo Magnético:

- 6.1. Definição do campo magnético.
- 6.2. Força magnética sobre fio de corrente.
- 6.3. Torque sobre uma espira de corrente.
- 6.4. Partículas carregadas em um campo magnético uniforme.
- 6.5. Aplicações.

### 7. Fontes de campo magnético:

- 7.1. Lei de Biot e Savart.
- 7.2. Forças magnéticas entre correntes.
- 7.3. Lei de Ampere.
- 7.4. Solenoide.
- 7.5. Campo magnético de um dipolo.

### 8. Indução e Indutância:

- 8.1. Lei de Faraday da indução.
- 8.2. Campo elétrico induzido.
- 8.3. Geradores.

- 8.4. Correntes de Eddy.
- 8.5. Indutância mútua.
- 8.6. Auto-indutância.
- 8.7. Energia magnética.

#### 9. Circuitos e corrente alternada (CA):

- 9.1. Circuitos RL.
- 9.2. Circuitos LC.
- 9.3. Circuitos RLC em serie.
- 9.4. Circuitos de CA.
- 9.5. Potência em um circuito de CA.
- 9.6. Transformadores.
- 9.7. Circuito RLC em paralelo.



#### 10. Materiais Magnéticos:

- 10.1. Corrente de magnetização.
- 10.2. Magnetização.
- 10.3. Paramagnetismo.
- 10.4. Diamagnetismo.
- 10.5. Ferromagnetismo.

#### 11. Equações de Maxwell, Ondas Eletromagnéticas:

- 11.1. Corrente de deslocamento.
- 11.2. Lei de Gauss para o magnetismo.
- 11.3. Equações de Maxwell.
- 11.4. Ondas planas e estacionárias.
- 11.5. Vetor de Poynting.
- 11.6. Momento e pressão de radiação.
- 11.7. Produção de ondas eletromagnéticas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 3. 3 ex. (2014). + 11 ex. (1997). 530 N975c 5.ed. [2014] v.3
2. TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3. 5 ex. 530 T595f 6.ed. 2011
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3. 8 ex. (2009., 8 ed.) + 1 ex. (2012, 9 ed.).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JEWETT, Jr., John W. **Física para cientistas e engenheiros**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. v. 3. 4 ex. 530 J59f 8.ed. c2012
2. FEYNMAN, Richard P. et al **Lições de física de Feynman**. ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2. 3 ex. 530 F435l 2008 v.2.

Macaé, janeiro de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.