



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	<b>Física Experimental II</b>						
Unidade Ofertante:	<b>Instituto de Física</b>						
Código:	<b>GCI27</b>	Período/Série:	<b>3º Período</b>		Turma:	<b>B</b>	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:		Prática:	<b>30</b>	Total:	<b>30</b>	Obrigatória:	( X )
Professor(A):	<b>José de los Santos Guerra</b>				Ano/Semestre:	<b>2023/2</b>	
Observações:	É necessário ter finalizado o curso de Física Experimental I como pré-requisito. O Plano de Ensino é elaborado de acordo com a Resolução CONGRAD Nº 46/2022.						

### 2. EMENTA

Multímetro. Osciloscópio e Gerador de Funções. Circuitos elétricos. Contato e indução. Campo elétrico. Indução eletrostática. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Campo magnético. Lei de Ohm. Ponte de Wheastone. Força eletromotriz e resistência interna de uma fonte. Resistor não ôhmico. Campos produzidos por correntes. Interações eletromagnéticas. Lei de Faraday. Indutância.

### 3. JUSTIFICATIVA

A disciplina de Física Básica: Eletromagnetismo, e em particular a física experimental, é fundamental e essencial para os alunos dos cursos de engenharias, uma vez que fornecem os requisitos e as ferramentas necessárias para as disciplinas do ciclo profissional. Por outro lado, a física e a engenharia estão intimamente relacionadas com aplicações de vários princípios físicos em diversas áreas.

### 4. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

Empregar o método científico experimental a fim de:

- 1- Constatar no laboratório a veracidade das leis físicas com o recomendável senso crítico para justificar as possíveis discrepâncias entre a teoria e o experimento
- 2- Sugerir formulações teóricas a partir dos resultados experimentais

#### Objetivos Específicos:

Verificar no laboratório os fenômenos preditos pela teoria relacionados ao eletromagnetismo, através de medidas experimentais

### 5. PROGRAMA

- 1. Multímetro:** Multímetro como ohmímetro – Multímetro com amperímetro
- 2. Uso do osciloscópio e gerador de função:** Familiarização na operação com o osciloscópio e gerador para medidas de parâmetros elétricos
- 3. Potencial elétrico e campo elétrico:** Superfícies equipotenciais e campo elétrico de várias distribuições de cargas
- 4. Capacitores e dielétricos:** Medidas de capacitância de materiais diversos para determinação da constante dielétrica
- 5. Carga e descarga de Capacitores:** Descarga de um capacitor e curva característica
- 6. Lei de Ohm e resistividade:** Verificação da lei de Ohm; corrente elétrica em um resistor
- 7. Circuitos elétricos:** Medidas de resistências, correntes e tensão nos elementos do circuito
- 8. Balança magnética - Lei de Ampère e força de Lorentz:** Verificação da força de Lorentz aplicada em cargas transportada em um seguimento de fio
- 9. Campo magnético gerado por bobinas em seu eixo de simetria:** Estudo do comportamento do campo magnético gerado por espiras em seus eixos de simetria. Estudar e verificar da lei de Biot-Savart. Mapear o campo magnético gerado por bobinas de Helmholtz em seu eixo de simetria
- 10. Medida do campo magnético da terra:** Determinação do valor da componente horizontal do campo magnético local
- 11. Momento de dipolo magnético e torque magnético:** Estudar o comportamento do momento de dipolo magnético em campos uniformes
- 12. Transformadores:** Determinar o número de espiras nos enrolamentos utilizados no transformador

### 6. METODOLOGIA

Serão utilizadas aulas práticas experimentais expositivas de forma presencial, nos horários estipulados conforme grade horária das disciplinas ofertadas para 2023/2 (Sextas-feiras das 13:10 às 14:50h). Nas aulas serão apresentados os conteúdos teóricos básicos de cada experimento, bem como a realização do experimento com coleta de dados para confecção dos relatórios por parte dos alunos, bem como Atividades Acadêmicas Extras, destinando um total de **36 horas**. O aluno usará instrumentos de medição e componentes elétricos para a verificação e comprovação de fenômenos relacionados ao eletromagnetismo, familiarizando-se com as experiências relacionadas com cada experimento. Os alunos devem estudar os roteiros previamente, realizar o experimento proposto, fazer as análises necessárias e discutir os resultados em grupo de no máximo seis estudantes. Como complemento, será

disponibilizado em plataforma online (Google Classroom) material didático de estudo relacionado com experiências relacionadas a alguns experimentos. O link para acesso à plataforma online é: <https://classroom.google.com/c/NjE2OTE2OTExNjE0?cjc=binl3qZ>

#### CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

Semana	Módulo	Atividades Previstas	Carga Horária
01	Apresentação do Curso	Introdução ao Curso. Apresentação da ementa, regras e critérios de avaliação. Lançamento de material de revisão de análise Experimental (Erros, gráficos, linearização e MMQ) ou atividade proposta pelo docente	2h
02	Apostila de Lab I	Lançamento e discussão de material de revisão de análise Experimental (Erros e Incertezas; Confecção de gráficos)	2h
03	Experimento 1	Experimento 1 - O uso do multímetro	2h
04	Experimento 2	Experimento 2 – Potencial elétrico e campo elétrico	2h
05	Experimento 3	Experimento 3 – Resistividade e Lei de Ohm	2h
06	Apostila de Lab I	Lançamento e discussão de material de revisão de análise Experimental (Linearização e Método dos Mínimos Quadrados – MMQ; Confecção de Relatórios)	2h
07	Experimento 4	Experimento 4 – Capacitor variável e Dielétricos	2h
08	<b>Prova 1</b>	<b>Avaliação - 1ª Prova</b>	2h
09	Experimento 5	Experimento 5 - Uso do osciloscópio e gerador de funções	2h
10	Experimento 6	Experimento 6 - Carga e descarga de capacitores	2h
11	Experimento 7	Experimento 7 - Balança magnética - Força de Lorentz e Lei de Ampère	2h
12	Experimento 8	Experimento 8 - Campo Magnético gerado por bobinas em seu eixo de simetria	2h
13	Experimento 9	Experimento 9 – Campo Magnético da Terra	2h
14	<b>Prova 2</b>	<b>Avaliação - 2ª Prova</b>	2h
15		<b>Avaliação de recuperação</b>	2h

#### ATIVIDADES ACADÊMICAS EXTRAS

Semana	Módulo	Atividades Previstas	Carga Horária
01	Relatórios	Entrega e discussão de material didático sobre o conteúdo dos relatórios	2h
07	Experimentos 1 a 4	Entrega e discussão de material didático sobre o conteúdo dos experimentos 1 a 4	2h
13	Experimentos 5 a 9	Entrega e discussão de material didático sobre o conteúdo dos experimentos 5 a 9	2h

A assiduidade dos discentes será controlada mediante o desempenho da participação ativa e testes realizados em sala de aula, bem como de atividades realizadas em plataforma online de forma assíncrona.

#### 7. AVALIAÇÃO

A avaliação consistirá na entrega de relatórios relativos aos experimentos feitos em grupo valendo 30 pontos e duas provas aplicadas em duas etapas (Prova 1 e Prova 2). Cada prova terá valor de 35 pontos e consistirá em três questões contendo conteúdo teórico prático dos experimentos realizados. A depender do número de alunos, as provas poderão ser substituídas por vídeos didáticos preparados pelos alunos, realizadas em pequenos grupos, abordando o desenvolvimento de um dos experimentos realizados pelo professor durante o curso, os componentes didáticos, bem como os conceitos usados. O conteúdo da primeira prova abordará um dos experimentos de 1 ao 4, a segunda prova abordará um dos experimentos de 5 ao 9. As datas das provas serão conforme apresentadas a seguir:

- **Relatórios: 30 pontos** - Entrega dos relatórios de cada experimento, 7 dias após a realização do mesmo
- **Duas provas:**
  - Prova 1: **35 pontos**; Data da Prova: 01/03/2024 - 13:10 às 14:50h
  - Prova 2: **35 pontos**; Data da Prova: 19/04/2024 - 13:10 às 14:50h

Não serão aplicadas provas substitutivas na disciplina. As atividades avaliativas (**relatórios**), também poderão ser enviadas pelos discentes para o e-mail do professor ([jsantosguerra@gmail.com](mailto:jsantosguerra@gmail.com)), respeitando os prazos previamente estipulados.

#### AVALIAÇÃO DE RECUPERAÇÃO

Semana	Módulo	Atividades Previstas	Carga Horária

15	Experimento	O(s) estudante(s) que não obtiver(em) rendimento mínimo para aprovação terá direito a uma avaliação extra de recuperação que consistirá na realização (e entrega do relatório) de um dos experimentos entre o 5 e o 9 (segunda parte do semestre). <b>Data: 26/04/2024</b>	2h
----	-------------	--	----

A **avaliação de recuperação** consistirá na realização de uma prova para cada grupo de experimentos realizados, envolvendo os conceitos teóricos e experimentais relacionados ao relatório de cada experimento. Prova 1: experimentos entre o 1 e 4; Prova 2: experimentos entre o 5 e 9. Cada prova de recuperação terá valor de **35 pontos**, somando **70 pontos** no total das duas provas. Alunos com faltas acima de 25 % não terão direito à avaliação de recuperação.

A assiduidade dos discentes será controlada mediante o desempenho da participação ativa e testes realizados em sala de aula.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. São Paulo: LTC, 2009. v. 3.

HELENE, O. A. M.; VANIN, V. R. Tratamento estatístico de dados em física experimental. São Paulo: Edgar Blucher, 1991.

TAYLOR, J. R. Introdução à análise de erros: o estudo de incertezas em medições físicas. Porto Alegre: Bookman, 2012.

### Complementar

CAPUANO, F. G.; MARINO, M. A. M. Laboratório de eletricidade e eletrônica. São Paulo: Érica, 2007.

CHAVES, A. **Física básica**: eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de física**. Porto Alegre: Artmed, 2008. v. 2.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2014. v. 3.

SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. Princípios de Física. Cengage Learning, 2004. v. 3.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **José de los Santos Guerra, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/01/2024, às 12:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5118034** e o código CRC **EAB86D9B**.