



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, NATURAIS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA

## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de Alegre**

**Curso:** Engenharia Industrial Madeireira - Alegre

**Departamento Responsável:** Departamento de Química e Física

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 04/11/2021

**DOCENTE PRINCIPAL :** ROBERTO COLISTETE JUNIOR

**Matrícula:** 3208569

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/6503578618806955>

**Disciplina:** FÍSICA III

**Código:** DQF06034

**Período:** 2021 / 2

**Turma:** EIM1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: DQF05262 - FÍSICA II

### Distribuição da Carga Horária Semestral

**Créditos:** 3

**Teórica**

**Exercício**

**Laboratório**

30

0

30

### Ementa:

Força e campo elétricos; Potencial elétrico; Capacitância e dielétricos; Resistência, corrente e circuitos elétricos; Campo magnético; Lei de Ampère; Lei de indução de Faraday; Indutância e oscilações eletromagnéticas; Correntes alternadas; Propriedades magnéticas da matéria.

### Objetivos Específicos:

Demonstrar conhecimentos básicos sobre o Eletromagnetismo e seus efeitos sobre o cotidiano, desenvolvendo a capacidade de entendimento dos fenômenos físicos.

### Conteúdo Programático:

Da parte teórica :

1. CARGA ELÉTRICA : conceitos do eletromagnetismo. Eletroestática. Carga elétrica. Condutores e isolantes. Lei de Coulomb.
2. CAMPO ELÉTRICO : campo elétrico de cargas elétricas pontuais (distribuição discreta de cargas elétricas). Campo elétrico de distribuição contínua de cargas elétricas. Linhas de campo elétrico.
3. LEI DE GAUSS : fluxo de campo elétrico. Lei de Gauss. Aplicação para isolantes carregados eletricamente. Aplicação para condutores em equilíbrio eletroestático.
4. POTENCIAL ELÉTRICO : potencial elétrico a partir de campo elétrico. Energia potencial elétrica. Superfícies equipotenciais e campo elétrico a partir do potencial elétrico. Aplicações para cargas pontuais, isolantes carregados e condutores em equilíbrio eletroestático.
5. CAPACITÂNCIA : capacitância e capacitores. Energia armazenada em capacitores. Dielétricos e capacitores com dielétricos.
6. CORRENTE ELÉTRICA E RESISTÊNCIA ELÉTRICA : corrente elétrica e densidade de corrente elétrica. Resistência elétrica e lei de Ohm. Energia elétrica e potência elétrica
7. FORÇA ELETROMOTRIZ E CIRCUITOS ELÉTRICOS : força eletromotriz. Resistores em circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff : leis dos nós e das malhas. Circuitos RC (resistor-capacitor).
8. CAMPO MAGNÉTICO : campo magnético e linhas de campo magnético. Força magnética devido a campo magnético atuando sobre uma corrente elétrica. Efeito Hall. Propriedades magnéticas da matéria.
9. LEI DE AMPÈRE : lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Fluxo do campo magnético e a lei de Gauss para o magnetismo.
10. LEI DE FARADAY : lei da indução de Faraday. Lei de Lenz. Aplicações, geradores e motores.
11. INDUTÂNCIA : indutância. Circuitos RL. Energia do campo magnético. Circuitos LC.
12. CORRENTE ALTERNADA : Corrente alternada. Potência. Transformadores.
13. EQUAÇÕES DE MAXWELL : as equações básicas do eletromagnetismo. Corrente de deslocamento. As equações de Maxwell.

Da parte laboratorial :

#### 1 Teoria de Erros

##### 1.1 Erros e desvios em medidas

##### 1.2 Algarismos significativos

##### 1.3 Incertezas e propagação de incertezas

##### 1.4 uso de módulo Python Uncertainties (<https://pythonhosted.org/uncertainties/>) para cálculo automatizado de incertezas

#### 2 Gráficos

##### 2.1 Elementos de um gráfico : título, eixos, escalas, barras de incertezas

##### 2.2 Reta média e retas auxiliares de um gráfico linear

##### 2.3 Coeficientes linear e angular, incerteza do coeficiente angular

##### 2.4 uso de softwares SciDAVis (<http://scidavis.sourceforge.net/>) e/ou módulos Python para análise gráfica e estatística de dados experimentais

#### 3 Softwares para circuitos elétricos/eletrônicos

##### 3.1 Softwares para diagramação de circuitos elétricos/eletrônicos

##### 3.2 Softwares para simulação de circuitos elétricos/eletrônicos

#### 4 Experimentos com roteiros e relatórios

##### 4.1 Instrumentação e grandezas elétricas

##### 4.2 Caracterização de dispositivos elétricos e eletrônicos

##### 4.3 Ligação série e paralelo, lei de Ohm e leis de Kirchhoff

##### 4.4 Circuitos RC, carga e descarga de capacitor

##### 4.5 Medição de campo magnético

#### Metodologia:

A discussão teórica, dos procedimentos experimentais e da análise de dados, será via aulas expositivas e dialogadas em plataformas digitais, com discussão interativa com os alunos. Cada atividade experimental tem um roteiro experimental que será fornecido aos alunos, que devem realizar um relatório em grupo.

Face ao aspecto remoto desse Semestre Especial EARTE, sem uso presencial do Laboratório 2 de Física da UFES-Alegre, então a realização das atividades experimentais envolverá medições fornecidas pelo professor aos alunos ou uso de softwares de simulação pelos alunos ou uso de equipamento comum acessível em casa, com orientação e acompanhamento por parte do professor via plataformas digitais.

Fora da aula síncrona o aluno acompanha a disciplina via os sítios da seção abaixo, onde estarão publicados : arquivos das aulas lecionadas, ementa e plano de ensino, apostilas, roteiros dos experimentos, material didático diverso, notas, etc.

Serão utilizados :

- plataformas digitais do Google Suite (Google Classroom, Google Meet, etc) para a postagem de atividades e realização das aulas síncronas e assíncronas;

- sítio eletrônico do Laboratório 2 de Física da UFES-Alegre, vide (<https://fisica.alegre.ufes.br/>), onde há apostila, roteiros dos experimentos, etc;

- site/repositório público eletrônico da disciplina Física 3, criado pelo professor :

[https://github.com/rcolistete/Fisica3\\_UFES\\_Alegre](https://github.com/rcolistete/Fisica3_UFES_Alegre)

- softwares de análise de dados gratuitos;

- softwares de simulações gratuitos.

É importante ressaltar :

1. que as atividades síncronas e assíncronas poderão ser gravadas para utilização restrita aos fins a que se destina essa disciplina específica, facultando-se ao aluno seu direito de não ser gravado ou filmado, mediante expressa manifestação;
2. que haverá durante a própria transmissão das atividades síncronas, o alerta escrito e verbal de que é proibida a utilização daquelas imagens sem expressa autorização.

#### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Seguintes avaliações da parte teórica :

- exercícios valendo até 10% a mais na média. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Exercícios (ME);

- 2 trabalhos individuais assíncronos, com eventual apresentação síncrona. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Trabalhos em Grupo (MTI);

- 2 trabalhos em grupo assíncrono com apresentação síncrona. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Trabalhos em Grupo (MTG).

Média parcial teórica (MPT), sendo ceifada em 10,0 se ultrapassar tal valor :

$$MPL = 0,10*ME + 0,50*MTI + 0,50*MTG$$

Seguintes avaliações da parte laboratorial :

- a) trabalhos assíncronos, sobre ferramentas de análise de dados, de simulação, etc. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Trabalhos (MTR);

- b) testes individuais síncronos, feitos pouco antes de cada experimento. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Testes de Experimentos (MTE);
- c) pré-relatórios entregues antes de cada experimento, em grupo, contendo o objetivo do experimento, um breve resumo teórico, os procedimentos de medidas. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Pré-Relatórios de Experimentos (MPRE);
- d) relatórios em grupo de cada experimentos, entregues em 1-2 semanas após experimento, contendo os dados coletados, análise dos dados, conclusão, eventuais gráficos e outros anexos (cálculos de propagação de incertezas, etc). Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média dos Relatórios de Experimentos (MRE).
- e) participação em exercícios, discussões, pesquisas, etc, durante as aulas síncronas. Valor: 10,0 pontos cada que compõem a Média de Participação (MPA);

Média parcial laboratorial (MPL), sendo ceifada em 10,0 se ultrapassar tal valor :

$$MPL = 0,10 \cdot MTR + 0,05 \cdot MTE + 0,15 \cdot MPRE + 0,70 \cdot MRE + 0,10 \cdot MPA$$

Média parcial (MP) :

$$MP = 0,50 \cdot MPT + 0,50 \cdot MPL$$

Aprovação direta com  $MP \geq 7,0$ , senão vai para Prova Final.

Prova Final - o conteúdo a ser estudado para a prova será todo aquele ministrado ao longo do semestre.

$$Média\ Final\ (MF) = (Nota\ da\ prova\ final + Média\ Parcial) / 2$$

Aprovação com  $MP \geq 5,0$ , senão reprovação na disciplina por nota.

O aluno também precisa ter ao menos 75% de assiduidade das aulas síncronas para não ser reprovado por falta.

#### **Bibliografia básica:**

Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. Fundamentos da Física – Volume III, 8ª Edição, LTC – Livros Técnicos e Científicos – Editora S.A. 2009.

Tipler, Paul; Física para Cientistas e Engenheiros v. III, LTC – Livros Técnicos e Científicos – Editora S.A. 1995

#### **Bibliografia complementar:**

#### **Cronograma:**

#### **Observação:**

Sítio eletrônico com apostila da disciplina contendo uma introdução ao tratamento de dados, bem como os roteiros das experiências de laboratório :

<https://fisica.alegre.ufes.br/apostila-de-introducao-teoria-de-erros>

Artigos científicos e ebooks de uso gratuito disponíveis em :

- EARTE Bibliotecas da UFES (<https://earte.ufes.br/bibliotecas>)