



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

PLANO DE ENSINO CEECM/DECM/DGCM/REIT/IFFLU N° 35

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2.º Semestre / 5.º Período

Ano: 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Circuitos Elétricos I
Carga horária total	80
Carga horária/Aula Semanal	4
Professor	Matheus Rodrigues Arruda
Matrícula Siape	3319205
2) EMENTA	
Conceitos básicos de Circuito Elétricos, métodos de análise de circuitos resistivos em CC, Transitório em Circuitos em CC. Análise e resolução de circuitos elétricos em regime transiente, em corrente alternada, função de transferência, análise em frequência e filtros elétricos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Estudo de leis básicas, teoremas e técnicas para análise e resolução de problemas em circuitos elétricos em Corrente Contínua. Introduzir a análise de circuitos a partir da teoria de matrizes; Compreender as características de circuitos em regimes transientes e em corrente alternada; Descrever circuitos utilizando as impedâncias complexas; Descrever a função de transferência de circuitos elétricos e Analisar as respostas em frequência de circuitos elétricos.	
4) CONTEÚDO	
UNIDADE I - CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITO ELÉTRICOS; 1.1- Elementos do circuito; 1.2- Potencial Elétrico; 1.3- Corrente; 1.4- Convenções de Sinais; 1.5- Relação de tensão-corrente; Lei de Ohm); 1.6- Elementos Série-Paralelo; UNIDADE II - MÉTODOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS RESISTIVOS EM CC; 2.1- Reduções Série-Paralelo; 2.2- Divisão de Tensão e Corrente; 2.3- Teorema da Superposição e aplicações; 2.4- Lei de Tensão de Kirchhoff; 2.5- Corrente de malhas; 2.6- Método de Corrente de Malha e Determinantes; 2.7- Lei de Corrente de Kirchhoff; 2.8- Tensão de Nós; 2.9- Método de Tensão em Nós e Determinantes; 2.10- Teorema de Thévenin e Norton; UNIDADE III - TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS; 3.1- Introdução; 3.2- Circuito RC com carga inicial; 3.3- Circuito RL com carga inicial; 3.4- A constante de tempo; UNIDADE IV. ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA; 4.1 Quadripolos; Estudo de Matriz Admitância; Estudo de matriz Impedância; Quadripolos em série e paralelo; Quadripolos Recíprocos; 4.2 Análise de Circuitos RLC ; Estudo de regime transientes de corrente contínua de circuitos RC; Resolução de circuitos elétricos RLC utilizando solução clássica por equações diferenciais ; Conceito de impedância complexa; Descrição de circuitos no domínio da frequência; utilizando as impedâncias complexas; Função de transferência; Inclusão da condições iniciais no circuito no domínio da frequência; 4.3 Resolução de circuitos utilizado a Transformada de Laplace; Resposta em Frequência e Filtros Elétricos Passivos; Resposta em Frequência.	
5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
<ul style="list-style-type: none">• Aula expositiva dialogada;• Atividades individuais e em grupo presencial e na plataforma Moodle;• Avaliação formativa. <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos individuais e em grupo referentes aos assuntos do conteúdo acima que são trabalhados ao longo do semestre letivo.</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>	
6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS	

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Quadro branco;
- Projetor;
- Recursos áudio visuais.

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
31 de Outubro de 2022 1.ª aula (2h/a)	Apresentação da disciplina, assuntos, metodologia e instrumentos de avaliação.
01 de Novembro de 2022 2.ª aula (2h/a)	CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITO ELÉTRICOS
07 de Novembro de 2022 3.ª aula (2h/a)	- Introdução a Elementos do circuito; -Conceitos de tensão, corrente, resistência e potencia; -Lei de ohm
08 de Novembro de 2022 4.ª aula (2h/a)	Resistores Reais, Circuitos Resistivos Série, Paralelo, misto.
14 de Novembro de 2022 5.ª aula (2h/a)	Fonte de Tensão e Corrente; Fontes Dependentes;Medição de Tensão e Corrente
21 de Novembro de 2022 6.ª aula (2h/a)	Aula de Resolução de Exercícios
22 de Novembro de 2022 7.ª aula (2h/a)	Lei de Kirchhoff das Correntes
28 de Novembro de 2022 8.ª aula (2h/a)	Lei de Kirchhoff das Tensões
29 de Novembro de 2022 9.ª aula (2h/a)	Divisor de Tensão e Corrente
05 de Dezembro de 2022 10.ª aula (2h/a)	Ponte de Wheatstone
06 de Dezembro de 2022 11.ª aula (2h/a)	Equivalentes Estrela-Triângulo
10 de Dezembro de 2022 12.ª aula (2h/a)	Atividades em grupo

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
12 de Dezembro de 2022 13. ^a aula (2h/a)	Método das tensões de Nó e Método das Correntes de Malha
13 de Dezembro de 2022 14. ^a aula (2h/a)	Transformações de fonte
19 de Dezembro de 2022 15. ^a aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
20 de Dezembro de 2022 16. ^a aula (2h/a)	Avaliação 1 (A1)
23 de Janeiro de 2023 17. ^a aula (2h/a)	Vista de Prova
24 de Janeiro de 2023 18. ^a aula (2h/a)	Equivalentes de Thévenin
30 de Janeiro de 2023 19. ^a aula (2h/a)	Equivalentes de Norton
31 de Janeiro de 2023 20. ^a aula (2h/a)	Máxima transferência de potência
06 de Fevereiro de 2023 21. ^a aula (2h/a)	Superposição
07 de Fevereiro de 2023 22. ^a aula (2h/a)	TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS
11 de Fevereiro de 2023 23. ^a aula (2h/a)	Atividades em grupo
13 de Fevereiro de 2023 24. ^a aula (2h/a)	TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS
14 de Fevereiro de 2023 25. ^a aula (2h/a)	TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS
27 de Fevereiro de 2023 26. ^a aula (2h/a)	Resolução de Exercícios
28 de Fevereiro de 2023 27. ^a aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
06 de Março de 2023 28. ^a aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
07 de Março de 2023 29.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
13 de Março de 2023 30.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
14 de Março de 2023 31.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
20 de Março de 2023 32.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
21 de Março de 2023 33.ª aula (2h/a)	Atividades em grupo
25 de Março de 2023 34.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
27 de Março de 2023 35.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
28 de Março de 2023 36.ª aula (2h/a)	Avaliação 2 (A2)
03 de Abril de 2023 37.ª aula (2h/a)	Vista de Prova
04 de Abril de 2023 38.ª aula (2h/a)	Aula para esclarecimento de dúvidas
10 de Abril de 2023 39.ª aula (2h/a)	P3
11 de Abril de 2023 40.ª aula (2h/a)	Vista de Prova

9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
EDMINISTER, Joseph A. Circuitos elétricos. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985. BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993. DESOER, Charles A. KUH, Ernest S. Teoria básica de circuitos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. HAYAT JR, H. William, JR. KEMMERLY, Jack. Análise e circuitos em engenharia. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. Rio de Janeiro: Printice-Hall do Brasil, 1982	ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente contínua. 12. ed. São Paulo: Érica, 1998. MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003. CLOSE, Charles M. Circuitos lineares. Rio de Janeiro: USP, 1975. TAYLOR, F.J. WILLIAMS, A. B. Eletronic Filter Design Handbook – LC, Active and Digital Filters– São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

Matheus Rodrigues Arruda
Professor

Circuitos Elétricos I

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador

Curso Superior de Bacharelado Engenharia de Controle e Automação

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 25/05/2023 12:27:13.
- **Matheus Rodrigues Arruda, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 24/05/2023 21:06:09.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/05/2023. 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: 454081

Código de Autenticação: b883f2c9bb





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 CEXTCM/DIPCM/DGCM/REIT/IFFLU N° 4

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

5.º Período

Ano/Período 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Eletrônica I
Abreviatura	
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Eduardo Beline
Matrícula Siape	2264184

2) EMENTA

Funcionamento dos componentes eletrônicos e uso de instrumentos de medidas elétricas. Transistores de Efeito de Campo; Fabricação de Circuitos Integrados; Reguladores de Tensão; Amplificadores Operacionais; Temporizador.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

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.

4) CONTEÚDO

4) CONTEÚDO

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: – Resistores; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos; – Capacitores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos; Transformadores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos; Diodos ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; circuitos básicos : Retificadores; Tiristores ; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos: controle por ângulo de disparo; Transistores; Definição e Tipos especiais; Propriedades; Aplicações; Medições com o uso do multímetro; Circuitos básicos: drivers de corrente, seguidores de tensão, choppers, conversores de frequência; g)- TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO; JFET; Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o JFET; MOSFET; Tipos; Características de funcionamento; Circuitos básicos usando o MOSFET; h) ASPECTOS BÁSICOS DA MICROELETRÔNICA; Fabricação de Circuitos Integrados Monolíticos; Detalhes sobre a técnica de fabricação; Fabricação de resistores; Fabricação de capacitores; Fabricação de diodos; Fabricação de circuitos; i) REGULADORES DE TENSÃO; Fontes simétricas; Fontes assimétricas; j) AMPLIFICADORES OPERACIONAIS; PARÂMETROS; Parâmetros ideais; Análise dos parâmetros do CI 741 em relação aos valores ideais; Corrente de offset; Tensão de offset; l) CONFIGURAÇÕES BÁSICAS COM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS; CIRCUITOS LINEARES; Amplificador Inversor; Amplificador Não – Inversor; Amplificador Somador; Amplificador Subtrator; Buffer; CIRCUITOS NÃO – LINEARES; Integrador; Derivador; Comparador; Comparador de Janela; m)-TEMPORIZADOR 555 ; Revisão do Flip – Flop RS usando portas NÃO-OU; Análise do 555 na operação monoestável; Análise do 555 na operação astável; Análise do 555 como VCO; Análise do 555 como gerador de rampa.

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, 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.
- **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 trabalhos.

A P1 será composta por Atividade Complementar (3,0 pontos) e Prova Escrita (7,0 pontos). P2 por Atividade Complementar (3,0 pontos) e Prova Escrita (7,0 pontos). P3 será uma única prova escrita para alunos que não atingiram Média Final mínima ou que perderam alguma Prova Presencial.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Instrumentos de laboratório de eletrônica.

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 (3h/a)

Aula conforme conteúdo

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

2. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
3. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
4. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
5. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
6. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
7. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
8. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
9. ^a aula (3h/a)	Avaliação P1
10. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
11. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
12. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
13. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
14. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
15. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
16. ^a aula (3h/a)	Aula conforme conteúdo
17. ^a aula (3h/a)	Avaliação P2
18. ^a aula (3h/a)	Aula de revisão.
19. ^a aula (3h/a)	Avaliação P3
20. ^a aula (3h/a)	Aula destinada a atendimento dos alunos

9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica

9.2) Bibliografia complementar

9) BIBLIOGRAFIA

WATERS, Farl J. Abc da eletrônica. 2 ed. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1981.

BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.

MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

MALVINO, Albert. Paul. Eletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. vol 2

BOGART, Theodore F.. Jr. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. vol 2

CIPELLI, Antonio Marco V.; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica, 2007.

MIDDLETON, Robert Gordon. 101 usos para o seu osciloscópio. Tradução de Ronaldo B Valente.

Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1982.

O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.

SEDRA, Adel S. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Rio de Janeiro: Prentice – Hall do Brasil, 1994.

Eduardo Beline da Silva Martins
Professor
Componente Curricular Eletrônica I

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Coordenação De Extensão

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 24/05/2023 20:20:05.
- **Eduardo Beline da Silva Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO**, em 22/05/2023 17:25:21.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/05/2023. 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: 453192
Código de Autenticação: 73d24b866c





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 CEXTCM/DIPCM/DGCM/REIT/IFFLU N° 5

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

5.º Período

Ano/Semestre 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Laboratório de Eletrônica I
Abreviatura	
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	Eduardo Beline
Matrícula Siape	2264184

2) EMENTA

Princípio de operação e utilização de Instrumentos de Laboratório; Análise e Projetos com Amplificadores Operacionais; Análise e Projeto de circuitos com Diodos retificadores e com Diodos Zener; Análise e Projeto de circuitos com Transistores bipolares: como amplificador e com interruptor estático; Análise e Projeto de circuitos com Transistores MOSFET: como amplificador e com interruptor estático.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

OBJETIVOS: 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. É focalizado a análise, o projeto e a construção de circuitos eletrônicos com dispositivos semicondutores nas diversas aplicações analógicas.

4) CONTEÚDO

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: 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, grampeadores, multiplicadores de tensão, circuitos com diodos zener; 3 Transistores Bipolares; 3.1 Utilização de catálogos (data sheet), teste de transistores, características básicas. Circuitos de polarização; 3.2 Configuração de amplificadores com BJT de um estágio básico simples: Coletor Comum, Base Comum e Emissor Comum; 3.3 O transistor como chave - corte/saturação. 4. Amplificadores Operacionais - Amp. Op.; 4.1 Circuitos com Amp. Op. nas configurações inversoras e não Inversoras: características e aplicações; 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.

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.
- **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 trabalhos.

A nota da P1 será a média das notas alcançadas nas Atividades dentro do período de P1. A nota da P2 será a média das notas alcançadas nas Atividades dentro do período de P2. Caso o aluno não alcance a média mínima para aprovação, um projeto prático de maior complexidade será proposto como P3.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Instrumentos de laboratório de eletrônica.

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)	Apresentação do laboratório e equipamentos
-----------------	--

2.ª aula (2h/a)	Apresentação do laboratório e equipamentos
-----------------	--

3.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

4.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

5.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

6.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

7.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

8.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
-----------------	-------------------------------

9.ª aula (2h/a)	Aula para reposição de experimentos
-----------------	-------------------------------------

10.ª aula (2h/a)	Aula para reposição de experimentos
------------------	-------------------------------------

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

11.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
12.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
13.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
14.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
15.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
16.ª aula (2h/a)	Experimento conforme conteúdo
17.ª aula (2h/a)	Aula para reposição de experimentos
18.ª aula (2h/a)	Aula para reposição de experimentos
19.ª aula (2h/a)	Aplicação da P3
20.ª aula (2h/a)	Aula destinada a atendimento dos alunos

9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica

BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1998.

MALVINO. Eletrônica I e II, 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

9.2) Bibliografia complementar

Eduardo Beline da Silva Martins
Professor
Componente Curricular Lab. de Eletrônica I

Luiz Alberto Oliveira Lima Roque
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Coordenação De Extensão

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 24/05/2023 20:21:23.
- **Eduardo Beline da Silva Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO**, em 22/05/2023 17:31:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 22/05/2023. 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: 453197
Código de Autenticação: ee942c5c00





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° 100

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação - ECA

2º Semestre / 5º Período

Eixo Tecnológico: Engenharia de Controle e Automação

Ano 2022/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Termodinâmica
Abreviatura	Termo
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Armando Morgado
Matrícula Siape	1190368

2) EMENTA
Conceitos Fundamentais e Unidades (SI). Propriedades de uma Substância Pura. Sistemas, Processos, Estados e Propriedades. Calor e Trabalho. Outras formas de energia. Primeira Lei da Termodinâmica com e sem escoamento. Entalpia e Entropia. Processos de um Gás Ideal. Segunda Lei da Termodinâmica. Ciclos Motores e de Refrigeração.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>1.1. Geral:</p> <p>Ao final da componente curricular o aluno deverá ter a compreensão dos fenômenos envolvendo trocas de energia, das propriedades relacionadas à matéria, das leis da Termodinâmica e dos ciclos de potência e de refrigeração, bem como suas aplicações.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar os conceitos e leis da termodinâmica na solução de problemas;• Conhecer os ciclos de potência e as suas respectivas máquinas.• Ter conhecimento básico sobre o funcionamento de motores a combustão, turbinas a gás e a vapor e máquinas frigoríficas.

4) CONTEÚDO

4) CONTEÚDO

1) Conceitos e definições

1.1) Termodinâmica. 1.2) Sistema termodinâmico. 1.3) Estado e propriedades de uma Substância. 1.4) Processos e ciclos. 1.5) Energia. 1.6) Volume específico. 1.7) Pressão. 1.8) Temperatura. 1.9) Lei zero da termodinâmica.

2) Propriedades de uma substância pura

2.1) Definições. 2.2) Equilíbrio de fases de uma substância pura. 2.3) Equilíbrio das fases sólida-líquida-vapor. 2.4) Tabelas de propriedades termodinâmicas.

3) Trabalho e calor

3.1) Trabalho. 3.2) Calor. 3.3) Calor x Trabalho. 3.4) Equivalente mecânico do calor. 3.5) Outras formas de energia: cinética, potencial e de escoamento.

4) Primeira lei da termodinâmica

4.1) A primeira lei para um sistema (sem escoamento). 4.2) A primeira lei para um volume de controle (com escoamento). 4.3) Propriedades termodinâmicas: Entalpia e Entropia.

5) Processos de um gás ideal

5.1) Processos com restrições. 5.2) Transformação isobárica. 5.3) Transformação isotérmica. 5.4) Transformação isocórica ou isométrica. 5.5) Transformação isentrópica ou adiabática. 5.6) Processos politrópicos. 5.7) Transformações cíclicas.

6) Segunda lei da termodinâmica

6.1) Enunciados (Clausius, Kelvin-Plank e Carnot). 6.2) Máquina térmica. 6.3) Máquina frigorífica. 6.4) Rendimento térmico e eficiência.

7) Ciclo de Carnot

7.1) Definição. 7.2) Diagrama PxV e TxS. 7.3) Rendimento térmico.

8) Ciclo Rankine

8.1) Vapor. 8.2) Diagrama PxV e TxS para o vapor de água. 8.3) Tabelas de vapor d'água. 8.4) Ciclo Rankine. 8.5) Diagrama PxV e TxS. 8.6) Rendimento térmico. 8.7) Efeitos da variação da pressão e temperatura no ciclo Rankine. 8.8) Variações do ciclo Rankine: a) ciclo com superaquecimento; b) Ciclo com reaquecimento. 8.9) Funcionamento de uma central de geração por vapor.

9) Ciclo Otto

9.1) Definição. 9.2) Diagrama PxV e TxS. 9.3) Rendimento térmico. 9.4) Funcionamento do motor Otto.

10) Ciclo Diesel

10.1) Definição. 10.2) Diagrama PxV e TxS. 10.3) Rendimento térmico. 10.4) Funcionamento do motor Diesel.

11) Ciclo Brayton

11.1) Definição. 11.2) Diagrama PxV e TxS. 11.3) Rendimento térmico. 11.4) Ciclo real x Ciclo ideal. 11.5) Ciclo Regenerativo. 11.6) Propulsão a jato. 11.7) Funcionamento da turbina a gás.

12) Ciclo de refrigeração por compressão de vapor

12.1) Diagramas PxV e TxS. 12.2) Esquema de funcionamento. 12.3) Refrigerantes.

13) Ciclo de refrigeração por absorção de amônia

13.1) Diagrama do ciclo. 13.2) Esquema de funcionamento.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva** - Apresentação de slides, vídeos, animações e similares. Notas de aula. Participação dos alunos na discussão crítica do conteúdo.
- **Atividade colaborativa** - Fóruns de discussão e dúvidas, em ambiente virtual de aprendizagem - AVA, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes, em relação ao conteúdo trabalhado.
- **Avaliação formativa** - Avaliação contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e listas de exercícios em dupla.

As avaliações P1 e P2 valerão 70% do grau total (7,0 pontos), as respectivas listas de exercícios valerão 30% do total (3,0 pontos). A avaliação P3 valerá um total de 10,0 pontos.

A aprovação na componente curricular se dará por um grau obtido igual ou superior a seis (6,0) pontos.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Sala de aula, datashow, notas de aula e apresentação de slides.

7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
NA	NA	NA

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
01 de novembro de 2022 1.ª aula (3 h/a)	- Apresentação da turma e docente. - Apresentação da componente curricular e do conteúdo. - Apresentação do Plano de Atividades e revisão de Calorimetria e Gases Perfeitos.
08 de novembro de 2022 2.ª aula (3 h/a)	1) Conceitos e definições 1.1) Termodinâmica. 1.2) Sistema termodinâmico. 1.3) Estado e propriedades de uma Substância. 1.4) Processos e ciclos. 1.5) Energia. 1.6) Volume específico. 1.7) Pressão. 1.8) Temperatura. 1.9) Lei zero da termodinâmica. 2) Propriedades de uma substância pura 2.1) Definições. 2.2) Equilíbrio de fases de uma substância pura. 2.3) Equilíbrio das fases sólida-líquida-vapor. 2.4) Tabelas de propriedades termodinâmicas. Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.
22 de novembro de 2022 3.ª aula (3 h/a)	3) Trabalho e calor 3.1) Trabalho. 3.2) Calor. 3.3) Calor x Trabalho. 3.4) Equivalente mecânico do calor. 3.5) Outras formas de energia: cinética, potencial e de escoamento. Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.
29 de novembro de 2022 4.ª aula (3 h/a)	4) Primeira lei da termodinâmica 4.1) A primeira lei para um sistema (sem escoamento). 4.2) A primeira lei para um volume de controle (com escoamento). - Exercícios: Trabalho e Primeira lei com escoamento - máquinas de fluxo. 4.3) Propriedades termodinâmicas: Entalpia e Entropia. Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios. Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 1 (valor 1,5 ponto).
06 de dezembro de 2022 5.ª aula (3 h/a)	5) Processos de um gás ideal 5.1) Processos com restrições. 5.2) Transformação isobárica. 5.3) Transformação isotérmica. 5.4) Transformação isocórica ou isométrica. 5.5) Transformação isentrópica ou adiabática. 5.6) Transformações cíclicas. 5.7) Processos politrópicos. 5.8) Transformações cíclicas. Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
13 de dezembro de 2022 6.ª aula (3 h/a)	<p>6) Segunda lei da termodinâmica</p> <p>6.1) Enunciados (Clausius, Kelvin-Plank e Carnot). 6.2) Máquina térmica. 6.3) Máquina frigorífica. 6.4) Rendimento térmico e eficiência.</p> <p>7) Ciclo de Carnot</p> <p>7.1) Definição. 7.2) Diagrama PxV e TxS. 7.3) Rendimento térmico.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p> <p>Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 2 (valor 1,5 ponto).</p>
17 de dezembro de 2022 7.ª aula (3 h/a)	- Aula de exercícios e esclarecimentos de dúvidas para a avaliação P1.
20 de dezembro de 2022 8.ª aula (3 h/a)	- Avaliação P1 (valor 7,0 pontos).
24 de janeiro de 2023 9.ª aula (3 h/a)	- Correção da avaliação P1 e revisão de prova.
31 de janeiro de 2023 10.ª aula (3 h/a)	<p>8) Ciclo Rankine</p> <p>8.1) Vapor. 8.2) Diagrama PxV e TxS para o vapor de água. 8.3) Tabelas de vapor d'água. 8.4) Ciclo Rankine. 8.5) Diagrama PxV e TxS. 8.6) Rendimento térmico. 8.7) Efeitos da variação da pressão e temperatura no ciclo Rankine. 8.8) Variações do ciclo Rankine: a) ciclo com superaquecimento; b) Ciclo com reaquecimento. 8.9) Funcionamento de uma central de geração por vapor.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
07 de fevereiro de 2023 11.ª aula (3 h/a)	<p>11) Ciclo Brayton</p> <p>11.1) Definição. 11.2) Diagrama PxV e TxS. 11.3) Rendimento térmico. 11.4) Ciclo real x Ciclo ideal. 11.5) Ciclo Regenerativo. 11.6) Propulsão a jato. 11.7) Funcionamento da turbina a gás.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
14 de fevereiro de 2023 12.ª aula (3 h/a)	<p>9) Ciclo Otto</p> <p>9.1) Definição. 9.2) Diagrama PxV e TxS. 9.3) Rendimento térmico. 9.4) Funcionamento do motor Otto.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p> <p>Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 3 (valor 1,5 ponto).</p>
28 de fevereiro de 2023 13.ª aula (3 h/a)	<p>10) Ciclo Diesel</p> <p>10.1) Definição. 10.2) Diagrama PxV e TxS. 10.3) Rendimento térmico. 10.4) Funcionamento do motor Diesel.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
07 de março de 2023 14.ª aula (3 h/a)	<p>12) Ciclo de refrigeração por compressão de vapor</p> <p>12.1) Diagramas PxV e TxS. 12.2) Esquema de funcionamento. 12.3) Refrigerantes.</p> <p>13) Ciclo de refrigeração por absorção de amônia</p> <p>13.1) Diagrama do ciclo. 13.2) Esquema de funcionamento.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
14 de março de 2023 15.ª aula (3 h/a)	<p>- Aula de exercícios e esclarecimentos de dúvidas para a avaliação P2.</p> <p>Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 4 (valor 1,5 ponto).</p>
21 de março de 2023 16.ª aula (3 h/a)	<p>- Avaliação P2 (valor 7,0 pontos).</p>
28 de março de 2023 17.ª aula (3 h/a)	<p>- Correção da avaliação P2 e revisão de prova.</p>
04 de abril de 2023 18.ª aula (3 h/a)	<p>Exercícios / Esclarecimento de Dúvidas - P3.</p>
11 de abril de 2023 19.ª aula (3 h/a)	<p>- Avaliação P3 (valor 10,0 pontos).</p>
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
WYLEN, Van. SONNTAG e BORGNAKKE. Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da 6 Ed. americana - 2003. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.	<p>IENO, Gilberto. NEGRO, Luiz. Termodinâmica. São Paulo: Person - Prentice Hall, 2004.</p> <p>POTTER, Merle e SCOTT, Elaine. Termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006.</p>

Armando da Costa Morgado
Professor
Componente Curricular Termodinâmica

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

COORDENAÇÃO DE CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque**, COORDENADOR - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 01/12/2022 08:43:38.
- **Armando da Costa Morgado**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 30/11/2022 14:43:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/11/2022. 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: 410097

Código de Autenticação: a80ca3a998



Documento Digitalizado Público

Plano de ensino de termodinâmica

Assunto: Plano de ensino de termodinâmica

Assinado por: Luiz Roque

Tipo do Documento: Plano de Ensino Pessoal

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Documento Original

Responsável pelo documento: Luiz Alberto Oliveira Lima Roque

Documento assinado eletronicamente por:

- Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 19/12/2022 13:31:53.

Este documento foi armazenado no SUAP em 19/12/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 557774

Código de Autenticação: 5e756bcbb7

