



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO CEECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 45

## PLANO DE ENSINO 2023-1

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

4º Período

Ano 2023/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	FÍSICA EXPERIMENTAL-III
Abreviatura	FISEXP-3
Carga horária total	40 HORAS
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	EDUARDO RAMOS GONÇALVES
Matrícula Siape	2237873
2) EMENTA	
Experimentos sobre os conceitos abordados na disciplina de Física III, ou seja, experimentos de Eletrostática; Eletrodinâmica; Campo magnético; Eletromagnetismo; Capacitância, indutância, Circuitos RL, RC e RLC	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral</b> Dar subsídios físicos sobre os conceitos da Teoria Eletromagnética da natureza, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro. <b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ao final do período espera-se que o aluno tenha desenvolvido habilidades em interpretar princípios fundamentais eletromagnéticos que generalizem as relações entre eles e aplica-los na resolução de problemas.</li></ul>	
4) CONTEÚDO	
<b>1. Eletrostática</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Carga Elétrica;</li><li>1.2. Campo Elétrico;</li><li>1.3. Potencial Elétrico;</li></ul> <b>2. Eletrodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Circuitos Elétricos e seus componentes.</li></ul> <b>3. Magnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Campo Magnético;</li><li>3.2. Equações de Maxwell.</li></ul>	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

**5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas ao longo do semestre letivo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

**6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

Equipamentos didáticos laboratoriais.

**7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
11 de Maio de 2023 1.ª aula (2 h/a)	<b>1. Acolhimento</b>
2ª Semana 2.ª aula (2 h/a)	<b>2. Eletrostática</b>  2.1. Campo Elétrico e Potencial Elétrico.
3ª Semana 3.ª aula (2 h/a)	<b>3. Tratamento de dados</b>  3.1. Multímetro. 3.2. Incertezas de uma medida.
4ª Semana 4.ª aula (2 h/a)	<b>4. Atividades Experimentais</b>  4.1. Bacia Eletrostática
5ª Semana 5.ª aula (2 h/a)	<b>5. Atividades Experimentais</b>  5.1. Bacia Eletrostática
6ª Semana 6.ª aula (2 h/a)	<b>6. Tratamento de dados</b>  6.1. Tabelas e Gráficos.
7ª Semana 7.ª aula (2h/a)	<b>7. Tratamento de dados</b>  7.1. Tabelas e Gráficos.
8ª Semana 8.ª aula (2 h/a)	<b>8. Atividade Experimental</b>  8.1. Gerador Van der Graff

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
8 de Julho de 2023 9.ª aula (2 h/a)	<b>9. Atividade Avaliativa</b> 9.1. Entrega de Tabelas e Gráficos.
10ª Semana 10.ª aula (2h/a)	<b>10. Atividade Experimental</b> 10.1. Gerador Van der Graff
11ª Semana 11.ª aula (2 h/a)	<b>11. Atividade Experimental</b> 11.1. Gerador Van der Graff
12ª Semana 12.ª aula (2 h/a)	<b>12. Atividade Experimental</b> 12.1 Circuito CC - Malhas
13ª Semana 13.ª aula (2 h/a)	<b>13. Tratamento de dados</b> 13.1. Incertezas de uma medida.
14ª Semana 14.ª aula (2 h/a)	<b>14. Atividade Experimental</b> 14.1. Circuito CC - Malhas
15ª Semana 15.ª aula (2 h/a)	<b>15. Tratamento de dados</b> 15.1. Incertezas de uma medida.
16ª Semana 16.ª aula (2 h/a)	<b>16. Atividade Experimental</b> 16.1. Circuito CC - Malhas
15ª Semana 17.ª aula (2h/a)	<b>17. Tratamento de dados</b> 17.1. Incertezas de uma medida.
22 de Setembro de 2023 18.ª aula (2h/a)	<b>18. Atividade Avaliativa</b> 18.1. Relatório das Atividades Experimentais.
23 de Setembro de 2023 19.ª aula (2h/a)	<b>19. Vista de prova</b>
28 de Setembro de 2023 20.ª aula (2h/a)	<b>20. Avaliação 3 (A3)</b> 20.1. Prova escrita individual.

<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3. NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. v. 3. TIPLER, Paul Alan; GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.	YOUNG, H.D.; FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10ª. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. SERWAY, A. Raymond; JEWETT JR, W. John. Princípios de física, mecânica clássica. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. v.1.

**Eduardo Ramos Gonçalves/2237873**  
Professor  
Componente Curricular Fisexp-3

**Selene Dias Ricardo de Andrade / 1313181**  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Eletrica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 17/06/2023 20:25:43.
- **Eduardo Ramos Goncalves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 16/06/2023 17:03:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 460430  
Código de Autenticação: 0918ffa693





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
CAMPUS MACAÉ  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, None, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290  
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO CELECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 3

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

1.º Semestre /4º Período

Ano 2023.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física III
Abreviatura	-
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Giovana Maria Manguiera de Almeida
Matrícula Siape	1105191
2) EMENTA	
Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Reconhecer os fenômenos elétricos, eletrostáticos, eletrodinâmicos e magnéticos em situações-problema teóricas e experimentais.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equacionar os problemas de forças eletrostáticas, campos eletrostáticos, potencial eletrostático;</li><li>• Verificar e calcular problemas envolvendo conservação da energia eletrostática;</li><li>• Entender o conceito de campo magnético e força magnética;</li><li>• Resolver problemas de campos magnéticos gerados por correntes elétricas usando as Leis de Biot-Savart e de Ampère;</li><li>• Entender a conversão em energia elétrica através da Lei de Lenz e Faraday.</li></ul>	
4) CONTEÚDO	

#### 4) CONTEÚDO

##### 1. Eletrostática:

- 1.1 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar;
- 1.2 Processos de eletrização;
- 1.3 Condutores isolantes;
- 1.4 Lei de Coulomb (Princípio de superposição);
- 1.5 Distribuição de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme;
- 1.6 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário;
- 1.7 Resolução de problemas de força eletrostática e campo elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas: a) fio finito, b) fio infinito, c) disco, d) anel, e) cilindro, f) esfera, g) casca esférica;
- 1.8 Lei de Gauss da eletricidade: Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas;
- 1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais;
- 1.10 Energia potencial eletrostática
- 1.11 Capacitância: a) capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas, d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas.

##### 2. Eletrodinâmica:

- 2.1 Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimento;
- 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm;
- 2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas;
- 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
- 2.5 Circuitos RC a) descarregando e carregando um capacitor, b) conservação da energia no carregamento de um capacitor;

##### 3. Campo Magnético:

- 3.1 Conceitos fundamentais;
- 3.2 A força magnética;
- 3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
- 3.4 O Efeito Hall;
- 3.5 Torque sobre espiras com corrente e imã;
- 3.6 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético;
- 3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais;
- 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart, b) campo magnético a uma espirra com corrente, c) devido a corrente em um solenóide, d) devido a corrente em fio reto; 4
- 3.9 Lei de Gauss para o magnetismo;
- 3.10 Lei de Ampère;
- 3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz, c) Circuitos RL.

#### 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

##### 1) Aula expositiva dialogada ;

2) **Estudo dirigido** através da resolução de listas de exercícios individuais com situações-problema sobre cada tópico apresentado nas aulas;

3) **Avaliação formativa** - Serão utilizados como instrumentos avaliativos provas escritas individuais e seminários individuais.

Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

**6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

1. Projetor;
2. Tablet ou aparelho celular (próprio);
3. Caneta de quadro;
4. Apagador;
5. Quadro branco;
6. Livros texto.

**7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
08/05/2023 1.ª aula (2h/a)	1.1 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar; 1.2 Processos de eletrização; 1.3 Condutores isolantes; 1.4 Lei de Coulomb (Princípio de superposição); Aplicação da lei de Coulomb para distribuições discretas de carga.
10/05/2023 2.ª aula (2h/a)	1.5 Aplicação da lei de Coulomb para distribuições contínuas de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme.
15/05/2023 3.ª aula (2h/a)	1.6 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário;
17/05/2023 4.ª aula (2h/a)	1.7 Resolução de problemas de campo elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas.
22/05/2023 5.ª aula (2h/a)	1.8 Lei de Gauss da eletricidade: Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas;
24/05/2023 6.ª aula (2h/a)	Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
29/05/2023 7.ª aula (2h/a)	Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
31/05/2023 8.ª aula (2h/a)	1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais; 1.10 Energia potencial eletrostática
03/06/2023 9.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos
05/06/2023 10.ª aula (2h/a)	1.11 Definição de capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas.

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
07/06/2023 11.ª aula (2h/a)	d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas.
12/06/2023 12.ª aula (2h/a)	2.1 Conceitos fundamentais de eletrodinâmica: corrente e cargas em movimento. 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm;
14/06/2023 13.ª aula (2h/a)	2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas
17/06/2023 14.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos
19/06/2023 15.ª aula (2h/a)	2.3 Continuação de circuitos simples com uma e mais malhas 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
21/06/2023 16.ª aula (2h/a)	2.5 Circuitos RC a) descarregando e carregando um capacitor,
26/06/2023 17.ª aula (2h/a)	b) conservação da energia no carregamento de um capacitor;
28/06/2023 18.ª aula (2h/a)	Apresentação de seminários
03/07/2023 19.ª aula (2h/a)	Apresentação de seminários
<b>05/07/2023</b> <b>20.ª aula (2h/a)</b>	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
10/07/2023 20.ª aula (2h/a)	3.1 Conceitos fundamentais de Campo Magnético;; 3.2 A força magnética;
12/07/2023 21.ª aula (2h/a)	3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
31/07/2023 22.ª aula (2h/a)	3.4 Efeito Hall
02/08/2023 23.ª aula (2h/a)	3.5 Torque sobre espiras com corrente e imã; 3.6 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético
07/08/2023 24.ª aula (2h/a)	3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais; 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart,
09/08/2023 25.ª aula (2h/a)	b) campo magnético devido a uma espirra com corrente;
14/08/2023 26.ª aula (2h/a)	c) campo magnético devido a corrente em um solenóide,d) campo magnético devido a corrente em fio reto;

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
16/08/2023 27.ª aula (2h/a)	Estudos dirigidos
19/08/2023 28.ª aula (2h/a)	3.9 Lei de Gauss para o magnetismo;
21/08/2023 29.ª aula (2h/a)	3.10 Lei de Ampère;
23/08/2023 30.ª aula (2h/a)	3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz.
28/08/2023 31.ª aula (2h/a)	c) Circuitos RL.
30/08/2023 32.ª aula (2h/a)	c) Circuitos RL.
04/09/2023 33.ª aula (2h/a)	Apresentação dos seminários
06./09/2023 34.ª aula (2h/a)	Apresentação dos seminários
11/09/2023 35.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
<b>13/09/2023</b> <b>36.ª aula (2h/a)</b>	<b>Avaliação 2 (A2)</b>
18/09/2023 37.ª aula (2h/a)	Vista de provas / Aula para sanar dúvidas
20/09/2023 38.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
25/09/2023 39.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
<b>27/09/2023</b> <b>40.ª aula (2h/a)</b>	<b>Avaliação 3 (A3)</b>
<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>

9) BIBLIOGRAFIA	
<p>[1] HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC,1996. Vol. 3.</p> <p>[2] NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3.</p> <p>[3] TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.</p>	<p>[1] YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10ª Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.</p> <p>[2] SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W.John. Principios de fisica: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.3</p>

**Giovana Maria Manguiera de Almeida**  
 Professora  
 Componente Curricular: Física III

**Selene Dias Ricardo de Andrade**  
 Coordenadora  
 Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Coordenacao De Curso Técnico De Nível Médio Presencial De Eletrônica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Selene Dias Ricardo de Andrade, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 13/06/2023 10:50:20.
- **Giovana Maria Manguiera de Almeida, COMISSÃO PERMANENTE DE PESSOAL DOCENTE DO CAMPUS MACAÉ - RPS - CPPDCM , COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA**, em 12/06/2023 14:36:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 458518  
 Código de Autenticação: c76936882e

