



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° 58

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1.º Semestre / 5.º Período

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Modelagem de Sistemas Dinâmicos
Abreviatura	CES.337
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Yago Pessanha Corrêa
Matrícula Siape	1410672
2) EMENTA	
A Transformada de Laplace (funções singulares, teoremas e propriedades, transformada através da integral de Laplace, utilização da tabela de conversão, utilizando o MATLAB, transformada inversa de Laplace, expansão em frações parciais, resolução de equações diferenciais lineares invariantes no tempo); Linearização de sistemas não-lineares (expansão de funções não-lineares em uma série de Taylor); Função de Transferência; Diagrama de blocos (construção do diagrama de blocos, obtenção de diagrama de blocos a partir de sistemas físicos, técnicas de redução de estruturas globais em diagramas de blocos simplificados ou vice-versa).	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p><b>1.1. Geral:</b></p> <p>Apresentar os fundamentos matemáticos para controle de sistemas lineares por meio das principais ferramentas de modelagem, utilizando as leis físicas pertinentes a cada problema de estudo.</p> <p><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ensinar os fundamentos matemáticos para controle de sistemas lineares (revisão de números complexos, resolução de equações diferenciais elementares de modelos matemáticos de sistemas dinâmicos, obtenção de função transferência a partir de modelos matemáticos, procedimentos para construção do diagrama de blocos, obtenção de diagrama de blocos a partir de sistemas físicos, técnicas de redução de estruturas globais em diagramas de blocos simplificados ou vice-versa e utilização de ferramenta computacional empregando o software MATLAB).</li></ul>	
4) CONTEÚDO	

**4) CONTEÚDO**

1. Introdução à Modelagem de Sistemas Dinâmicos
2. Transformada de Laplace
3. Transformada inversa de Laplace
4. Equações diferenciais ordinárias
5. Modelagem de sistemas mecânicos translacionais
6. Modelagem de sistemas mecânicos rotacionais
7. Modelagem de sistemas elétricos
8. Modelagem de sistemas eletromecânicos
9. Função de transferência e Diagrama de blocos
10. Análise da resposta em regime transitório
11. Erros estacionários em sistemas com realimentação unitária
12. Resposta em frequência
13. Sistemas não lineares e linearização
14. Modelagem de sistemas térmicos
15. Modelagem de sistemas fluídicos

**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.
- **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, listas de exercícios com entrega individual, mas que podem ser realizadas em grupos, seminário para apresentação de um projeto prático, em grupo.

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).

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

Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.

Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.

**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 (4h/a)	1. Introdução à Modelagem de Sistemas Dinâmicos
24 de outubro de 2023 2.ª aula (4h/a)	2. Transformada de Laplace

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
31 de outubro de 2023 3.ª aula (4h/a)	<b>3.</b> Transformada inversa de Laplace
14 de novembro de 2023 4.ª aula (4h/a)	<b>4.</b> Equações diferenciais ordinárias
28 de novembro de 2023 5.ª aula (4h/a)	<b>Prova 01 e entrega da Lista 01</b>
05 de dezembro de 2023 6.ª aula (4h/a)	<b>5.</b> Modelagem de sistemas mecânicos translacionais
12 de dezembro de 2023 7.ª aula (4h/a)	<b>6.</b> Modelagem de sistemas mecânicos rotacionais
19 de dezembro de 2023 8.ª aula (4h/a)	<b>7.</b> Modelagem de sistemas elétricos
23 de janeiro de 2024 9.ª aula (4h/a)	<b>8.</b> Modelagem de sistemas eletromecânicos
30 de janeiro de 2024 10.ª aula (4h/a)	<b>9.</b> Função de transferência e Diagrama de blocos
06 de fevereiro de 2024 11.ª aula (4h/a)	<b>10.</b> Análise da resposta em regime transitório
20 de fevereiro de 2024 12.ª aula (4h/a)	<b>11.</b> Erros estacionários em sistemas com realimentação unitária
27 de fevereiro de 2024 13.ª aula (4h/a)	<b>Prova 02 e entrega da Lista 02</b>
05 de março de 2024 14.ª aula (4h/a)	<b>12.</b> Resposta em frequência
06 de março de 2024 15.ª aula (4h/a)	<b>13.</b> Sistemas não lineares e linearização
12 de março de 2024 16.ª aula (4h/a)	<b>14.</b> Modelagem de sistemas térmicos
13 de março de 2024 17.ª aula (4h/a)	<b>15.</b> Modelagem de sistemas fluídicos
19 de março de 2024 18.ª aula (4h/a)	<b>Prova 03 e entrega da Lista 03</b>
26 de março de 2024 19.ª aula (4h/a)	<b>Projeto</b>

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
27 de março de 2024 20.ª aula (4h/a)	<b>Prova 04</b>
9) BIBLIOGRAFIA	
9.1) Bibliografia básica	9.2) Bibliografia complementar
CLOSE, Charles M.; FREDERICK, Dean K.; NEWELL, Jonathan C. Modeling and Analysis of Dynamic Systems, 3 ed. John Wiley & Sons, 2003.  NISE, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controle, 7 ed. LTC, 2017.  OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno, 5 ed. Pearson, 2010.	HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry B. Signals and Systems, 2 ed. John Wiley & Sons, 2005.  LATHI, Bhagwandas P. Sinais e Sistemas Lineares, 2 ed. Bookman, 2007.

Yago Pessanha Corrêa  
Professor  
Componente Curricular Modelagem e Sistemas Dinâmicos

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 14:09:19.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque**, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 16/12/2023 12:30:45.

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: 513950  
Código de Autenticação: bc5a760928





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° 50

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação - ECA

2º Semestre / 5º Período

Eixo Tecnológico: Engenharia de Controle e Automação

Ano 2023/2

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><b>1.1. Geral:</b></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><b>1.2. Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar os conceitos e leis da termodinâmica na solução de problemas;</li><li>• Conhecer os ciclos de potência e as suas respectivas máquinas.</li><li>• Ter conhecimento básico sobre o funcionamento de motores a combustão, turbinas a gás e a vapor e máquinas frigoríficas.</li></ul>

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) Ciclo básico - Diagramas PxV e TxS. 12.2) Esquema de funcionamento. 12.3) Eficiência térmica do ciclo. 12.4) Diagrama de Mollier (p-h). 12.5) Refrigerantes. 12.6) Ciclo múltiplo com dois evaporadores: funcionamento e cálculo da eficiência térmica. 12.7) Ciclo múltiplo com separador de líquido: funcionamento e cálculo da eficiência térmica.

##### 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
17 de outubro de 2023 1.ª aula (3 h/a)	- Atividade extraclasse - 8ª EXPOCIT
24 de outubro de 2023 2.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 Gases Perfeitos.
31 de outubro de 2023 3.ª aula (3 h/a)	<b>1) Conceitos e definições</b>  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.  <b>2) Propriedades de uma substância pura</b>  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.
07 de novembro de 2023 4.ª aula (3 h/a)	- Atividade extraclasse - X SECAE
14 de novembro de 2023 5.ª aula (3 h/a)	<b>3) Trabalho e calor</b>  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.

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
21 de novembro de 2023 6. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>4) Primeira lei da termodinâmica</b></p> <p>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.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p> <p>Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 1 (valor 1,5 ponto).</p>
28 de novembro de 2023 7. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>5) Processos de um gás ideal</b></p> <p>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 politróticos.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
05 de dezembro de 2023 8. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p>5.8) Transformações cíclicas.</p> <p><b>6) Segunda lei da termodinâmica</b></p> <p>6.1) Enunciados (Clausius, Kelvin-Planck e Carnot). 6.2) Máquina térmica. 6.3) Máquina frigorífica. 6.4) Rendimento térmico e eficiência.</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
12 de dezembro de 2023 9. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>7) Ciclo de Carnot</b></p> <p>7.1) Definição. 7.2) Diagrama PxV e TxS. 7.3) Rendimento térmico.</p> <p>- Aula de exercícios e esclarecimentos de dúvidas para a avaliação P1.</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>
19 de dezembro de 2023 10. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>- Avaliação P1 (valor 7,0 pontos).</b></p>
23 de janeiro de 2024 11. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>8) Ciclo Rankine</b></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>
30 de janeiro de 2024 12. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>11) Ciclo Brayton</b></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 avaliativa: Lista de Exercícios 3 (valor 1,5 ponto).</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
06 de fevereiro de 2024 13. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>9) Ciclo Otto</b></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>



<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
20 de fevereiro de 2024 14. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>10) Ciclo Diesel</b></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>
27 de fevereiro de 2024 15. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	<p><b>12) Ciclo de refrigeração por compressão de vapor</b></p> <p>12.1) Ciclo básico - Diagramas PxV e TxS. 12.2) Esquema de funcionamento. 12.3) Eficiência térmica do ciclo. 12.4) Diagrama de Mollier (p-h). 12.5) Refrigerantes. 12.6) Ciclo múltiplo com dois evaporadores: funcionamento e cálculo da eficiência térmica. 12.7) Ciclo múltiplo com separador de líquido: funcionamento e cálculo da eficiência térmica.</p> <p><b>13) Ciclo de refrigeração por absorção de amônia</b></p> <p>13.1) Diagrama do ciclo. 13.2) Esquema de funcionamento.</p> <p>Atividade avaliativa: Lista de Exercícios 4 (valor 1,5 ponto).</p> <p>Atividade discente: estudo das notas de aula, da apresentação e solução de exercícios.</p>
05 de março de 2024 16. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	- Aula de exercícios e esclarecimentos de dúvidas para a avaliação P2.
12 de março de 2024 17. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	- <b>Avaliação P2 (valor 7,0 pontos).</b>
19 de março de 2024 18. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	- Resultados e revisão de prova da avaliação P2. - Exercícios / Esclarecimento de Dúvidas - P3.
26 de março de 2024 19. <sup>a</sup> aula (3 h/a)	- <b>Avaliação P3 (valor 10,0 pontos).</b>
<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
WYLEN, Van. SONNTAG e BORGNACKE. Fundamentos da Termodinâmica. Tradução da 6 Ed. americana - 2003. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.	IENO, Gilberto. NEGRO, Luiz. Termodinâmica. São Paulo: Person - Prentice Hall, 2004. POTTER, Merle e SCOTT, Elaine. Termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006.

**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:

- **Armando da Costa Morgado, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 06/11/2023 10:33:08.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 06/11/2023 11:00:30.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 06/11/2023. 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: 502572

Código de Autenticação: 23e249d5c5





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° 81

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2.º Semestre / 5.º Período

Ano: 2023/2

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; 4.1Quadripolos; Estudo de Matriz Admitância; Estudo de matriz Impedância; Quadripolos em série e paralelo; Quadripolos Recíprocos; 4.2Análise 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"><li>• Aula expositiva dialogada;</li><li>• Atividades individuais e em grupo presencial e na plataforma Moodle;</li><li>• Avaliação formativa.</li></ul> <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
1.ª aula (2h/a)	1. Apresentação da disciplina, assuntos, metodologia e instrumentos de avaliação.
2.ª aula (2h/a)	CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITO ELÉTRICOS - Introdução a Elementos do circuito; - Conceitos de tensão, corrente, resistência e potencia; - Lei de ohm
3.ª aula (2h/a)	Resistores Reais, Circuitos Resistivos Série, Paralelo, misto.
4.ª aula (2h/a)	Fonte de Tensão e Corrente; Fontes Dependentes; Medição de Tensão e Corrente
5.ª aula (2h/a)	Aula de Resolução de Exercícios
6.ª aula (2h/a)	Lei de Kirchhoff das Correntes
7.ª aula (2h/a)	Lei de Kirchhoff das Tensões
8.ª aula (2h/a)	Divisor de Tensão e Corrente
9.ª aula (2h/a)	Atividades em grupo
10.ª aula (2h/a)	Ponte de Wheatstone
11.ª aula (2h/a)	Equivalentes Estrela-Triângulo
12.ª aula (2h/a)	Resolução de Exercícios
13.ª aula (2h/a)	Método das tensões de Nó
14.ª aula (2h/a)	Método das Correntes de Malha
15.ª aula (2h/a)	Transformações de fonte
16.ª aula (2h/a)	Resolução de Exercícios
17.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
18.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
19.ª aula (2h/a)	Vista de Prova

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
20.ª aula (2h/a)	Equivalentes de Thévenin
21.ª aula (2h/a)	Equivalentes de Norton
22.ª aula (2h/a)	Máxima transferência de potência
23.ª aula (2h/a)	Superposição
24.ª aula (2h/a)	TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS
25.ª aula (2h/a)	TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS
26.ª aula (2h/a)	Resolução de Exercícios
27.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
28.ª aula (2h/a)	Atividades em Grupo
29.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
30.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
31.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
32.ª aula (2h/a)	ANALISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA
33.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
34.ª aula (2h/a)	Revido conceitos, realizando exercícios e esclarecendo dúvidas sobre os assuntos vistos e estudados até esta aula.
35.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 2 (A2)</b>
36.ª aula (2h/a)	<b>Vista de Prova</b>
37.ª aula (2h/a)	<b>Esclarecimento de Dúvidas</b>
38.ª aula (2h/a)	<b>Avaliação 3 (A3)</b>
39.ª aula (2h/a)	<b>Vista de Prova</b>
40.ª aula (2h/a)	<b>Vista de Prova, Esclarecimento de dúvidas finais</b>

<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>

## 9) BIBLIOGRAFIA

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:

- **Matheus Rodrigues Arruda, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 19/12/2023 21:33:08.
- **Luiz Alberto Oliveira Lima Roque, COORDENADOR - FGS - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 20/12/2023 13:03:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2023. 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: 515934

Código de Autenticação: 88fa43472d

