



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° 13

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2.º Semestre /4º Período

Ano 2023.2

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 Mangueira 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	
1.1. Geral: Reconhecer os fenômenos elétricos, eletrostáticos, eletrodinâmicos e magnéticos em situações-problema teóricas e experimentais.	
1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Equacionar os problemas de forças eletrostáticas, campos eletrostáticos, potencial eletrostático;• Verificar e calcular problemas envolvendo conservação da energia eletrostática;• Entender o conceito de campo magnético e força magnética;• Resolver problemas de campos magnéticos gerados por correntes elétricas usando as Leis de Biot-Savart e de Ampère;• Entender a conversão em energia elétrica através da Lei de Lenz e Faraday.	
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
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.
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.
3.ª aula (2h/a)	1.6 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário;
4.ª aula (2h/a)	1.7 Resolução de problemas de campo elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas.
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;
6.ª aula (2h/a)	Continuação de aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
7.ª aula (2h/a)	Aplicações da lei de Gauss na resolução de problemas de campo elétrico com distribuição contínua de cargas.
8.ª aula (2h/a)	1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais; 1.10 Energia potencial eletrostática
9.ª aula (2h/a)	1.11 Definição de capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas.
10.ª aula (2h/a)	d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas.
11.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12.ª aula (2h/a)	Avaliação A1
13.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.ª aula (2h/a)	2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas
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);
16.ª aula (2h/a)	2.5 Circuitos RC a) descarregando e carregando um capacitor,
17.ª aula (2h/a)	b) conservação da energia no carregamento de um capacitor;
18.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
19.ª aula (2h/a)	Avaliação A2 - 1
20.ª aula (2h/a)	3.1 Conceitos fundamentais de Campo Magnético; 3.2 A força magnética;
20.ª aula (2h/a)	3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético;
21.ª aula (2h/a)	3.4 Efeito Hall
22.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
23.ª aula (2h/a)	3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais;
24.ª aula (2h/a)	3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart,
25.ª aula (2h/a)	b) campo magnético devido a uma espirra com corrente;
26.ª aula (2h/a)	c) campo magnético devido a corrente em um solenóide,
27.ª aula (2h/a)	d) campo magnético devido a corrente em fio reto;

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
28.ª aula (2h/a)	3.9 Lei de Gauss para o magnetismo;
29.ª aula (2h/a)	3.10 Lei de Ampère;
30.ª aula (2h/a)	3.10 Lei de Ampère;
31.ª aula (2h/a)	3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz.
32.ª aula (2h/a)	3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz.
33.ª aula (2h/a)	3.11 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz.
34.ª aula (2h/a)	c) Circuitos RL.
35.ª aula (2h/a)	c) Continuação de circuitos RL.
36.ª aula (2h/a)	c) Continuação de circuitos RL.
37.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
38.ª aula (2h/a)	Avaliação A2 - 2
39.ª aula (2h/a)	Vista de prova / Aula para sanar dúvidas
40.ª aula (2h/a)	Aula para sanar dúvidas
	Avaliação 3 (A3)
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<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. Princípios de física: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. vol.3</p>

Giovana Maria Manguiera de Almeida
Professora
Componente Curricular: Física III

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e
Automação

COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Giovana Maria Manguiera de Almeida, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA**, em 18/12/2023 10:50:22.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 18/12/2023 13:59:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/12/2023. 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: 515209
Código de Autenticação: 04244068d4





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 CECACM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 59

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1.º Semestre / 4.º Período

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Laboratório de Técnicas e Sistemas Digitais
Abreviatura	CES.333
Carga horária total	40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h/a
Professor	Yago Pessanha Corrêa
Matrícula Siape	1410672
2) EMENTA	
Prática em laboratório com as Famílias de Circuitos Lógicos; Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral:</p> <p>Apresentar ao aluno do Curso Superior em Engenharia de Automação e Controle, na prática relativa ao universo da Eletrônica Digital, proporcionando ao próprio, habilidades suficientes e indispensáveis em sua carreira profissional.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ser capaz de realizar a manipulação, a conversão e a operacionalização dos números nos sistemas de numeração estudados;• Conhecer razoavelmente, as características e as principais famílias de circuitos lógicos da atualidade;• Identificar, representar, desenvolver tabelas da verdade, circuitos e expressões, além de obter resultados de funções e portas lógicas;• Ter total domínio na utilização da Álgebra de Boole e Simplificação de Expressões e Circuitos Lógicos;• Conhecer os principais códigos utilizados nos sistemas digitais, suas aplicações práticas, circuitos codificadores e decodificadores com seus exemplos, assim como circuitos aritméticos;• Saber utilizar os Circuitos Multiplex e Demultiplex, desenvolvendo projetos a partir destes e /ou trabalhando de forma a ampliar sua capacidade de funcionamento;• Ter familiaridade com Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's) e a partir disto, ser capaz de analisar e elaborar circuitos, compreendendo com facilidade princípios de funcionamento e particularidades destes a partir de exemplos.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentação da disciplina e do laboratório 2. Instrumentos e equipamentos 3. Funções e portas lógicas 4. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos 5. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos 6. Mapa de Veitch-Karnaugh 7. Circuitos combinacionais 8. Códigos digitais, codificadores e decodificadores 9. Circuitos aritméticos 10. Multiplexadores 11. Demultiplexadores 12. Flip-flops 13. Registradores de deslocamento 14. Contadores assíncronos e síncronos 15. Máquinas de estados finitos de Mealy e Moore

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Laboratórios - Essas práticas didático-pedagógicas são desenvolvidas também em ambientes de laboratórios, onde os alunos vivenciam procedimentos operacionais. • 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 estudado; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo à 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. • 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). <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: realização dos projetos, durante as aulas, que serão feitos em grupos e apresentação de um projeto prático ao final da disciplina, também em grupos.</p> <p>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).</p>

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
<p>Aulas práticas com o uso do laboratório de eletrônica.</p> <p>Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.</p>

7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
IFF	Todas as aulas serão práticas	Uso do laboratório de eletrônica

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
17 de outubro de 2023 1.ª aula (2h/a)	1. Apresentação da disciplina e do laboratório
24 de outubro de 2023 2.ª aula (2h/a)	2. Instrumentos e equipamentos

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
31 de outubro de 2023 3.ª aula (2h/a)	3. Funções e portas lógicas
14 de novembro de 2023 4.ª aula (2h/a)	4. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos
28 de novembro de 2023 5.ª aula (2h/a)	Discussão/Dúvidas sobre o projeto final da disciplina
05 de dezembro de 2023 6.ª aula (2h/a)	5. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos
12 de dezembro de 2023 7.ª aula (2h/a)	6. Mapa de Veitch-Karnaugh
19 de dezembro de 2023 8.ª aula (2h/a)	7. Circuitos combinacionais
23 de janeiro de 2024 9.ª aula (2h/a)	8. Códigos digitais, codificadores e decodificadores
30 de janeiro de 2024 10.ª aula (2h/a)	Discussão/Dúvidas sobre o projeto final da disciplina
06 de fevereiro de 2024 11.ª aula (2h/a)	9. Circuitos aritméticos
20 de fevereiro de 2024 12.ª aula (2h/a)	10. Multiplexadores
27 de fevereiro de 2024 13.ª aula (2h/a)	11. Demultiplexadores
05 de março de 2024 14.ª aula (2h/a)	Discussão/Dúvidas sobre o projeto final da disciplina
12 de março de 2024 15.ª aula (2h/a)	12. Flip-flops
12 de março de 2024 16.ª aula (2h/a)	13. Registradores de deslocamento
19 de março de 2024 17.ª aula (2h/a)	14. Contadores assíncronos e síncronos
19 de março de 2024 18.ª aula (2h/a)	15. Projeto
26 de março de 2024 19.ª aula (2h/a)	Discussão/Dúvidas sobre o projeto final da disciplina: aperfeiçoamento

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
27 de março de 2024 20.ª aula (2h/a)	Recuperação (Reapresentação do projeto)
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. Elementos de Eletrônica Digital, 42 ed. Érica, 2019.	CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. Elementos de Eletrônica Digital, 42 ed. Érica, 2019.

Yago Pessanha Corrêa
Professor
Componente Curricular Laboratório de Técnicas e
Sistemas Digitais

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e
Automação

COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Yago Pessanha Correa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/12/2023 14:09:49.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 16/12/2023 12:31:40.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2023. 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: 513949
Código de Autenticação: fc61c50e4b





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 CECACM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 56

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1.º Semestre / 4.º Período

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Técnicas e Sistemas Digitais
Abreviatura	CES.332
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Yago Pessanha Corrêa
Matrícula Siape	1410672
2) EMENTA	
Sistemas de Numeração; Famílias de Circuitos Lógicos; Funções e Portas Lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral:</p> <p>Introduzir o aluno do Curso Superior em Engenharia de Automação e Controle, no universo da Eletrônica Digital, proporcionando ao próprio, habilidades suficientes e indispensáveis em sua carreira profissional,</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ser capaz de realizar a manipulação, a conversão e a operacionalização dos números nos sistemas de numeração estudados;• Conhecer razoavelmente, as características e as principais famílias de circuitos lógicos da atualidade;• Identificar, representar, desenvolver tabelas da verdade, circuitos e expressões, além de obter resultados de funções e portas lógicas;• Ter total domínio na utilização da Álgebra de Boole e Simplificação de Expressões e Circuitos Lógicos;• Conhecer os principais códigos utilizados nos sistemas digitais, suas aplicações práticas, circuitos codificadores e decodificadores com seus exemplos, assim como circuitos aritméticos;• Saber utilizar os Circuitos Multiplex e Demultiplex, desenvolvendo projetos a partir destes e /ou trabalhando de forma a ampliar sua capacidade de funcionamento;• Ter familiaridade com Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's) e a partir disto, ser capaz de analisar e elaborar circuitos, compreendendo com facilidade princípios de funcionamento e particularidades destes a partir de exemplos.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO
1. Conceitos iniciais
2. Sistemas de numeração
3. Funções e portas lógicas
4. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos
5. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos
6. Mapa de Veitch-Karnaugh
7. Circuitos combinacionais
8. Códigos digitais, codificadores e decodificadores
9. Circuitos aritméticos
10. Multiplexadores
11. Demultiplexadores
12. Flip-flops
13. Registradores de deslocamento
14. Contadores assíncronos e síncronos
15. Máquinas de estados finitos de Mealy e Moore

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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). <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e listas de exercícios com entrega individual, mas que podem ser realizadas em grupos.</p> <p>As provas escritas 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).</p>

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

<p>Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.</p> <p>Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.</p>
--

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
16 de outubro de 2023 1.ª aula (3h/a)	1. Conceitos iniciais
23 de outubro de 2023 2.ª aula (3h/a)	2. Sistemas de numeração

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
30 de outubro de 2023 3. ^a aula (3h/a)	3. Funções e portas lógicas
13 de novembro de 2023 4. ^a aula (3h/a)	4. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos
27 de novembro de 2023 5. ^a aula (3h/a)	Prova 01 e entrega da Lista 01
04 de dezembro de 2023 6. ^a aula (3h/a)	5. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos
11 de dezembro de 2023 7. ^a aula (3h/a)	6. Mapa de Veitch-Karnaugh
18 de dezembro de 2023 8. ^a aula (3h/a)	7. Circuitos combinacionais
22 de janeiro de 2024 9. ^a aula (3h/a)	8. Códigos digitais, codificadores e decodificadores
29 de janeiro de 2024 10. ^a aula (3h/a)	Prova 02 e entrega da Lista 02
05 de fevereiro de 2024 11. ^a aula (3h/a)	9. Circuitos aritméticos
19 de fevereiro de 2024 12. ^a aula (3h/a)	10. Multiplexadores
26 de fevereiro de 2024 13. ^a aula (3h/a)	11. Demultiplexadores
04 de março de 2024 14. ^a aula (3h/a)	Prova 03 e entrega da Lista 03
11 de março de 2024 15. ^a aula (3h/a)	12. Flip-flops
11 de março de 2024 16. ^a aula (3h/a)	13. Registradores de deslocamento
18 de março de 2024 17. ^a aula (3h/a)	14. Contadores assíncronos e síncronos
18 de março de 2024 18. ^a aula (3h/a)	15. Máquinas de estados finitos de Mealy e Moore
25 de março de 2024 19. ^a aula (3h/a)	Prova 04 e entrega da Lista 04

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
27 de março de 2024 20.ª aula (3h/a)	Prova 05
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. Elementos de Eletrônica Digital, 42 ed. Érica, 2019.	CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. Elementos de Eletrônica Digital, 42 ed. Érica, 2019.

Yago Pessanha Corrêa
Professor
Componente Curricular Técnicas e Sistemas Digitais

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Yago Pessanha Correa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/12/2023 13:57:11.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 16/12/2023 12:33:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2023. 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: 513937
Código de Autenticação: d202316d86





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 CMACM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 11

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

4º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Ciências do Ambiente
Abreviatura	CA
Carga horária presencial	40h, 2h/a, 100%
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária total	40h
Carga horária/Aula Semanal	2h/a
Professor	Gabriel de Pinna Mendez
Matrícula Siape	1007140
2) EMENTA	
População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. O ambiente como ameaça ao homem: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional à sociedade e ao ambiente.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral: Desenvolver a compreensão sobre os principais conceitos envolvidos e fundamentos ecológicos relacionados ao estudo da disciplina ciências do ambiente, mostrando a importância do estudo ao futuro profissional, capacitando-o de forma contextualizada com a profissão.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer os principais Marcos Ambientais ao longo da história e as influências no arcabouço normativo ambiental brasileiro;• Analisar os principais impactos ambientais das diversas modalidades de geração de energia;• Conhecer os sistemas automatizados de controle e monitoramento ambiental;• Entender os principais tópicos em poluição da água, do solo e do ar;• Compreender os principais desafios para a gestão ambiental de sistemas produtivos.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Item exclusivo para cursos a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, conforme determinado em PPC.	

5) CONTEÚDO

1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais.

- 1.1. A Crise Ambiental e os principais Marcos Ambientais ao longo da história (Conferência de Estocolmo, o Relatório "Brundtland", o Protocolo de Quioto, a "Eco-92", a ótica corretiva, preventiva e integradora da gestão ambiental).
- 1.2. As principais Políticas Ambientais Nacionais (Lei das Águas, Lei do SNUC, Lei de Crimes Ambientais).
- 1.3 A Política Nacional de Meio Ambiente e seus instrumentos (AIA e licenciamento ambiental).
- 1.4 As séries de Normas "ISO 14001".

2. Energia e Meio Ambiente

- 2.1. A matriz energética Brasileira - composição e perspectivas futuras.
- 2.2. Impactos Ambientais das Diversas formas de geração de energia (Hidroeletricidade, Termoelétricas e Termonucleares, biomassa, eólica, solar e geotérmicas)

3. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos

- 3.1. Aspectos Gerais da Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Mundo.
- 3.2. Formas de Disposição e Tratamento dos Resíduos.
- 3.3. Características Básicas dos Resíduos.
- 3.4. Gestão x Gerenciamento de Resíduos.
- 3.5 Resíduos Especiais (RSS, RCD, REE)

4. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica

- 4.1. Usos da Água, parâmetros de qualidade da água para consumo humano e outros usos.
- 4.2. Poluição hídrica por despejos de esgotos e efluentes.
- 4.3 Características Gerais dos Esgotos domésticos e Efluentes Industriais.
- 4.4 Técnicas de Tratamento dos Esgotos Domésticos.
- 4.5 Aspectos Técnicos e Legais do Controle da Poluição Hídrica.
- 4.6 Automação de sistemas de controle ambiental.
- 4.7 Poluentes Emergentes

6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- **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, interpretarem 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 estudado; (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: Apresentação de Seminários, Estudos Dirigidos, Estudos de Caso, Sínteses críticas de artigos acadêmicos.

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).

7) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro Branco, projetor Multimídia, Bibliografia de Referência nos tópicos abordados, trabalhos técnicos e acadêmicos.

8) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

8) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
20 de OUTUBRO de 2023 1ª aula (2h/a)	1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais. 1.1. A Crise Ambiental e os principais Marcos Ambientais ao longo da história (Conferência de Estocolmo, o Relatório "Brundtland", o Protocolo de Quioto, a "Eco-92", a ótica corretiva, preventiva e integradora da gestão ambiental. 1.2. As principais Políticas Ambientais Nacionais (Lei das Águas, Lei do SNUC, Lei de Crimes Ambientais.	
27 de OUTUBRO de 2023 2ª aula (2h/a)	2. Energia e Meio Ambiente 2.3 A Política Nacional de Meio Ambiente e seus instrumentos (AIA e licenciamento ambiental). 2.4 As séries de Normas "ISO 14001".	
10 de NOVEMBRO de 2023 3ª aula (2h/a)	3. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos 3.1. Aspectos Gerais da Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Mundo. 3.2. Formas de Disposição e Tratamento dos Resíduos.	
17 de NOVEMBRO de 2023 4ª aula (2h/a)	4. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos 4.1. Características Básicas dos Resíduos. 4.2. Gestão x Gerenciamento de Resíduos. 4.3. Resíduos Especiais (RSS, RCD, REE)	
24 de NOVEMBRO e 01 de DEZEMBRO de 2023 5ª aula (2h/a)	5. Tópicos de Poluição Hídrica 5.1. Fármacos e Meio Ambiente 5.2. Poluentes Emergentes 5.3 Orientações para o Seminário de Energia e Meio Ambiente	
08 e 15 de DEZEMBRO de 2023 9ª aula (2h/a)	Avaliação 1 (P1) Seminário sobre o Tema: Energia e Meio Ambiente. Apresentação, explanação do Tema e análise crítica. (60% da nota) Resenha Crítica de artigos sobre poluentes emergentes. (40%)	
26 de JANEIRO de 2024 10ª aula (2h/a)	6. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica 6.1. Usos da Água, parâmetros de qualidade da água para consumo humano e outros usos. 6.2. Poluição hídrica por despejos de esgotos e efluentes.	
02 e 09 de FEVEREIRO de 2024 11ª aula (2h/a)	7. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica 7.1 Características Gerais dos Esgotos domésticos e Efluentes Industriais. 7.2 Técnicas de Tratamento dos Esgotos Domésticos.	
23 de FEVEREIRO e 01 de MARÇO de 2024 12ª aula (2h/a)	8. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica 8.1 Aspectos Técnicos e Legais do Controle da Poluição Hídrica. 8.2 Automatização de sistemas de controle ambiental.	

9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
8 a 15 de MARÇO de 2024 13ª aula (6h/a)	Avaliação 2 (P2) Seminário sobre o Tema: Aplicações Ambientais da Engenharia de Controle e Automação. Apresentação, explanação do Tema e análise crítica. (60% da nota) Estudo Dirigido sobre as perspectivas futuras do emprego do "Hidrogênio Verde" na geração de energia. (40%)
22 de MARÇO de 2024 14ª aula (6h/a)	14. Realização da P3, Vista de Prova e Retificação da Aprendizagem. 14.1 Autoavaliação da disciplina e Proposição de alterações para 2024/1
28 de MARÇO de 2024 20ª aula (2h/a)	Vistas de prova e de todas as atividades avaliadas.
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. ALMEIDA, J.R. CIÊNCIAS ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002. MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.	EHRlich, P.R. & EHRlich, A.H. População, Recursos, Ambiente Polígono/EDUSP, São Paulo, (tradução J.G.Tundisi). BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. Ecologia: Educação Ambiental, Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo. CHIRAS, D.D. Environmental Science: a framework for decision making Benjamin Cummings, São Francisco, 1985. ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. RICKLEFS, R.. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

Gabriel de Pinna Mendez
Professor
Componente Curricular Ciências do Ambiente

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

CMACM

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gabriel de Pinna Mendez, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE MEIO AMBIENTE, em 24/10/2023 22:23:28.**

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/10/2023. 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: 499511
Código de Autenticação: 1455ef906b





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 CECACM/DECM/DGCM/IFFLU N° 6

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2º Semestre / 2º Período

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cálculo IV
Abreviatura	
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
Professor	Victor Emmanuel Dias Gomes
Matrícula Siape	2163205
2) EMENTA	
Integrais Indefinidas (revisão e aprofundamento), Integrais Definidas, Aplicações de Integrais Definidas, Métodos de Integração, Integração Imprópria, Função de várias Variáveis, Derivadas Parciais.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>1.1. Geral:</p> <p>Desenvolver fundamentação matemática no que se refere aos conteúdos de Cálculo IV, tendo em vista a utilização dos mesmos em outras áreas do currículo e, principalmente, na vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar os conhecimentos e métodos estudados em Cálculo IV em diversas situações-problema, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação;• Promover o desenvolvimento das capacidades de interpretação e de análise crítica de resultados obtidos;• Desenvolver o raciocínio lógico, promovendo a discussão de idéias e a elaboração de argumentos coerentes.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO

1) Função de uma Variável Complexa

1.1.Revisão de números complexos

1.1.2. Operações;

1.1.3. Representação na forma polar.

1.1.4. Teorema de De Moivre, Raízes n- ézimas.

1.2. Conjuntos Complexos:

1.2.1. vizinhança de um ponto; ponto interior

1.2.2. Contorno, ou fronteira, de conjunto;

1.2.3. Representação de um conjunto no plano complexo.

1.3. Definição de função nos complexos:

1.3.1. Notação da forma $w = u(x,y)+iv(x,y)$

1.3.2. Transformação, ou mapeamento, de uma função complexa do plano Z para o plano W.

2. Limites

2.1.Propriedades.

2.2.Continuidade em um ponto.

3. Derivada

3.1.Definição;

3.2.Relação entre diferenciabilidade e continuidade;

3.3. Regras de diferenciação;

3.4. Analiticidade em um ponto;

3.5. Equações de Cauchy - Riemann

3.6. Funções Analíticas

4. A exponencial complexa e a identidade de Euler.

5. Funções Ortogonais:

5.1. Definição;

5.2. Conjunto Ortogonal;

5.3. Conjunto ortonormal;

5.4. Conjunto Ortogonal / Função Peso;

6. Série de Fourier:

6.1. Série de Fourier Generalizada:

6.2. Expansão em série de funções ortogonais;

6.3.Coefficientes de Fourier;

6.4. Condição para convergência;

6.5. Extensão periódica

6.6. Séries de Fourier em senos e co-senos

6.7. Séries de Fourier na forma complexa

7. Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier.;

8. Equações Diferenciais Parciais; Problemas com condições de contorno; Separação de variáveis; Equação de Onda e Equação do Calor

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- **Aula expositiva**- É a exposição do conteúdo pelo professor. Com a participação dos alunos, o professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo.
- **Exercícios** - O estudo sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades e praticar o conteúdo exposto nas aulas. Prevê atividades de estudo, como listas de exercícios, que podem ser feitas individualmente ou em grupo.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais,

Todas as provas 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

Sala de aula e quadro branco.

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
1.ª aula (2 h/a)	Revisão de números complexos: Definição e operações;
2.ª aula (2 h/a)	Representação na forma polar.
3.ª aula (2 h/a)	Teorema de De Moivre, Raízes n- ézimas.
4.ª aula (2 h/a)	Exercícios
5.ª aula (2 h/a)	Conjuntos Complexos: vizinhança de um ponto; ponto interior; Contorno, ou fronteira, de conjunto;
6.ª aula (2 h/a)	Representação de um conjunto no plano complexo. Exercícios
7.ª aula (2 h/a)	Definição de função nos complexos: Notação da forma $w = u(x,y)+iv(x,y)$. Exemplos
8.ª aula (2 h/a)	Transformação, ou mapeamento, de uma função complexa do plano Z para o plano W.
9.ª aula (2 h/a)	Exercícios
10.ª aula (2 h/a)	Limites. Definição e Propriedades. Exercícios
11.ª aula (2 h/a)	Continuidade em um ponto;
12.ª aula (2 h/a)	Derivada: Definição; Relação entre diferenciabilidade e continuidade; Propriedades
13.ª aula (2h/a)	Regras de diferenciação; Analiticidade em um ponto;

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
14. ^a aula (2h/a)	Equações de Cauchy - Riemann; Funções Analíticas
15. ^a aula (2h/a)	Exercícios
16. ^a aula (2h/a)	A exponencial complexa .
17. ^a aula (2h/a)	Releção de Euler
18. ^a aula (2h/a)	Exercícios
19. ^a aula (2h/a)	Exercícios
20. ^a aula (2h/a)	Prova (P1)
21. ^a aula (2h/a)	Funções Ortogonais: Definição; Conjunto Ortogonal;
22. ^a aula (2h/a)	Conjunto ortonormal; Conjunto Ortogonal / Função Peso;
23. ^a aula (2h/a)	Série de Fourier Generalizada; Expansão em série de funções ortogonais;
24. ^a aula (2h/a)	Coeficientes de Fourier
25. ^a aula (2h/a)	Exercícios
26. ^a aula (2h/a)	Condições para convergência;
27. ^a aula (2h/a)	Extensão Periódica; Somas Parciais;
28. ^a aula (2h/a)	Séries de Fourier em senos e co-senos. Paridade de uma função, propriedades da paridade;
29. ^a aula (2h/a)	Série Complexa de Fourier.
30. ^a aula (2h/a)	Transformada de Fourier;
31. ^a aula (2h/a)	Propriedades da Transformada de Fourier;
32. ^a aula (2h/a)	Exercícios
33. ^a aula (2h/a)	Equações Diferenciais Parciais; Problemas com condições de contorno; Separação de variáveis

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
34.ª aula (2h/a)	Equação de Onda e Equação do Calor
35.ª aula (2h/a)	Exercícios
36.ª aula (2h/a)	Revisão
37.ª aula (2h/a)	Prova (P2)
38.ª aula (2h/a)	Resultados - Vista de prova
39.ª aula (2h/a)	Dúvidas Gerais
40.ª aula (2h/a)	Prova (P3)
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> • ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia 3 - Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Porto Alegre: Bookman. 3 ed. 2009. • SPIEGEL, Murray R., WREDE, Robert C. Cálculo Avançado - Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman. 2 ed. 2004 • ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas. Rio de Janeiro: LTC. 3 ed. 2000 	<ul style="list-style-type: none"> • GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. vol. 4. • STEWART, J. Cálculo, 4.ed. São Paulo: Pioneira, 2001. • ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson. 3 ed. 2006. • FERNANDEZ, Cecília S., BERNARDES JR, Nilson C. Introdução às Funções de uma Variável Complexa. Rio de Janeiro: SBM. 1 ed. 2006

Victor Emmanuel Dias Gomes
Professor
Componente Curricular Cálculo IV

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Victor Emmanuel Dias Gomes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 22/01/2024 17:03:50.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 29/01/2024 19:51:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/01/2024. 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: 521122
Código de Autenticação: d9879a5a3a





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CDAMBHIDRCC/DPPGCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 2

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do Campus Macaé

4º Período

Ano 2023 - 2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Fenômenos de Transporte
Abreviatura	FENTRAN
Carga horária total	80
Carga horária/Aula Semanal	4 horas semanais
Professor	Jader Lugon Junior
Matrícula Siape	1657962
2) EMENTA	
Mecânica dos Fluidos - Conceitos e definições. Hidrostática. Hidrodinâmica. Hidráulica técnica - Bombas e Medidores de Vazão. Perda de carga em tubulações. Transmissão de Calor – Conceitos fundamentais. Trocadores de Calor – Aplicação.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Analisar os fenômenos que envolvem Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor e relacioná-los com os princípios da física e com suas situações práticas.	
4) CONTEÚDO	
Aplicações de Fenômenos de Transporte; Princípios básicos e definições; Sistema Internacional de Unidades; Definição de fluido e conceitos fundamentais; Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades; Massa específica, peso específico e fluido ideal; Equação de estado dos gases; Hidrostática; Pressão e Teorema de Stevin; Lei de Pascal e escala de pressão; Empuxo; Hidrodinâmica; escoamento laminar e turbulento; Linha e corrente; Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis - Eq. Bernoulli; Potência máquina e rendimento; Hidráulica técnica - Bombas, válvulas e medidores de vazão; Perda de carga em tubulações; Transmissão de Calor - Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação; Lei de Fourier; Equação da condução de calor; Condução unidimensional em regime permanente e Trocadores de Calor – Aplicação.	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão utilizados as seguintes estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- **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 caráter 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 dupla, apresentação de estudo de caso sobre o conteúdo trabalhado 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

Computador com slides; quadro branco.

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
17 de Outubro de 2023 1.ª aula (4 h/a)	1. Apresentação do conteúdo da disciplina 1.1. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos 1.2. Aplicações de Fenômenos de Transporte; Princípios básicos e definições; Sistema Internacional de Unidades; Definição de fluido e conceitos fundamentais; Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades; Massa específica, peso específico e fluido ideal; Equação de estado dos gases
24 de outubro de 2023 2.ª aula (4 h/a)	2. Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação, Lei de Fourier 2.1. Condução, Convecção e Radiação 2.2. Lei de Fourier 2.3 Condução unidimensional em regime permanente
31 de outubro de 2023 3.ª aula (4 h/a)	3. Aletas
07 de novembro de 2023 4.ª aula (4 h/a)	4. Trocadores de Calor – Aplicação
14 de novembro de 2023 5.ª aula (4 h/a)	Avaliação 1 (A1)

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
21 de novembro de 2023 6.ª aula (4 h/a)	5. Hidrostática; Pressão e Teorema de Stevin; Lei de Pascal e escala de pressão; Empuxo
28 de novembro de 2023 7.ª aula (4 h/a)	6. Hidrodinâmica; escoamento laminar e turbulento; Linha e corrente
05 de dezembro de 2023 8.ª aula (4 h/a)	7. Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis - Eq. Bernoulli; Potência máquina e rendimento
12 de dezembro de 2023 9.ª aula (4 h/a)	8. Hidráulica técnica - Bombas, válvulas e medidores de vazão
19 de dezembro de 2023 10.ª aula (4 h/a)	8. Perda de carga em tubulações
23 de janeiro de 2024 11.ª aula (4 h/a)	Avaliação 2 (A2)
30 de janeiro de 2024 12.ª aula (4 h/a)	Reposição
06 de fevereiro de 2024 13.ª aula (4 h/a)	Reposição
20 de fevereiro de 2024 14.ª aula (4 h/a)	Reposição
27 de fevereiro de 2024 15.ª aula (4 h/a)	Reposição

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
05 de março de 2024 16.ª aula (4 h/a)	Reposição
12 de março de 2024 17.ª aula (4 h/a)	Reposição
19 de março de 2024 18.ª aula (4 h/a)	Avaliação 3 (A3)
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
FRANCO Brunetti. Mecânica dos Fluidos. 2.ª Ed. Ed. São Paulo, 2008. FOX, R. W. e MCDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 3.ª ed. São Paulo: Guanabara, 1988. WASHINGTON, Braga Filho. Fenômenos de Transporte para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	POTTER, Merle; SCOTT, Elaine. Termodinâmica, Fortaleza: Thomson, 2006. BOLLMANN, Amo. Fundamentos de automação industrial pneumatrônica. São Paulo: Associação Brasileiro de Hidráulica e Pneumático, 1997.

Professor Jader Lugon Junior
Fenômenos de Transporte

Coordenador
Curso Superior de Bacharelado Engenharia de Controle e Automação

COORD. CURSO DE DOUT. EM MODELAGEM E TECNOLOGIA PARA O MEIO AMBIENTE APLICADAS EM RECURSOS HÍDRICOS

Documento assinado eletronicamente por:

- Jader Lugon Junior, COORDENADOR(A) - FUC1 - CDAMBHRCC, COORD. CURSO DE DOUT. EM MODELAGEM E TECNOLOGIA PARA O MEIO AMBIENTE APLICADAS EM RECURSOS HÍDRICOS, em 18/10/2023 20:46:58.
- Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 21/10/2023 08:43:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/10/2023. 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: 497724
Código de Autenticação: 05698dd063





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

PLANO DE ENSINO CEECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 68

PLANO DE ENSINO 2023-2

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

4º Período

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	FÍSICA EXPERIMENTAL-III
Abreviatura	FÍSEXP-III
Carga horária total	40
Carga horária/Aula Semanal	2
Professor	EDUARDO RAMOS GONÇALVES
Matrícula Siape	2237873

Experimentos sobre os conceitos abordados na disciplina de Física III, ou seja, experimentos de

Eletrostática; Eletrodinâmica; Campo magnético; Eletromagnetismo;

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Ao final do período o aluno tenha desenvolvido habilidades em identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, assim como aplicá-los nas atividades profissionais do engenheiro.

1.2. Específicos:

- Ao final do período o aluno tenha desenvolvido habilidades em interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas;
- Ao final do período o aluno tenha desenvolvido habilidades em tratamentos de dados.

4) CONTEÚDO

1. UNIDADE I: CARGA E MATÉRIA

1.1. Eletromagnetismo – uma introdução.

1.2. Carga elétrica.

1.3. Condutores e isolantes.

1.4. A lei de Coulomb.

1.5. A carga é quantizada.

1.6. As primeiras descobertas no campo da Eletricidade.

2. UNIDADE II:O CAMPO ELÉTRICO

2.1. O campo elétrico.

2.2. Linhas de força.

2.3. O cálculo de E.

2.4. Uma carga puntiforme num campo elétrico.

UNIDADE III:A LEI DE GAUSS

3.1. Introdução.

3.2. Fluxo.

3.3. Fluxo do Campo Elétrico.

3.4. A lei de Gauss.

3.5. A lei de Gauss e a Lei de Coulomb.

3.6. Um condutor isolado.

3.7. Verificação experimental das leis de Gauss e Coulomb.

UNIDADE IV:POTENCIAL ELÉTRICO

4.1. Potencial elétrico.

4) CONTEÚDO

4.2. Potencial e campo elétrico.

4.3. O potencial criado por uma carga puntiforme.

4.4. Várias cargas puntiformes.

4.5. Energia potencial elétrica.

UNIDADE V: CAPACITORES E DIELÉTRICOS

1.1. Capacitância.

1.2. O cálculo da capacitância.

1.3. Acumulação de energia num campo elétrico.

1.4. Capacitor de placas paralelas com isolamento dielétrico.

1.5. Uma visão microscópica dos dielétricos.

UNIDADE VI: CORRENTE E RESISTÊNCIA ELÉTRICA

6.1. Corrente e densidade de corrente.

6.2. Resistência, resistividade e condutividade.

6.3. A lei de Ohm.

6.4. Transferência de energia num circuito elétrico.

UNIDADE VII: FORÇA ELETROMOTRIZ E CIRCUITOS ELÉTRICOS

1.1. Força eletromotriz.

1.2. O cálculo da corrente.

1.3. Outros circuitos de uma única malha.

1.4. Diferenças de potencial.

1.5. Circuitos de mais de uma malha.

1.6. Medida das correntes e diferenças de potencial.

UNIDADE VIII: O CAMPO MAGNÉTICO

8.1. O campo magnético - Introdução

8.2. A definição de B.

8.3. Linhas de B

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 estudado; (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 e relatórios escritos em grupo,

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
20 de Outubro de 2023	1.Acolhimento
1.ª aula (2 h/a)	
2ª Semana	2. Eletrostática
2.ª aula (2 h/a)	2.1. Campo Elétrico e Potencial Elétrico.

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

3ª Semana	3. Tratamento de dados
3.ª aula (2 h/a)	3.1. Multímetro. 3.2. Incertezas de uma medida.
4ª Semana	4. Atividades Experimentais
4.ª aula (2 h/a)	4.1. Bacia Eletrostática
5ª Semana	5. Atividades Experimentais
5.ª aula (2 h/a)	5.1. Bacia Eletrostática
6ª Semana	6. Tratamento de dados
6.ª aula (2 h/a)	6.1. Tabelas e Gráficos.
7ª Semana	7. Tratamento de dados
7.ª aula (2h/a)	7.1. Tabelas e Gráficos.
8ª Semana	8. Atividade Experimental
8.ª aula (2 h/a)	8.1. Gerador Van der Graff
16 de Dezembro de 2023	9. Atividade Avaliativa
9.ª aula (2 h/a)	9.1. Entrega de Tabelas e Gráficos.
10ª Semana	10. Atividade Experimental
10.ª aula (2h/a)	10.1. Gerador Van der Graff
11ª Semana	11. Atividade Experimental
11.ª aula (2 h/a)	11.1. Gerador Van der Graff
12ª Semana	12. Atividade Experimental
12.ª aula (2 h/a)	12.1 Circuito CC - Malhas
13ª Semana	13. Tratamento de dados
13.ª aula (2 h/a)	13.1. Incertezas de uma medida.
14ª Semana	14. Atividade Experimental
14.ª aula (2 h/a)	14.1. Circuito CC - Malhas
15ª Semana	15. Tratamento de dados
15.ª aula (2 h/a)	15.1. Incertezas de uma medida.
16ª Semana	16. Atividade Experimental
16.ª aula (2 h/a)	16.1. Circuito CC - Malhas

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

15ª Semana	17. Tratamento de dados
17.ª aula (2h/a)	17.1. Incertezas de uma medida.
08 de Março de 2024	18. Atividade Avaliativa
18.ª aula (2h/a)	18.1. Relatório das Atividades Experimentais.
09 de Março de 2024	19. Vista de prova
19.ª aula (2h/a)	
15 de Março de 2024	20. Avaliação 3 (A3)
20.ª aula (2h/a)	20.1. Prova escrita individual.

9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica

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 termodinâmica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v.

9.2) Bibliografia complementar

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 Learding, 2004. v.1.

Eduardo Ramos Gonçalves/2237873
Professor
Componente Curricular Fisexp-3

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque / 1654938
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eduardo Ramos Goncalves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 15/12/2023 16:39:37.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 16/12/2023 12:27:27.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/12/2023. 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: 514958
Código de Autenticação: 63f9c6b4c9

