



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 9/2024 - CEXTCM/DIPCM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

1.º Semestre / 6.º Período

Ano 2024/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Eletrônica I
Abreviatura	
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Eduardo Beline da Silva Martins
Matrícula Siape	2264184
2) EMENTA	
Funcionamento dos componentes eletrônicos e uso de instrumentos de medidas elétricas. Abordagem de componentes e circuitos que introduzem a Eletrônica ao discente da Engenharia Elétrica	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: Estudo dos componentes e circuitos eletrônicos básicos e instrumentos de medidas de grandezas elétricas. Capacitar o educando na análise e projeto de circuitos básicos, utilizando os dispositivos eletrônicos abordados na disciplina. 1.2. Específicos: Não há.	
4) CONTEÚDO	
1. Resistores, 1.2 Definição e Tipos especiais; 1.3 Propriedades; 1.4 Aplicações; 1.5 Medições com o uso do multímetro; 1.6 Circuitos básicos; 2. Capacitores; 2.1 Definição e tipos especiais; 2.2 Propriedades; 2.3 Aplicações; 2.4 Medições com o uso do multímetro; 2.5 Circuitos básicos; 3. Transformadores; 3.1 Definição e tipos especiais; 3.2 Propriedades; 3.3 Aplicações; 3.4 Medições com o uso do multímetro; 3.5 Circuitos básicos; 4. Diodos; 4.1 Definição e tipos especiais (Zener, LED, Fotodiodo, Schottky, Varactor e Varistor); 4.2 Propriedades; 4.3 Aplicações; 4.4 Medições com o uso do multímetro; 4.5 Circuitos básicos: Retificadores; Multiplicadores de Tensão, Limitador (Ceifador), Grampeador CC e Regulador Zener; 5. Tiristores; 5.1 Definição e Tipos (SCR, Foto-SCR, Diac, Triac e UJT); 5.2 Propriedades; 5.3 Aplicações; 5.4 Medições com o uso do multímetro; 5.5 Circuitos básicos; 6. Transistores Bipolares; 6.1 Definição; 6.2 Propriedades; 6.3 Aplicações; 6.4 Medições com o uso do multímetro; 6.5 Circuitos básicos: Transistor como chave, Circuitos de Polarização e Amplificadores de Tensão. 7. Transistores de Efeito de Campo; 7.1 JFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; 7.2 MOSFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET;	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aula expositiva dialogada</b> - 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.</li> <li><b>Estudo dirigido</b> - 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.</li> <li><b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li><b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos de simulação.</p>		
6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
<p>Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.</p> <p>Disponibilização de simulador de circuitos eletrônicos.</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
08/nov/2024 Aula #1 (3h/a)	Semana de integração e apresentação da disciplina.  1. Resistores; 1.2 Definição e Tipos especiais; 1.3 Propriedades; 1.4 Aplicações; 1.5 Medições com o uso do multímetro; 1.6 Circuitos básicos;
15/nov/2024 Aula #2 (3h/a)	Feriado.
22/nov/2024 Aula #3 (3h/a)	2. Capacitores; 2.1 Definição e tipos especiais; 2.2 Propriedades; 2.3 Aplicações; 2.4 Medições com o uso do multímetro; 2.5 Circuitos básicos;  3. Transformadores; 3.1 Definição e tipos especiais; 3.2 Propriedades; 3.3 Aplicações; 3.4 Medições com o uso do multímetro; 3.5 Circuitos básicos;
29/nov/2024 Aula #4 (3h/a)	Secae.
06/dez/2024 Aula #5 (3h/a)	4. Diodos; 4.1 Definição e tipos especiais (Zener, LED, Fotodiodo, Schottky, Varactor e Varistor); 4.2 Propriedades; 4.3 Aplicações; 4.4 Medições com o uso do multímetro; 4.5 Circuitos básicos: Retificadores; Multiplicadores de Tensão, Limitador (Ceifador), Grampeador CC e Regulador Zener;
13/dez/2024 Aula #6 (3h/a)	4. Diodos; 4.1 Definição e tipos especiais (Zener, LED, Fotodiodo, Schottky, Varactor e Varistor); 4.2 Propriedades; 4.3 Aplicações; 4.4 Medições com o uso do multímetro; 4.5 Circuitos básicos: Retificadores; Multiplicadores de Tensão, Limitador (Ceifador), Grampeador CC e Regulador Zener;

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
20/dez/2024 Aula #7 (3h/a)	P1
31/jan/2025 Aula #8 (3h/a) (3h/a)	5. Tiristores; 5.1 Definição e Tipos (SCR, Foto-SCR, Diac, Triac e UJT); 5.2 Propriedades; 5.3 Aplicações; 5.4 Medições com o uso do multímetro; 5.5 Circuitos básicos;
07/fev/2025 Aula #9 (3h/a)	5. Tiristores; 5.1 Definição e Tipos (SCR, Foto-SCR, Diac, Triac e UJT); 5.2 Propriedades; 5.3 Aplicações; 5.4 Medições com o uso do multímetro; 5.5 Circuitos básicos;
14/fev/2025 Aula #10 (3h/a)	6. Transistores Bipolares; 6.1 Definição; 6.2 Propriedades; 6.3 Aplicações; 6.4 Medições com o uso do multímetro; 6.5 Circuitos básicos: Transistor como chave, Circuitos de Polarização e Amplificadores de Tensão.
21/fev/2025 Aula #11 (3h/a)	6. Transistores Bipolares; 6.1 Definição; 6.2 Propriedades; 6.3 Aplicações; 6.4 Medições com o uso do multímetro; 6.5 Circuitos básicos: Transistor como chave, Circuitos de Polarização e Amplificadores de Tensão.
28/fev/2025 Aula #12 (3h/a)	6. Transistores Bipolares; 6.1 Definição; 6.2 Propriedades; 6.3 Aplicações; 6.4 Medições com o uso do multímetro; 6.5 Circuitos básicos: Transistor como chave, Circuitos de Polarização e Amplificadores de Tensão.
07/mar/2025 Aula #13 (3h/a)	7. Transistores de Efeito de Campo; 7.1 JFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; 7.2 MOSFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET;
14/mar/2025 Aula #14 (3h/a)	7. Transistores de Efeito de Campo; 7.1 JFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; 7.2 MOSFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET;
21/mar/2025 Aula #15 (3h/a)	7. Transistores de Efeito de Campo; 7.1 JFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; 7.2 MOSFET: Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET;
28/mar/2025 Aula #16 (3h/a)	P2
04/abr/2025 Aula #17 (3h/a)	P3
11/abr/2025 Aula #18 (3h/a)	Revisão com alunos das provas e trabalhos.

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar

9) BIBLIOGRAFIA	
<p>BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. Tradução e revisão técnica Wilhelmus Adrianus Maria van [ et al.] Noije. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.</p>	<p>MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos. Eletrônica: Dispositivos e circuitos I e II. São Paulo: McGraw-Hill Book, 1981. MIDDLETON, Robert Gordon. 101 usos para o seu multímetro. Tradução de Oswaldo de Albuquerque Lima. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1980. O'MALLEY, John R; BELO, Moema Sant'Anna (Tradu.). Analise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993. WATERS, Farl J. Componentes eletrônicos: é fácil compreendê-los. Tradução de José Gurjão Neto. [Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1974. CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir Joao; MARKUS, Otavio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletronicos. 23. ed. Sao Paulo: Livros Érica, 2007.</p>

Eduardo Beline da Silva Martins  
Professor

Jose Ernesto Moura Knust  
Diretor de Ensino

#### COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eduardo Beline da Silva Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 10/12/2024 16:22:34.
- **Rafael Gomes da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 13/12/2024 12:26:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/12/2024. 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: 607182  
Código de Autenticação: 062f816392





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 31/2024 - CSEGCM/DECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

2.º Semestre / 6.º Período

Ano 2024/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gestão Ambiental
Abreviatura	CESM.43
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Susan de Cássia Alexandre
Matrícula Siape	1786516
2) EMENTA	
A Crise Ambiental, Os ciclos Biogeoquímicos, O Ecossistema; Energias : Fontes e Usos, Legislação Ambiental; Gestão Ambiental Empresarial: Programas de Gestão.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <p>Compreender o ambiente enquanto fator fundamental para um desenvolvimento sustentável, apresentando estratégias existentes, com ênfase nas ferramentas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas com o objetivo de promover a criação de valor e a redução dos impactos ambientais dos seus produtos e processos</p> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Entender a questão ambiental, e a evolução da gestão ambiental</li><li>Compreender de um sistema de gestão ambiental</li><li>Entender o processo de gerenciamento de resíduos Industriais e o processo de Produção mais Limpa</li></ul>	
4) CONTEÚDO	
<p>1. Introdução a questão ambiental.</p> <p>2. Meio ambiente nas Organizações.</p> <p>2.1 Sistema de Gestão Ambiental (SGA)</p> <p>2.2 Conceitos, objetivos e normas.</p> <p>2.3 Etapas de implantação do SGA: diagnóstico ambiental, política ambiental, ações para abordar riscos, levantamento de aspectos e impactos, requisitos legais, objetivos ambientais, operação, avaliação de desempenho e melhoria;</p> <p>3. Produção mais limpa;</p> <p>4. Resíduos Industriais</p>	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p>A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Estudo dirigido</b> - 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.</li> <li>• <b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li>• <b>Pesquisas</b> - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.</li> <li>• <b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul>		
6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
<p>Serão disponibilizado, no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Institucional, os materiais didáticos como notas de aula, livros, artigos, vídeos e podcasts. A interação com os alunos será realizada através de encontros síncronos, fórum e chats,. Também serão realizadas atividades tais como questionários, resenhas, discussões no fórum, e provas.</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	
07/11/24 1.ª aula (3h/a)	A questão ambiental	
14/11/24 2.ª aula (3h/a)	A questão ambiental	
21/11/24 3.ª aula (3h/a)	Introdução ao sistema de gestão ambiental	
28/11/24 4.ª aula (4h/a)	<b>Expocit</b>	
30/11/24 5.ª aula (3h/a)	Planejamento de um SGA , Diagnóstico ambiental Política ambiental Ações para abordar riscos	
06/12/24 5.ª aula (3h/a)	Planejamento de um SGA , Diagnóstico ambiental Política ambiental Ações para abordar riscos	
12/12/24 7.ª aula (3h/a)	Aspectos e Impactos ambientais	
19/12/24 8.ª aula (4h/a)	<b>Avaliação 1 - Prova Individual</b>	

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
30/01/25 9.ª aula (3h/a)	Levantamento de aspectos e impactos Requisitos legais Objetivos ambientais e planejamento	
06/02/25 10.ª aula (3h/a)	Levantamento de aspectos e impactos Requisitos legais Objetivos ambientais e planejamento	
13/02/25 11.ª aula (3h/a)	Etapa de operação do Sistema de Gestão Avaliação e desempenho Melhoria Contínua	
20/02/25 12.ª aula (3h/a)	Etapa de operação do Sistema de Gestão Avaliação e desempenho Melhoria Contínua	
27/02/25 13.ª aula (3h/a)	Produção mais Limpa e Produção e Consumo Sustentável	
13/03/25 14.ª aula (3h/a)	Produção mais Limpa e Produção e Consumo Sustentável	
20/03/25 15.ª aula (3h/a)	Implementação de um programa de produção mais limpa	
22/03/25 16.ª aula (3h/a)	EXEMPLOS DE CASOS DE SUCESSO DE P+L	
27/03/25 17.ª aula (3h/a)	Resíduos Industriais	
03/04/25 18.ª aula (4h/a)	Avaliação 2 - Questionário Individual e Trabalho em grupo	
10/04/25 19.ª aula (3h/a)	Avaliação 3	
9) BIBLIOGRAFIA		
9.1) Bibliografia básica		9.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"><li>BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G Lotufo – Introdução à Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall.</li><li>CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes (Coord.). Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.</li><li>PHILIPPI JR, Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; Bruna, Gilda Collet, editores. Curso de Gestão Ambiental. 2. ed. Barueri, São Paulo: Manole. (Coleção Ambiental 1). 2014.</li></ul>		

COORDENAÇÃO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Documento assinado eletronicamente por:

- Susan de Cassia Alexandre, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 07/12/2024 10:32:09.
- Rafael Gomes da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA, em 13/12/2024 12:06:56.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/12/2024. 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: 606179

Código de Autenticação: 906ed0894c







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 11/2024 - CEXTCM/DIPCM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

1.º Semestre / 6.º Período

Ano 2024/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Laboratório de Eletrônica I
Abreviatura	
Carga horária total	40h/a
Carga horária/Aula Semanal	2h/a
Professor	Eduardo Beline da Silva Martins
Matrícula Siape	2264184
2) EMENTA	
<p>Princípio de operação e utilização de Instrumentos de Laboratório; Análise e Projetos de circuitos com Diodos retificadores e com Diodos Zener; Análise e Projetos de circuitos com SCR; Análise e Projetos de circuitos com Transistores bipolares: como amplificador e como chave; Análise e Projetos de circuitos com Transistores FET: como amplificador e chave.</p>	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <p>O objetivo desta disciplina é dar ao aluno conhecimentos sobre circuitos e componentes eletrônicos do ponto de vista real e apresentar metodologias para ações de caráter prático em laboratório. Com foco na análise, projeto e construção de circuitos eletrônicos com dispositivos semicondutores nas diversas aplicações analógicas.</p> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <p>Não há.</p>	
4) CONTEÚDO	
<p>1. Introdução ao Laboratório de Eletrônica: Principais ferramentas e equipamentos de medição. Organização e metodologia de trabalho; 2. Diodos; 2.1 Análise e projetos de circuitos com diodos; 2.2 Circuitos retificadores, limitadores, grameadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos Zener; 3. Tiristores; 3.1 Utilização de catálogos (datasheet); 3.2 Circuitos de disparo com SCR. 4. Transistores Bipolares; 4.1 Utilização de catálogos (datasheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 4.2 Configuração de amplificadores com TBJ de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 4.3 O transistor como chave - corte/saturação. 5. Transistor de Efeito de Campo; 5.1 Polarização do FET em circuitos discretos; 5.2 Configurações básicas de amplificadores com FET de estágio simples; 5.3 FET como chave.</p>	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aula expositiva dialogada</b> - 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.</li> <li><b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li><b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: montagens experimentais e trabalhos de simulação.</p>

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
<p>Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.</p> <p>Laboratório de Eletrônica com componentes e equipamentos.</p> <p>Disponibilização de simulador de circuitos eletrônicos.</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
08/nov/2024 Aula #1 (2h/a)	1. Introdução ao Laboratório de Eletrônica: Principais ferramentas e equipamentos de medição. Organização e metodologia de trabalho;
15/nov/2024 Aula #2 (2h/a)	Feriado
22/nov/2024 Aula #3 (2h/a)	1. Introdução ao Laboratório de Eletrônica: Principais ferramentas e equipamentos de medição. Organização e metodologia de trabalho;
29/nov/2024 Aula #4 (2h/a)	Secae
06/dez/2024 Aula #5 (2h/a)	2. Diodos; 2.1 Analise e projetos de circuitos com diodos; 2.2 Circuitos retificadores, limitadores, grampeadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos Zener
13/dez/2024 Aula #6 (2h/a)	2. Diodos; 2.1 Analise e projetos de circuitos com diodos; 2.2 Circuitos retificadores, limitadores, grampeadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos Zener
20/dez/2024 Aula #7 (2h/a)	2. Diodos; 2.1 Analise e projetos de circuitos com diodos; 2.2 Circuitos retificadores, limitadores, grampeadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos Zener

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
31/jan/2025 Aula #8 (2h/a)	3. Tiristores; 3.1 Utilização de catálogos (datasheet); 3.2 Circuitos de disparo com SCR
07/fev/2025 Aula #9 (2h/a)	Reposição de experimento.
14/fev/2025 Aula #10 (2h/a)	Reposição de experimento.
21/fev/2025 Aula #11 (2h/a)	4. Transistores Bipolares; 4.1 Utilização de catálogos (datasheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 4.2 Configuração de amplificadores com TBJ de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 4.3 O transistor como chave - corte/saturação.
28/fev/2025 Aula #12 (2h/a)	4. Transistores Bipolares; 4.1 Utilização de catálogos (datasheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 4.2 Configuração de amplificadores com TBJ de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 4.3 O transistor como chave - corte/saturação.
07/mar/2025 Aula #13 (2h/a)	Carnaval
14/mar/2025 Aula #14 (2h/a)	4. Transistores Bipolares; 4.1 Utilização de catálogos (datasheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 4.2 Configuração de amplificadores com TBJ de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 4.3 O transistor como chave - corte/saturação.
21/mar/2025 Aula #15 (2h/a)	5. Transistor de Efeito de Campo; 5.1 Polarização do FET em circuitos discretos; 5.2 Configurações básicas de amplificadores com FET de estagio simples; 5.3 FET como chave.
28/mar/2025 Aula #16 (2h/a)	Reposição de experimento.
04/abr/2025 Aula #17 (2h/a)	Reposição de experimento.
11/abr/2025 Aula #18 (2h/a)	Revisão com alunos das provas e trabalhos.
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
BOYLESTAD, Robert L; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 11.ed. São Paulo: Pearson, 2013. MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. Tradução e revisão técnica Wilhelmus Adrianus Maria van [ et al.] Noije. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.	MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos. Eletrônica: Dispositivos e circuitos I e II. São Paulo: McGraw-Hill Book, 1981. MIDDLETON, Robert Gordon. 101 usos para o seu multimetro. Tradução de Oswaldo de Albuquerque Lima. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1980. O'MALLEY, John R; BELO, Moema Sant'Anna (Tradu.). Analise de circuitos. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993. WATERS, Farl J. Componentes eletrônicos: é fácil compreendê-los. Tradução de José Gurjão Neto. [Rio de Janeiro]: Antenna Edições Técnicas, 1974. CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir Joao; MARKUS, Otavio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletronicos. 23. ed. Sao Paulo: Livros Érica, 2007.

Eduardo Beline da Silva Martins  
Professor

Jose Ernesto Moura Knust  
Diretor de Ensino

## COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eduardo Beline da Silva Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 10/12/2024 16:51:32.
- **Rafael Gomes da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 13/12/2024 12:27:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/12/2024. 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: 607212

Código de Autenticação: 5381749c22





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 31/2024 - CEMECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia Elétrica

2º Semestre / 6º Período

Ano 2024/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Mecânica dos Sólidos
Abreviatura	MECSOL
Carga horária presencial	80 h, 4h/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.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	80 h, 4h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	80 h
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Adriana da Silva Pacheco Bom
Matrícula Siape	2267442
2) EMENTA	
Tração e Compressão, Sistemas Estaticamente Indeterminados, Cisalhamento, Torção, Flexão, Combinação de tensões, Análise de Tensões, Círculo de Mohr.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<div>1. Conhecer as propriedades mecânicas relativas aos materiais e calcular as tensões e deformações aos quais os mesmos estão submetidos;</div> <div>2. Determinar a resistência mecânica oferecida pelos materiais para diagnosticar a operacionalidade de um componente mecânico;</div> <div>3. Dimensionar peças, eixos e vigas utilizados em uma construção mecânica mediante a análise dos esforços atuantes.</div>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
N/A.	

<b>Justificativa:</b>
<b>Objetivos:</b>
<b>Envolvimento com a comunidade externa:</b>
<b>6) CONTEÚDO</b>
<p>1. Tração e Compressão; diagrama de tensão x deformação, tensão admissível, lei de Hooke (módulo de elasticidade), coeficiente de Poisson, fator de segurança, dimensionamento de peças sob tração;</p> <p>2. Sistemas Hiperestáticos (Estaticamente Indeterminados); estruturas estaticamente indeterminadas sob tração ou compressão, tensão térmica;</p> <p>3. Cisalhamento; tensão de cisalhamento, pressão de contato (tensões de esmagamento), deformação no cisalhamento. Tubos de parede fina;</p> <p>4. Torção; Momento torçor (Torque), Módulo de elasticidade transversal, tensão de cisalhamento na torção, distorção (deformação de cisalhamento), ângulo de torção;</p> <p>5. Flexão; tensão normal na flexão, tensão de cisalhamento na flexão, dimensionamento de vigas e eixos sob flexão;</p> <p>6. Combinação de tensões; estado geral de tensões a duas dimensões (análise das tensões principais e tensões de cisalhamento máximas); Círculo de Mohr para estado plano de tensões; convenção de sinais, determinação de tensões principais; Deformação em Vigas;</p> <p>7. Flambagem.</p>
<b>7) HABILIDADES</b>
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar a resistência mecânica oferecida pelos materiais para diagnosticar a operacionalidade de um componente mecânico;</li> <li>Dimensionar peças, eixos e vigas utilizados em uma construção mecânica mediante a análise dos esforços atuantes.</li> </ul>
<b>8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES</b>
<p>Já descritos em Habilidades.</p>
<b>9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p>A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada: O aluno participa de aulas com exposição dialogada, envolvendo e desenvolvendo atividades individuais e em grupo.</li> <li>• Pesquisa / Projeto: O aluno é incentivado a realizar pesquisas em campo, bem como mediante livros, internet e outros meios, além de vincular o projeto à prática em si.</li> <li>• Exercícios: Os alunos são estimulados a realizar exercícios com o objetivo de fixar os conhecimentos abordados no curso.</li> <li>• Avaliação formativa: Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas.</li> <li>• 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), conforme desempenho de cada um.</li> </ul>		
11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
Sala de aula e quadro branco para expor os cálculos inerentes à disciplina e projetor multimídia para auxiliar à demonstração de gráficos, fotos e vídeos de projetos de mecânica.		
12) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
-	-	-
13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
04 de novembro de 2024 1.ª aula (2h/a)	Propriedades mecânicas (tração e compressão); diagrama tensão x deformação; tensão admissível; lei de Hooke (módulo de elasticidade); coeficiente de Poisson; fator de segurança; dimensionamento de peças sob tração.	
06 de novembro de 2024 2.ª aula (2h/a)	Propriedades mecânicas (tração e compressão); diagrama tensão x deformação; tensão admissível; lei de Hooke (módulo de elasticidade); coeficiente de Poisson; fator de segurança; dimensionamento de peças sob tração.	
11 de novembro de 2024 3.ª aula (2h/a)	Exercícios	
13 de novembro de 2024 4.ª aula (2h/a)	Exercícios	
18 de novembro de 2024 5.ª aula (2h/a)	Torção: momento torçor (torque); módulo de elasticidade transversal; tensão de cisalhamento na torção; distorção (deformação de cisalhamento); ângulo de torção.	
25 de novembro de 2024 6.ª aula (2h/a)	SECAE	
27 de novembro de 2024 7.ª aula (2h/a)	SECAE	
02 de dezembro de 2024 8.ª aula (2h/a)	Exercícios	
04 de dezembro de 2024 9.ª aula (2h/a)	Sistemas Hiperestáticos (Estaticamente Indeterminados); estruturas estaticamente indeterminadas sob tração ou compressão, tensão térmica.	
09 de dezembro de 2024 10.ª aula (2h/a)	Sistemas Hiperestáticos (Estaticamente Indeterminados); estruturas estaticamente indeterminadas sob tração ou compressão, tensão térmica. Exercícios.	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11 de dezembro de 2024 11.ª aula (2h/a)	Exercícios
16 de dezembro de 2024 12.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação P1</b>
18 de dezembro de 2024 13.ª aula (2h/a)	Correção da P1/ Entrega de notas
27 de janeiro de 2025 14.ª aula (2h/a)	Cisalhamento; tensão de cisalhamento, pressão de contato (tensões de esmagamento), deformação no cisalhamento. Tubos de parede fina. Exercícios.
29 de janeiro de 2025 15.ª aula (2h/a)	Cisalhamento; tensão de cisalhamento, pressão de contato (tensões de esmagamento), deformação no cisalhamento. Tubos de parede fina. Exercícios.
03 de fevereiro de 2025 16.ª aula (2h/a)	Flexão; diagramas de força cortante e momento fletor. Exercícios.
05 de fevereiro de 2025 17.ª aula (2h/a)	Flexão; diagramas de força cortante e momento fletor. Exercícios.
10 de fevereiro de 2025 18.ª aula (2h/a)	Flexão; tensão normal na flexão, tensão de cisalhamento na flexão, dimensionamento de vigas e eixos sob flexão.
12 de fevereiro de 2025 19.ª aula (2h/a)	Flexão; tensão normal na flexão, tensão de cisalhamento na flexão, dimensionamento de vigas e eixos sob flexão.
17 de fevereiro de 2025 20.ª aula (2h/a)	Flexão; tensão normal na flexão, tensão de cisalhamento na flexão, dimensionamento de vigas e eixos sob flexão.
19 de fevereiro de 2025 21.ª aula (2h/a)	Exercícios
24 de fevereiro de 2025 22.ª aula (2h/a)	Exercícios
26 de fevereiro de 2025 23.ª aula (2h/a)	Exercícios
10 de março de 2025 24.ª aula (2h/a)	Combinação de tensões; estado geral de tensões a duas dimensões (análise das tensões principais e tensões de cisalhamento máximas); Círculo de Mohr para estado plano de tensões; convenção de sinais, determinação de tensões principais; Deformação em Vigas.
12 de março de 2025 25.ª aula (2h/a)	Combinação de tensões; estado geral de tensões a duas dimensões (análise das tensões principais e tensões de cisalhamento máximas); Círculo de Mohr para estado plano de tensões; convenção de sinais, determinação de tensões principais; Deformação em Vigas.
17 de março de 2025 26.ª aula (2h/a)	Exercícios
19 de março de 2025 27.ª aula (2h/a)	Exercícios



13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
24 de março de 2025 28.ª aula (2h/a)	Flambagem.
26 de março de 2025 29.ª aula (2h/a)	Exercícios
31 de março de 2025 30.ª aula (2h/a)	Exercícios
02 de abril de 2025 31.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação P2</b>
07 de abril de 2025 32.ª aula (2h/a)	Correção da P2 / Entrega de notas
09 de abril de 2025 33.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação P3</b>
14 de abril de 2025 34.ª aula (2h/a)	Vistas de Provas
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
Hibbeler, R. C.; Resistência dos Materiais, 7ª. Ed., 2010 Gere, J.M., Goodno, B.J., Mecânica dos Materiais, 7ª. Ed., 2010 BEER, F. P.; Johnston, Jr. E. R. Resistência dos Materiais: Pearson, 1995 MELCONIAN, S.. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 4. ed. atual. rev. São Paulo: Livros Érica, 1993 TIMOSHENKO, S.; GERE, J. M. Mecânica dos sólidos. Tradução e coordenação José Rodrigues de Carvalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2 v, 1998	GERE, J. M; PAIVA, L. F. de C. (Tradução). Mecânica dos Materiais. São Paulo: Cenage Learning, 2003. RILEY, W. F.; STURGES, L. D.; MORRIS, D. H. Mecânica dos Materiais. Tradução de Amir Kurban. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 2003

Adriana da Silva Pacheco Bom  
Professor  
Componente Curricular: Mecânica dos Sólidos

Rafael Gomes da Silva  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENACAO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETROMECAÂNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Adriana da Silva Pacheco Bom, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/11/2024 10:02:58.
- **Rafael Gomes da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 13/12/2024 11:57:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/11/2024. 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: 601542

Código de Autenticação: 1e2a5e0910





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 98/2024 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

7º Semestre /7º Período

Ano 2024/2

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Máquinas Elétricas I
Abreviatura	ME I
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Francisco Tiago Carvalho Silva
Matrícula Siape	1979234
<b>2) EMENTA</b>	
Transformadores, Geradores Síncronos, Geradores de Indução	
<b>3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Conhecer os principais tipos de geradores elétricos e teoria e aplicação de transformadores	
<b>4) CONTEÚDO</b>	
<p>1. Revisão de Eletromagnetismo aplicado às Máquinas Elétricas – Corrente Alternada. Lei de Faraday, Lei de Lenz, Indutância e Torque.</p> <p>2. Transformador ideal, Circuito Equivalente, Transformador Monofásico, Sistema P.U., Regulação de Tensão, derivações (taps) e eficiência</p> <p>3. Transformador Trifásico, Ligações Triângulo, Estrela e Scott T, Transformadores de Instrumentação</p> <p>4. Máquinas de Corrente Alternada – Campo Magnético Rotativo, Força Magnetomotriz e Distribuição de Fluxo, Tensão Induzida, Torque Induzido. Enrolamentos, Fluxo de Potência e Perdas, Regulação de Tensão e Velocidade</p> <p>5. Gerador Síncrono. Construção, Tensão Gerada, Circuito Equivalente, Diagrama Fasorial, Parâmetros do Modelo de Circuito Equivalente. Operação stand alone, Operação em Paralelo, Transitórios</p> <p>6. Máquinas de Corrente Alternada – Gerador de Indução</p> <p>7. Máquinas de Corrente Contínua Geradores CC</p>	
<b>5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	
<p><b>Aula expositiva dialogada, Estudo dirigido, Atividade Individuais, Atividades adicionais no moodle</b></p> <p>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).</p>	
<b>6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS</b>	

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
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
05 de novembro de 2024 1.ª aula (3h/a)	Apresentação da disciplina e motivações para o estudo de máquinas elétricas
12 de novembro de 2024 2.ª aula (3h/a)	Revisão de Eletromagnetismo aplicado às Máquinas Elétricas
19 de novembro de 2024 3.ª aula (3h/a)	Curvas de magnetização e introdução as perdas magnéticas
26 de novembro de 2024 4.ª aula (3h/a)	XI Semana de Engenharia de Controle e Automação e Elétrica (XI SECAE)
03 de Dezembro de 2024 5.ª aula (3h/a)	Circuitos magnéticos
10 de Dezembro de 2024 6.ª aula (3h/a)	Introdução aos transformadores Ideais e Revisão do conteúdo da P1
17 de Dezembro de 2024 7.ª aula (3h/a)	Avaliação P1
28 de Janeiro de 2025 8.ª aula (3h/a)	Circuito Equivalente de um Transformador Real
04 de Fevereiro de 2025 9.ª aula (3h/a)	Ensaio-Transformador
11 de Fevereiro de 2025 10.ª aula (3h/a)	Eficiência e Regulação de Tensão de Transformadores
18 de Fevereiro de 2025 11.ª aula (3h/a)	Autotransformador

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
25 de Fevereiro de 2025 12.ª aula (3h/a)	Aspectos construtivos dos motores de indução trifásicos
11 de Março de 2025 13.ª aula (3h/a)	Teoria do Campo Girante
18 de Março de 2025 14.ª aula (3h/a)	Princípio de Funcionamento da Máquina de Indução Trifásica - parte 1
25 de Março de 2025 15.ª aula (3h/a)	Princípio de Funcionamento da Máquina de Indução Trifásica - parte 2
01 de Abril de 2025 16.ª aula (3h/a)	Revisão do conteúdo da P2
08 de Abril de 2025 17.ª aula (3h/a)	<b>Avaliação P2</b>
15 de Abril de 2025 18.ª aula (3h/a)	<b>Avaliação P3</b>
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
<p>CHAPMANN, S.J., Electric Machinery Fundamentals. 4th Edition, McGraw-Hill, 2005</p> <p>KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. 15ª.ed. São Paulo: Globo, 1995.</p> <p>FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY Jr.; Charles; KUSKO, Alexander. Máquinas elétricas: conversão eletromecânica de energia, processos, dispositivos e sistemas. São Paulo: McGraw- Hill, 2006</p> <p>DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.</p>	<p>MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. 4a. ed. rev. Porto Alegre: Globo, 1982.</p> <p>MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. 7. ed. São Paulo: Globo, 2005</p> <p>MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 6ª. ed. rev. Porto Alegre: Globo, 1983</p> <p>MARTIGNONI, Alfonso. Ensaios de máquinas elétricas. 2. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987</p>

**Francisco Tiago Carvalho Silva**  
Professor  
Componente Curricular - Máquinas Elétricas I

**Rafael Gomes da Silva**  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Francisco Tiago Carvalho Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 09/12/2024 20:27:55.
- **Rafael Gomes da Silva, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 13/12/2024 12:16:41.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/12/2024. 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: 605592

Código de Autenticação: 8e773d8a8c

