



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 29/2024 - Servidor/Hilton Rodrigues/606602

**PLANO DE ENSINO**

**Curso: Bacharelado - Engenharia de Automação e Controle**

**2º Semestre / 4º Período**

**Eixo Tecnológico :Automação e Controle**

**Ano 2024/2**

**1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR**

Componente Curricular	LABORATÓRIO DE TECNICAS E SISTEMAS DIGITAIS
Abreviatura	LTSD
Carga horária presencial	40 h/a
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.)	0 h/a
Carga horária de atividades teóricas	
Carga horária de atividades práticas	2 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	HILTON DE SÁ RODRIGUES
Matrícula Siape	1032150

**2) EMENTA**

Prática em laboratório com as Famílias de Circuitos Lógicos; Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).

**3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR**

### **3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR**

#### **3.1. Gerais:**

- Desenvolver as habilidades, correlacionando a teoria com a prática, com a montagens e testes dos circuitos integrados reais.
- Ampliar a capacidade de análise de circuitos lógicos, para a utilização em projetos embarcados.

#### **3.2. Específicos:**

- Proporcionar o manuseio dos manuais, visando a integração dos conteúdos teóricos as atividades práticas.
- Identificar as diversas características dos Circuitos Integrados (C.I.s), visando compreender o funcionamento real dos circuitos integrados e equivalentes, bem como os diversos componentes eletrônicos necessários a realização dos experimentos e/projetos.
- Realizar a montagem e testes das portas e circuitos lógicos digitais, propiciando o manuseio dos instrumentos de medida, fonte de força, gerador de sinais e outros componentes eletrônicos, importantes a realização da atividade prática.
- Testar de forma real projetos simulados, comparando os dados obtidos em ambos os experimentos.
- Apreender a realizar relatórios técnicos com conteúdo e linguagem apropriadas.
- Reconhecer as características de cada circuito digital aprendido na teoria, compreendendo o funcionamento de cada um.

### **4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO**

### **5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

### **6) CONTEÚDO**

Desenvolvimento de experimentos em laboratório que propiciem a utilização prática das Famílias de Circuitos Lógicos; Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Sequenciais (Flip Flop's).

### **7) HABILIDADES**

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Realizar a leitura e a interpretação de manuais;
- Analisar os circuitos eletrônicos digitais;
- Projetar circuitos digitais minimizando a quantidade de circuitos integrados;
- Desenvolver relatórios técnicos

### **8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES**

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- Examinar os requisitos dos projetos de forma individual e/ou coletiva.
- Avaliar as condições técnicas e a viabilidade para implementação de trabalhos/projetos sob sua responsabilidade.
- Observar detidamente as normas técnicas dispostas nos manuais e documentos;
- Detectar defeitos existentes em circuito lógicos;
- Executar projetos em equipe;
- Selecionar opções viáveis para a realização de tarefas técnicas

### **9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula dirigida a orientação das atividades práticas;
- Atividades em equipe e/ou individuais;
- Avaliação quantitativa e/ou qualitativa;
- Instrumentos avaliativos: realização das atividades sob supervisão, relatórios individuais ou em equipe, de forma trimestral ou semestral;
- As atividades realizadas são avaliadas segundo os critérios de desenvolvimento e participação das atividades propostas, instrumentalizado qualitativa e/ou quantitativamente, conforme a atividade;
- A aprovação do estudante ocorrerá se e somente se, obtiver o percentual mínimo de presença nas aulas presenciais, bem como obter o percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total das atividades propostas e realizadas no semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), com base nos critérios avaliativos qualitativos e quantitativos. E caso, o aluno não alcance média de 6,0 pontos entre P1 e P2 ao final do semestre letivo deverá realizar a P3.

## 10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Laboratórios com equipamentos, instrumentos de medida, fontes de força circuitos integrados, outros componentes eletrônicos, kit didático e/ou protoboard, projetor, lousa e simuladores, livros, manuais, cadernos de atividades práticas

## 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

### 1. Introdução ao Laboratório

8/11/2024

1. Utilização dos equipamentos, instrumentos de medida, fonte de força, protoboard e/ou kit didático
2. Testes de componentes eletrônicos com multímetro ( resistores, LED, diodos, etc)
3. Leitura, Identificação e contagem dos pinos de um C.I

1ª aula (2h/a)

### 2. Caderno de Experiências: Caderno 1: Portas Lógicas e equivalências

#### 2.1 Tipos e encapsulamentos

#### 2.2 Famílias lógicas

15/11/2024

#### 2.3 Manuseio dos manuais e folha de dados dos diversos C.I.s ( 7400/02/04/08/32/86)

2ª aula (2h/a)

#### 2.4 Características e contagem dos pinos de C.I.s.

#### 2.5 Montagens e testes da primeira (1ª) atividade experimental com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

#### 2.6 Desenvolvimento do relatório prático da primeira (1ª) atividade experimental

22/11/2024

#### 2.7 Análise com Diagrama de tempo

3ª aula (2h/a)

#### 2.8 Dupla negação e teorema de Morgan na prática

#### 2.9 Desenvolvimento do relatório

29/11/2024

4ª aula (2h/a)

SECAE

### 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

#### 3. Caderno de Experiências: Caderno 1: Circuitos Combinacionais: Decodificador, Somadores/Subtratores e Display

3.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados dos Circuitos Integrados e display

( 7447/48, Display anodo comum e cátodo comum, 7483)

06/12/2024 3.2 Testes, Montagem e Descrição das atividades realizadas com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

5ª aula (2h/a) 3.2.1. Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

3.2.2. Inserção do C.I na placa de montagem

3.2.3. Montagens e testes da segunda (2ª) atividade experimental

3.3 Desenvolvimento do relatório prático das segunda (2ª) atividade experimental

#### 4 Caderno de Experiências: Caderno 1: Comparador de Magnitude

4.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados do C.I 7485

13/12/2024 4.2 Montagem e Descrição das atividades realizadas

6ª aula (2h/a) 4.2.1 Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

Inserção do C.I na placa de montagem

4.2.2. Montagens e testes da terceira (3ª ) atividade experimental

4.3 Desenvolvimento do relatório prático da terceira (3ª ) atividade experimental

#### 5. Projeto Desembarcado 1: Unidades ultiplex, Demultiplex, e ULA

6. 5.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados do C.I 74151/156/157 e 74181 ou equivalentes

20/12/2024 5.2 Montagem e Descrição das atividades realizadas

5.2.1 Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

7ª aula (2h/a) 5.2.2 Inserção do C.I na placa de montagem

5.2.3 Montagens e testes simulados da quarta (4ª ) atividade experimental

5.3 Desenvolvimento do relatório prático da quarta (4ª ) atividade experimental

5.7 Montagens e testes reais da quarta (4ª ) atividade experimental simulada

31/01/2025 5.8 Desenvolvimento do relatório prático e simulados comparativos da quarta (4ª )

8ª aula (2h/a) atividade experimental

### 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

#### 6. Caderno de Experiências: Caderno 2: Circuitos Sequenciais: Latches e Flip-Flops

6.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados dos Cls 7474/76 ou equivalentes

07/02/2025 6.2 Testes, Montagem e Descrição das atividades realizadas com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

9ª aula (2h/a) 6.3. Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

6.4 Inserção do C.I na placa de montagem

6.5 Montagens e testes da primeira (1ª) atividade experimental

6.6 Desenvolvimento do relatório prático da primeira (1ª) atividade experimental

08/02/2025

sábado Avaliação 1 (P1)

10ª aula (2h/a)

#### 7 Caderno de Experiências: Caderno 2: Circuitos Sequenciais: Contadores Assíncronos

7.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados dos Cls 7490/92/93 ou equivalentes

14/02/2025 7.2 Testes, Montagem e Descrição das atividades realizadas com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

11ª aula (2h/a)

7.3. Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

7.4 Inserção do C.I na placa de montagem

7.5 Montagens e testes da segunda(2ª) atividade experimental

7.6 Desenvolvimento do relatório prático da segunda (2ª) atividade experimental

#### 8 Caderno de Experiências: Caderno 2: Circuitos Sequenciais: Contadores Síncronos

8.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados dos Cls 74161/163/168/169/190/192 ou equivalentes

21/02/2025 8.2 Testes, Montagem e Descrição das atividades realizadas com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

12ª aula (2h/a)

8.3. Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

8.4 Inserção do C.I na placa de montagem

8.5 Montagens e testes da terceira (3ª) atividade experimental

8.6 Desenvolvimento do relatório prático da terceira (3ª) atividade experimental

8.7 Continuidade da atividade 9 com Inserção do C.I na placa de montagem

28/02/2025 8.8 Montagens e testes da terceira (3ª) atividade experimental

13.ª aula (2h/a)

8.9 Desenvolvimento do relatório prático da terceira (3ª) atividade experimental

### 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

9 Caderno de Experiências: **Caderno 2: Circuitos Sequenciais: Registradores**

9.1 Manuseio do Manual Motorola e/ou folha de dados dos CIs **74164/166/165/166 ou 194/195 equivalentes**

9.2 Testes, Montagem e Descrição das atividades realizadas com utilização de protoboard e/ou kit didático e/ou simulador

14/03/2025

9.3. Identificação dos pinos de alimentação, pinos de entrada e saída do Circuito Integrado

14ª aula (2h/a)

9.4 Inserção do C.I na placa de montagem

9.5 Montagens e testes da quarta (4ª) atividade experimental

9.6 Desenvolvimento do relatório prático da quarta (4ª) atividade experimental

21/03/2025

**Projeto 1: Circuitos Sequenciais**

15ª aula (2h/a)

28/03/2025

**Projeto 2: Circuitos Sequenciais**

16ª aula (2h/a)

29/03/2025

sábado      **Avaliação 2 (P2)**

17ª aula (2h/a)

04/04/2025

**Avaliação de 2ª chamada (P1 e P2)**

18ª aula (2h/a)

11/04/2025

**Avaliação 3 (P3) / Vista de Provas**

19ª aula (2h/a)

### 14) BIBLIOGRAFIA

#### 14.1) Bibliografia básica

#### 14.2) Bibliografia complementar

**FLOYD**, Thomas. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed. São Paulo: Artmed, 2007. 888 p.

**CALAZANS**, N. L. V. Projeto lógico automatizado de sistemas digitais sequenciais. Rio de Janeiro, 318p., il. ISBN Broch. 1998.

**TOCCI**, Ronald J.; **WIDMER**, Neal S.; **MOSS**, Gregory L.. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 830 p

**JARDINI**, J. A.. Sistemas Digitais para Automação da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. São Paulo: [s.n.], 1996.

**ZELENOVSCY**, R. Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.

**ZUFFO**, J. A. Sistemas Eletrônicos Digitais : Organização interna e projeto. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 1981.

**Hilton de Sá Rodrigues**

**Yago Pessanha Corrêa**

**Professor**

**Coordenador**

**Técnicas e Sistemas Digitais**

**Engenharia de Controle e Automação**

**COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO DE ELETROÔNICA DE JOVENS E ADULTOS**

Documento assinado eletronicamente por:

- Hilton de Sa Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/12/2024 15:52:06.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 09/12/2024 15:57:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/12/2024. 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: 606602

Código de Autenticação: 91015ed47b





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 94/2024 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

**PLANO DE ENSINO**

Curso: Bacharelado - Engenharia em Controle e Automação

2º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024/2

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Cálculo IV
Abreviatura	CIV
Carga horária presencial	80h, 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.)	XXh, XXh/a, XX%
Carga horária de atividades teóricas	80h, 4h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	XXh, XXh/a, XX%
Carga horária de atividades de Extensão	XXh, XXh/a, XX%
Carga horária total	80h
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Daniel Guimarães de Oliveira
Matrícula Siape	2250437
<b>2) EMENTA</b>	
Funções de uma variável complexa, Séries e transformada de Fourier, equações diferenciais parciais.	
<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	

**3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR****3.1. Gerais:**

1. Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do cálculo IV, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.

...

**3.2. Comuns:**

1. Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar os resultados obtidos.
2. Desenvolver capacidade de utilizar calculadoras e computadores na resolução de problemas.

...

**3.3. Específicas:**

1. Utilizar os conhecimentos e técnicas de cálculo IV na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando os mesmos se fizerem necessários.

**4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO**

Item exclusivo para cursos a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, conforme determinado em PPC.

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Item exclusivo para componentes curriculares com previsão de carga horária com a inserção da Extensão como parte de componentes curriculares não específicos de Extensão.

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

Utilizar no máximo 500 caracteres, deverá ser sintético e conter no mínimo introdução, metodologia e resultados esperados.

**Justificativa:**

Qual a importância da ação para o desenvolvimento das atividades curriculares de Extensão junto à comunidade?

**Objetivos:**

Deve expressar o que se quer alcançar com as atividades curriculares de Extensão

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Descrever as características do público a quem se destina a atividades curriculares de Extensão. Informar o total de indivíduos que pretendem atender com a atividades curriculares de Extensão.

Caso a atividades curriculares de Extensão envolva associação ou grupo parceiro informar os dados e forma de atuação da entidade.

**6) CONTEÚDO**

## **6) CONTEÚDO**

- 1) Função de uma Variável Complexa
  - 1.1. Revisão de números complexos
    - 1.1.2. Operações;
    - 1.1.3. Representação na forma polar.
    - 1.1.4. Teorema de De Moivre, Raízes n- ézimas.
  - 1.2. Conjuntos Complexos:
    - 1.2.1. vizinhança de um ponto; ponto interior
    - 1.2.2. Contorno, ou fronteira, de conjunto;
    - 1.2.3. Representação de um conjunto no plano complexo.
  - 1.3. Definição de função nos complexos:
    - 1.3.1. Notação da forma  $w = u(x,y)+iv(x,y)$
    - 1.3.2. Transformação, ou mapeamento, de uma função complexa do plano Z para o plano W.
2. Limites
  - 2.1. Propriedades.
  - 2.2. Continuidade em um ponto.
3. Derivada
  - 3.1. Definição;
  - 3.2. Relação entre diferenciabilidade e continuidade;
  - 3.3. Regras de diferenciação;
  - 3.4. Analiticidade em um ponto;
  - 3.5. Equações de Cauchy - Riemann
  - 3.6. Funções Analíticas
4. A exponencial complexa e a identidade de Euler.
5. Funções Ortogonais:
  - 5.1. Definição;
  - 5.2. Conjunto Ortogonal;
  - 5.3. Conjunto ortonormal;
  - 5.4. Conjunto Ortogonal / Função Peso;
6. Série de Fourier:
  - 6.1. Série de Fourier Generalizada:
  - 6.2. Expansão em série de funções ortogonais;
  - 6.3. Coeficientes de Fourier;
  - 6.4. Condição para convergência;
  - 6.5. Extensão periódica
  - 6.6. Séries de Fourier em senos e co-senos
  - 6.7. Séries de Fourier na forma complexa
7. Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier.;
8. Equações Diferenciais Parciais; Problemas com condições de contorno; Separação de variáveis; Equação de Onda e Equação do Calor

## **7) HABILIDADES**

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do cálculo IV, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**
  - Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar os resultados obtidos.
  - Desenvolver capacidade de utilizar calculadoras e computadores na resolução de problemas.
- **Atitudes:**
  - Utilizar os conhecimentos e técnicas de cálculo IV na resolução de problemas em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando os mesmos se fizerem necessários.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

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

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais,

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

## 11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Sala de aula e quadro branco.

## 12) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Quando se tratar de curso a distância ou cursos presenciais com carga horária a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, destacar se este se trata de um momento presencial ou a distância.		

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
06 de Novembro de 2024 1ª aula (2h/a)	Revisão de números complexos: Definição e operações;

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
07 de Novembro de 2024 2ª aula (2h/a)	Representação na forma polar.
13 de Novembro de 2024 3ª aula (2h/a)	Teorema de De Moivre, Raízes n- ézimas.
14 de Novembro de 2024 4ª aula (2h/a)	Exercícios
21 de Novembro de 2024 5ª aula (2h/a)	Conjuntos Complexos: vizinhança de um ponto; ponto interior; Contorno, ou fronteira, de conjunto;
27 de Novembro de 2024 6ª aula (2h/a)	SECAE
28 de Novembro de 2024 7ª aula (2h/a)	SECAE
04 de Dezembro de 2024 8ª aula (2h/a)	Transformação, ou mapeamento, de uma função complexa do plano Z para o plano W.
05 de Dezembro de 2024 9ª aula (2h/a)	Exercícios
11 de Dezembro de 2024 10ª aula (2h/a)	Limites. Definição e Propriedades. Exercícios
12 de Dezembro de 2024 11ª aula (2h/a)	Continuidade em um ponto;
18 de Dezembro de 2024 12ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
19 de Dezembro de 2024 13ª aula (2h/a)	P1
29 de Janeiro de 2025 14ª aula (2h/a)	Equações de Cauchy - Riemann; Funções Analíticas
30 de Janeiro de 2025 15ª aula (2h/a)	Continuação Equações de Cauchy-Riemann
05 de Fevereiro de 2025 16ª aula (2h/a)	derivadas parciais
06 de Fevereiro de 2025 17ª aula (2h/a)	Exercícios

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
12 de Fevereiro de 2025 18ª aula (2h/a)	A exponencial complexa .
13 de Fevereiro de 2025 19ª aula (2h/a)	Releção de Euler
19 de Fevereiro de 2025 20ª aula (2h/a)	Exercícios
20 de Fevereiro de 2025 21ª aula (2h/a)	Funções Ortogonais: Definição; Conjunto Ortogonal;
26 de Fevereiro de 2025 22ª aula (2h/a)	Conjunto ortonormal; Conjunto Ortogonal / Função Peso;
27 de Fevereiro de 2025 23ª aula (2h/a)	Série de Fourier Generalizada; Expansão em série de funções ortogonais;
12 de Março de 2025 24ª aula (2h/a)	Coeficientes de Fourier
13 de Março de 2025 25ª aula (2h/a)	Exercícios
19 de Março de 2025 26ª aula (2h/a)	Condições para convergência;
20 de Março de 2025 27ª aula (2h/a)	Extensão Periódica; Somas Parciais;
26 de Março de 2025 28ª aula (2h/a)	Séries de Fourier em senos e co-senos. Paridade de uma função, propriedades da paridade;
27 de Março de 2025 29ª aula (2h/a)	Série Complexa de Fourier
02 de Abril de 2025 30ª aula (2h/a)	Exercícios
03 de Abril de 2025 31ª aula (2h/a)	P2
09 de Abril de 2025 32ª aula (2h/a)	Vista de provas
10 de Abril de 2025 33ª aula (2h/a)	P3

<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Matemática Avançada para Engenharia 3 - Equações Diferenciais Parciais, Métodos de Fourier e Variáveis Complexas. Porto Alegre: Bookman. 3 ed. 2009.</li> <li>• SPIEGEL, Murray R., WREDE, Robert C. Cálculo Avançado - Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman. 2 ed. 2004</li> <li>• ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas. Rio de Janeiro: LTC. 3 ed. 2000</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. vol. 4.</li> <li>• STEWART, J. Cálculo, 4.ed. São Paulo: Pioneira, 2001.</li> <li>• ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson. 3 ed. 2006.</li> <li>• FERNANDEZ, Cecília S., BERNARDES JR, Nilson C. Introdução às Funções de uma Variável Complexa. Rio de Janeiro: SBM. 1 ed. 2006</li> </ul>

**Daniel Guimarães de Oliveira**  
Professor  
Componente Curricular Cálculo IV

**Yago Pessanha Correa**  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

**COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniel Guimaraes de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 07/12/2024 14:57:14.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 09/12/2024 15:08:01.

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: 606211  
Código de Autenticação: 6bf50a3f23





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 30/2024 - CAUTCM/DECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2024.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Instrumentação Industrial
Abreviatura	
Carga horária presencial	80 HA
Carga horária de atividades teóricas	80 HA
Carga horária total	80 HA
Carga horária/Aula Semanal	4 HA
Professor	Claudio Marques de Oliveira
Matrícula Siape	1573691

2) EMENTA	
Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo como pressão, nível, vazão e temperatura. Calibração de transmissores eletrônicos. Conhecer os sistemas de transmissão de sinais à distância (Telemetria); Calibrar transmissores analógicos; Configurar e parametrizar transmissores inteligentes.	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

**3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR****3.1. Gerais:**

1. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
2. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
3. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
4. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
5. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
6. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
7. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
8. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

**3.2. Comuns:**

1. Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
2. Possuir visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
3. Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
4. ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
5. Atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável;
6. Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.

**3.3. Específicas:**

1. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
2. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
3. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

**4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO**

N/A

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

N/A

**6) CONTEÚDO**

- 1.0 Conceitos básicos sobre zero, range, span, linearidade e histerese;
- 2.0 Erros – Sistemático, aleatório e fontes de erros. Exatidão, resolução, precisão, incerteza padrão e repetibilidade;
- 3.0 Medição de Pressão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;
- 4.0 Medição de Temperatura - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;
- 5.0 Medição de Nível - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;
- 6.0 Medição de Vazão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;
- 7.0 Transmissores – Conceitos, alimentação, proteção, sinais de saída e transmissores inteligentes;
- 8.0 Receptores – Conceitos, transdutores, conversores, indicadores, controladores e registradores;
- 9.0 Calibração de Transmissores Eletrônicos analógicos e micro processados (inteligentes).

**7) HABILIDADES**

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- Desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- Projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
- Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

**8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES**

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- **Características:**

- Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora.

- **Atitudes:**

- Reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estratégias de ensino aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):

- Aula expositiva dialogada;
- Atividades individuais e em grupo presencial e na plataforma Moodle (40% da média);
- Atividades de pesquisa (10% da média);
- Avaliação formativa (50% da média).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: trabalhos individuais e em grupo realizados presencialmente e na plataforma Moodle, referentes aos assuntos do conteúdo acima que são trabalhados ao longo do semestre letivo. Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

## 11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

- Recursos físicos: quadro branco e equipamento de audiovisual;
- Materiais didáticos: publicações disponíveis na biblioteca, no Moodle e links na internet;
- Laboratórios: Controle de Processos, Pneumática e Hidráulica, e Informática

## 12) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Visita técnica/Empresa	À definir	Transporte à definir
Aulas práticas	Conforme planejamento	Planta Didática

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
04/11/2024 e 05/11/2024 1.ª aula (4h/a)	1. Apresentação da disciplina, assuntos gerais, metodologia e instrumentos de avaliação, bibliografia básica. 1.1. Apresentação do AVA - ambiente virtual de aprendizagem; 1.2. Introdução à Instrumentação Industrial.
11/11/2024 e 12/11/2024 2.ª aula (4h/a)	2. Instrumentação, controle e automação dos processos industriais 2.1. Abordagem aos aspectos dinâmicos referentes às medições industriais; 2.2. Estudo de casos e atividades de pesquisa.

**13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>18/11/2024 e 19/11/2024</b> 3. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>3.</b> Aspectos gerais da área de Instrumentação Industrial 3.1. Terminologia; 3.2. Principais sistemas de medidas; 3.3. Telemetria; 3.4. Estudo de casos e atividades de pesquisa.
<b>25/11/2024 e 26/11/2024</b> 4. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>4.</b> Período de participação dos alunos em eventos (SECAE, etc).
<b>30/11/2024</b> 5. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>5.</b> Atividade de pesquisa (remoto).
<b>02/12/2024 e 03/12/2024</b> 6. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>6.</b> Atividades em laboratório 6.1. Aplicações na planta de processos didática; 6.2. Atividades sobre sistemas eletromecânicos e eletroeletrônicos de comando e intertravamento para controle de processos. .
<b>09/12/2024 e 10/12/2024</b> 7. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>6.</b> Atividades em laboratório 7.1. Aplicações na planta de processos didática; 7.2. Atividades sobre sistemas eletromecânicos e eletroeletrônicos de comando e intertravamento para controle de processos.
<b>16/12/2024 e 17/12/2024</b> 8 <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>8. Avaliação 1 (A1) e segunda chamada.</b>
<b>23/12/2024 a 24/01/2025</b>	<b>Período de férias escolares.</b>
<b>03/02/2025 e 04/02/2025</b> 9. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>9.</b> Aspectos gerais da área de Instrumentação Industrial 9.1. Norma ISA S5.1; 9.2. Diagramas e fluxogramas de engenharia; 9.3. Estudo de casos e atividades de pesquisa.
<b>10/02/2025 e 11/02/2025</b> 10. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>10.</b> Calibração de instrumentos aplicados aos processos industriais 10.1. Calibração de transmissores eletrônicos, analógicos e digitais; 10.2. Atividades práticas desenvolvidas em laboratório (calibração); 10.3. Estudo de casos.
<b>15/02/2025</b> 11. <sup>a</sup> aula (4h/a)	<b>11.</b> Atividade de pesquisa (remoto).

**13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

17/02/2025 e 18/02/2025 12.ª aula (4h/a)	12. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 12.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (pressão e temperatura); 12.2. Estudo de casos.
24/02/2025 e 25/02/2025 13.ª aula (4h/a)	13. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 13.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (pressão e temperatura); 13.2. Estudo de casos.
10/03/2025 e 11/03/2025 14.ª aula (4h/a)	14. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 14.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (pressão e temperatura); 14.2. Estudo de casos.
17/03/2025 e 18/03/2025 15.ª aula (4h/a)	15. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 15.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (nível e vazão); 15.2. Atividades desenvolvidas em laboratório (plantas didáticas); 15.3. Estudo de casos.
24/03/2025 e 25/03/2025 16.ª aula (4h/a)	16. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 16.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (nível e vazão); 16.2. Atividades desenvolvidas em laboratório (plantas didáticas); 16.3. Estudo de casos.
31/03/2025 e 01/04/2025 17.ª aula (4h/a)	<b>17. Avaliação 2 (A2).</b>
07/04/2025 e 08/04/2025 18.ª aula (4h/a)	<b>18. Avaliação 2 (A2) – segunda chamada.</b>
14/04/2025 e 15/04/2025 19.ª aula (4h/a)	<b>19. Avaliação 3 (A3).</b>
16/04/2025 20.ª aula (4h/a)	<b>20. Revisão final.</b> <i>Obs: Limite para lançamento de notas de P3.</i>

**BIBLIOGRAFIA**

9.1) Bibliografia básica

9.2) Bibliografia complementar

## BIBLIOGRAFIA

DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. Sistemas de controle modernos. Tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.

BEGA, Egídio Alberto (Orgz.). Instrumentação

industrial. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 2003.

BOLTON, William. Instrumentação e FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi aplicações e análises. 7. ed. revisada São Paulo: Livros Érica, 2012. Vidal. Curitiba: Hemus, c2002.

NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2008. processos industriais: instrumentação. 2. ed.

São Paulo: E. Blücher, c1973.

SALGADO, Andréa. Dinâmica, controle e instrumentação de processos. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2008.

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2010.

Claudio Marques de Oliveira

Professor

Instrumentação Industrial

Yago Pessanha Correa

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

### COORDENACAO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Documento assinado eletronicamente por:

- Claudio Marques de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/12/2024 11:06:47.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 10/12/2024 13:59:48.

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: 606982

Código de Autenticação: 73330d1cdc





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 46/2024 - CMACM/DECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

4º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2024/2

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

## 5) CONTEÚDO

### 1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais.

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

### 2. Energia e Meio Ambiente

- 2.1. A matriz energética Brasileira - composição e perspectivas futuras.
- 2.2. Impactos Ambientais das Diversas formas de geração de energia (Hidroelétrica, Termoelétricas e Termonucleares, biomassa, eólica, solar e geotérmicas)
- 2.3 Energias renováveis, transição energética e uso do hidrogênio na geração de energia.

### 3. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos

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

### 4. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica

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

## 6) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e direvidade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo à socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **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).
- **Seminários** - os discentes em grupos, apresentam seminários sobre temas específicos (Energia e Meio Ambiente e Aplicação da Engenharia de Controle e Automação no monitoramento, gestão e gerenciamento ambiental).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: Apresentação de Seminários, Estudos Dirigidos, Estudos de Caso, Sínteses críticas de artigos acadêmicos.

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

## 7) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

<b>7) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS</b>		
Quadro Branco, projetor Multimídia, Bibliografia de Referência nos tópicos abordados, trabalhos técnicos e acadêmicos.		
<b>8) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS</b>		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
<b>9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
08 de Novembro de 2024 1ª aula (2h/a)	<p><b>1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais.</b></p> <p>1.1. A Crise Ambiental e os principais Marcos Ambientais ao longo da história (Conferência de Estocolmo, o Relatório "Brundtland", o Protocolo de Quioto, a "Eco-92", a ótica corretiva, preventiva e integradora da gestão ambiental).</p> <p>1.2. As principais Políticas Ambientais Nacionais (Lei das Águas, Lei do SNUC, Lei de Crimes Ambientais).</p>	
22 de Novembro de 2024 2ª aula (2h/a cada)	<p><b>2. Energia e Meio Ambiente</b></p> <p>2.3 A Política Nacional de Meio Ambiente e seus instrumentos (AIA e licenciamento ambiental).</p> <p>2.4 As séries de Normas "ISO 14001".</p>	
29 de Novembro de 2024	<b>Expoct/SECAE</b>	
6 de Dezembro de 2024 3ª aula (2h/a)	<p><b>3. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos</b></p> <p>3.1. Aspectos Gerais da Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Mundo.</p> <p>3.2. Formas de Disposição e Tratamento dos Resíduos.</p>	
13 de Dezembro de 2024 4ª aula (2h/a)	<p><b>4. Avaliação 1 (P1)</b></p> <p>Seminário sobre o Tema: Energia e Meio Ambiente. Apresentação, explanação do Tema e análise crítica. (60% da nota)</p> <p>Resenha Crítica de artigos sobre poluentes emergentes. (40%)</p>	
31 de Janeiro de 2025 5ª aula (2h/a)	<p><b>5. Tópicos de Poluição Hídrica</b></p> <p>5.1. Fármacos e Meio Ambiente</p> <p>5.2. Poluentes Emergentes</p> <p>5.3 Orientações para o Seminário de Energia e Meio Ambiente</p>	
07 e 14 de Fevereiro de 2025 6ª e 7ª aula (2h/a cada)	<p><b>6. 7. Tópicos Especiais em Resíduos Sólidos - Resíduos Especiais</b></p>	
21 de Fevereiro de 2025 8ª aula (2h/a)	<p><b>8. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica</b></p> <p>6.1. Usos da Água, parâmetros de qualidade da água para consumo humano e outros usos.</p> <p>6.2. Poluição hídrica por despejos de esgotos e efluentes.</p>	

<b>9) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
28 de Fevereiro de 2025 9ª aula (2h/a)	<b>9. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica</b> 7.1 Características Gerais dos Esgotos domésticos e Efluentes Industriais. 7.2 Técnicas de Tratamento dos Esgotos Domésticos.
14 de Março de 2025 10ª (2h/a)	<b>10. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica</b> 10.1 Aspectos Técnicos e Legais do Controle da Poluição Hídrica. 10.2 Automatização de sistemas de controle ambiental.
21 e 28 de Março de 2025 11ª e 12ª aula (2h/a cada)	<b>Avaliação 2 (P2)</b> Seminário sobre o Tema: Aplicações Ambientais da Engenharia de Controle e Automação. Apresentação, explanação do Tema e análise crítica. (60% da nota) Estudo Dirigido sobre as perspectivas futuras do emprego do "Hidrogênio Verde" na geração de energia. (40%)
04 de Abril de 2025 13ª aula (2h/a)	<b>14. Realização da P3, Vista de Prova e Retificação da Aprendizagem.</b> <b>14.1 Autoavaliação da disciplina e Proposição de alterações para 2024/1</b>

<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. ALMEIDA, J.R. CIÊNCIAS ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002. MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.	EHRLICH, P.R. & EHRLICH, A.H. População, Recursos, Ambiente Polígono/EDUSP, São Paulo, (tradução J.G.Tundisi). BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. Ecologia: Educação Ambiental, Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo. CHIRAS, D.D. Environmental Science: a framework for decision making Benjamin Cummings, São Francisco, 1985. ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. RICKLEFS, R.. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.

**Gabriel de Pinna Mendez**  
Professor  
Componente Curricular Ciências do Ambiente

**Yago Pessanha Correa**  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

CMACM

Documento assinado eletronicamente por:

- Gabriel de Pinna Mendez, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 04/12/2024 14:39:33.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 12/12/2024 20:53:28.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/12/2024. 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: 604856  
Código de Autenticação: 1fc6a226c8





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 27/2024 - Servidor/Hilton Rodrigues/606552

## PLANO DE ENSINO

**Curso: Bacharelado - Engenharia de Automação e Controle**

**2º Semestre /4º Período**

**Eixo Tecnológico: Automação e Controle**

**Ano 2024/2**

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	TECNICAS E SISTEMAS DIGITAIS
Abreviatura	TSD
Carga horária presencial	40 h/a
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.)	0 h/a
Carga horária de atividades teóricas	
Carga horária de atividades práticas	0 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	HILTON DE SÁ RODRIGUES
Matrícula Siape	1032150

### 2) EMENTA

Sistemas de Numeração; Famílias de Circuitos Lógicos; Funções e Portas Lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Seqüenciais (Flip Flop's).

### 3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

#### 3.1. Gerais:

- Desenvolver a análise lógica de circuitos digitais, viabilizando as implementações necessárias e primordiais a realização de trabalhos/projetos digitais.

#### 3.2. Específicos:

- Proporcionar a integração dos conteúdos teóricos as atividades práticas.
- Identificar e compreender o funcionamento teórico dos circuitos integrados associado aos diversos componentes eletrônicos necessários a realização de trabalhos/projetos
- Analisar os circuitos lógicos digitais para trabalhos/projetos;
- Reconhecer as características de cada circuito lógico, compreendendo o funcionamento de cada um.
- Realizar projetos simulados com os dados teóricos obtidos.
- Apreender utilizar os termos técnicos e linguagem apropriadas nos trabalhos/projetos

### 4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

### 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

### 6) CONTEÚDO

#### 1. SISTEMAS DE NUMERAÇÃO: O Sistema Binário de Numeração:

1. Conversão do sistema Binário para o Sistema Decimal,
2. Conversão do sistema Decimal para o Sistema Binário;

1.2- O Sistema Hexadecimal de Numeração;

1.2.1- Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Decimal;

1.2.2- Conversão do sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal;

1.2.3- Conversão do sistema Hexadecimal para o Sistema Binário;

1.2.4- Conversão do sistema Binário para o Sistema Hexadecimal;

1.3- Operações Aritméticas no Sistema Binário;

1.3.1- Adição no Sistema Binário;

1.3.2- Subtração no Sistema Binário;

1.3.3- Multiplicação no Sistema Binário;

1.3.4- Utilização do Complemento de 2 em Operações Aritméticas;

#### 2. FAMÍLIAS DE CIRCUITOS LÓGICOS;

2.1- Introdução; 2.1.1- Família TTL ;

2.1.2- Família CMOS;

#### 3. FUNÇÕES E PORTAS LÓGICAS;

3.1- Funções Lógicas E, OU, NÃO, NE e NOU;

3.1.1- Função E ou AND;

3.1.1.1- Tabela da Verdade de uma Função E ou AND;

3.1.1.2- Porta E ou AND;

3.1.2- Funções OU ou OR;

## 6) CONTEÚDO

3.1.2.1- Tabela da Verdade de uma Função E ou AND;

3.1.2.2- Porta OU ou OR ;

3.1.3- Funções NÃO ou NOT;

3.1.3.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO ou NOT;

3.1.3.2- Inversor; 3.1.4- Funções NÃO E, NE ou NAND;

3.1.4- Funções Lógica NE ou NAND

3.1.4.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO E, NE ou NAND;

3.1.4.2- Porta NÃO E, NE ou NAND;

3.1.5- Funções NÃO OU, NOU ou NOR ;

3.1.5.1- Tabela da Verdade de uma Função NÃO OU, NOU ou NOR;

3.1.5.2- Porta NÃO OU, NOU ou NOR;

3.2- Expressões Booleanas Obtidas de Circuitos Lógicos;

3.3- Circuitos Obtidos de Expressões Booleanas;

3.4-Tabelas da Verdade Obtidas de Expressões Booleanas;

3.5- Expressões Booleanas Obtidas de Tabelas da Verdade

3.6- Blocos Lógicos OU EXCLUSIVO e COINCIDÊNCIA;

3.7- Equivalência entre Blocos Lógicos;

3.7.1- Inversor a partir de uma Porta NE;

3.7.2- Inversor a partir de uma Porta NOU;

3.7.3- Portas NOU e OU a partir de E, NE e Inversores;

3.7.4- Portas NE e a partir de OU, NOU e Inversores;

## 4. ÁLGEBRA DE BOOLE E SIMPLIFICAÇÃO DE CIRCUITOS LÓGICOS

4.1- Variáveis e Expressões na Álgebra de Boole;

4.2- Postulados; 4.2.1- Postulados da Complementação;

4.2.2- Postulados da Adição;

4.2.3- Postulados da Multiplicação;

4.3- Propriedades;

4.3.1- Propriedade Comutativa;

4.3.2- Propriedade Associativa;

4.3.3- Propriedade Distributiva;

4.4- Teoremas de De Morgan;

4.4.1- 1º Teorema de De Morgan;

4.4.2- 2º Teorema de De Morgan ;

4.5- Identidades Auxiliares;

4.5.1-  $A + A \cdot B = A$ ;

4.5.2-  $(A+B) \cdot (A+C) = A+B \cdot C$ ;

4.5.3-  $E + \bar{E} \cdot D = E + D$ ;

4.6- Simplificação de Expressões Booleanas;

**5. CIRCUITOS COMBINACIONAIS;**

- 5.1- Códigos;
  - 5.1.1- Código BCD 8421;
  - 5.1.2- Código BCH;
  - 5.1.3- Código Gray;
  - 5.1.4- Código ASCII;
- 5.2- Codificadores e Decodificadores;
  - 5.2.1- Codificador Decimal / Binário;
  - 5.2.2- Decodificador Binário / Decimal;
  - 5.2.3- Projetos de Decodificadores;
  - 5.2.4- Decodificador para Display de 7 Segmentos;
- 5.3- Circuitos Aritméticos;
  - 5.3.1- Meio Somador;
  - 5.3.2- Somador Completo;
  - 5.3.3- Somador Completo a partir de Meio Somadores;
  - 5.3.4- Meio Subtrator;
  - 5.3.5- Subtrator Completo;
  - 5.3.6- Somador/ Subtrator Completo;

**6. CIRCUITOS MULTIPLEX E DEMULTIPLEX;**

- 6.1- Projeto do Circuito de um Multiplex;
- 6.2- Ampliação da Capacidade de um Circuito Multiplex;
- 6.3- Utilização do Multiplex na construção de Circuitos Combinacionais;
- 6.4- Projeto do Circuito de um Demultiplex;
- 6.5- Ampliação da Capacidade de um Circuito Demultiplex;
- 6.6- Utilização do Demultiplex na construção de Circuitos Combinacionais;
- 6.7- Multiplex e Demultiplex Utilizados na Transmissão de Dados;

**7- CIRCUITOS SEQÜÊNCIAIS**

- 7.1- Flip – Flops assíncronos e síncronos com e sem comandos assíncronos
  - 7.1.1- Flip - Flop T;
  - 7.1.2- Flip - Flop D;
  - 7.1.3- Flip – Flop JK ;
  - 7.1.4- Flip – Flops JK com Entradas Preset e Clear;
  - 7.1.5- Flip – Flops JK Mestre - Escravo;
- 7.2- Contadores Assíncronos e Síncronos com e sem comandos assíncronos
  - 7.2.1- Contador Assíncrono
  - 7.2.2- Contador Síncrono
  - 7.2.3- Registradores (Shift Register e outros)

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Analisar os circuitos eletrônicos digitais;
- Avaliar viabilidade técnica na implementação de projetos;
- Substituir componentes eletrônicos;
- Identificar defeitos em equipamentos, instrumentos de medida, ponteiras, cabos e circuitos eletrônicos;
- Projeter circuitos digitais minimizando a quantidade de circuitos integrados a utilizar;
- Desenvolver relatórios técnicos em linguagem apropriada.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:

- Realizar as tarefas técnicas de forma individual e/ou em equipe, objetivando atender aos requisitos dos projetos;
- Avaliar as condições técnicas de implementação na realização dos trabalhos/projetos sob sua responsabilidade.
- Observar detidamente as normas técnicas dispostas nos manuais e documentos;
- Analisar circuitos avaliando as condições de funcionamento;
- Executar projetos em equipe;
- Administrar o tempo na realização de tarefas técnicas

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula dialogada;
- Atividades em equipe e/ou individuais;
- Avaliação quantitativa e/ou qualitativa;
- Instrumentos avaliativos: realização das atividades sob supervisão, trabalhos e/ou projetos individuais ou em equipe, de forma trimestral ou semestral;
- As atividades realizadas são avaliadas segundo os critérios de desenvolvimento e participação das atividades propostas, instrumentalizado qualitativamente e/ou quantitativamente, conforme a atividade;
- A aprovação do estudante ocorrerá, se e somente se, obtiver o percentual mínimo previsto no PPC, referente as aulas presenciais, bem como o percentual de participação mínima de 60% (sessenta por cento) do total das atividades propostas e realizadas no semestre letivo, que será convertida em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), com base nos critérios avaliativos supramencionados. E caso, o aluno não alcance média de 6,0 pontos entre P1 e P2, a nota final do semestre letivo deverá realizar a P3. propostas e realizadas no semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), com base nos critérios avaliativos qualitativos e quantitativos.

## 11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS

Projeto, lousa, simuladores livres, livros, manuais, cadernos de atividades teórico/prática

## 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

### 1 Introdução aos sinais digitais e sistemas de numeração:

- 06/11/2024
- 1.ª aula (2h/a)
- Sinal discreto e características;
  - Formação dos números nas diversas bases;
  - Representação Polinomial dos números;
  - Números maiores e menores significativos;
  - Métodos de conversões entre bases numéricas

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

### 2 Exercícios sobre as conversões entre bases

08/11/ 2024

2ª aula (1h/a)

### 3 Portas Lógicas

13/11/2024

- Tabelas Verdades e funções booleanas conjuntiva e disjuntiva
- Símbolos e equivalências
- Análise com Diagrama de tempo
- Regras de álgebra booleana

15/11/2024

Trabalho 1: Portas lógicas, equivalências e simplificação por álgebra booleana

4ª aula (1h/a)

### 4 Circuitos Integrados correlacionadas as portas lógicas

22/11/2024

- Tipos e encapsulamentos
- Famílias lógicas
- Manuais e folha de dados dos diversos C.I.s;
- Características e contagem dos pinos de C.I.s.

27/11/2024

SECAE

6ª aula (2h/a)

29/11/2024

SECAE

7ª aula (1h/a)

### 5 Circuitos Combinacionais 1:

#### 5.1 Codificadores e Decodificadores

04/12/2024

- Conceitos básicos
- Tipos de Códigos
- Aplicação dos Codificadores e Decodificadores
- Decodificadores BCD para 7 segmentos e tipos de Display
- Associação entre Decodificador e Display.
- Simplificação por Mapa de Veitch-Karnaugh até 5 variáveis.

#### 5.2 Somadores

- Aritmética binária
- Diagramas lógicos de Meio-somador e Somador Completo;
- Associação entre os Somadores

06/12/2024

### 6 Circuitos Combinacionais 2:

9ª aula (1h/a)

#### 6.1 Multiplexadores e Demultiplexadores

- Diagramas lógicos
- Tabelas verdades dos MUXs e DEMUXs
- Associação entre Multiplexadores
- Associação entre Demultiplexadores

### 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

11/12/2024 10ª aula (2h/a)	6.2 Aplicações dos Somadores, Multiplexadores e Demultiplexadores 6.3 Comparador de Magnitude
13/12/2024 11ª aula (1h/a)	<b>7 Exercícios: Circuitos Combinacionais 1 e 2</b>
18/12/2024 12ª aula (2h/a)	<b>Trabalho 2 (Circuitos Combinacionais 1 e 2 )</b>
20/12/2024 13ª aula (1h/a)	<b>Trabalho 2 (Circuitos Combinacionais 1 e 2 )</b>
	<b>8 Circuitos Sequenciais 1: Latches e Flip-Flops:</b>
29 /01/2025 14ª aula ( 2h/a)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos preliminares;</li><li>• Flip-Flops JK, JK M/S, tipos T e D, Assíncrono</li><li>• Tipos de disparo do Clock;</li><li>• Diagramas lógicos;</li><li>• Tabelas verdades;</li></ul>
	;
31/01/2025 15ª aula (1h/a)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Flip-Flops JK, JK M/S, tipos T e D, Síncronos,</li><li>• Tipos de disparo do Clock;</li><li>• Diagramas lógicos;</li><li>• Tabelas verdades;</li></ul>
	<b>8.1 Cont. Latches e Flip-Flops</b>
1º/02/2025 sábado 16ª aula (1h/a)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Flip-Flops JK, JK M/S, tipos T e D, Síncronos,</li><li>• com comandos assíncronos;</li><li>• Tipos de disparo do Clock;</li><li>• Diagramas lógicos;</li><li>• Tabelas verdades</li></ul> <p>Análise com Diagrama de tempo</p>
05/02/2025 17ª aula (2h/a)	<b>AVALIAÇÃO 1 (P1)</b>
	<b>9 Circuitos Sequenciais 2</b>
07/02/2025 18ª aula (1h/a)	9.1 Contadores Assíncronos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos preliminares;</li></ul>

### **13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

08/02/2025 sábado	9.2 Configurações dos Contadores assíncronos crescentes e Decrescentes com a utilização dos Flip-Flops JK, JK N assíncronos e síncronos, sem e com comandos assíncronos;
19ª aula (2h/a)	9.2 Configurações dos Contadores assíncronos crescentes e Decrescentes com a utilização dos Flip-Flops JK, JK N assíncronos e síncronos, sem e com comandos assíncronos;
12/02/2025 20ª aula (2h/a)	3. Análise das configurações: utilização da tabela verdade do FF e o diagrama de tempo para comprovar contagem e/ou decontagem
14/02/2025 21ª aula (1h/a)	<b>10 Análise de diagrama de tempo circuitos sequenciais 1</b>
19/02/2025 22ª aula (2h/a)	10.1 Análise de diagrama de tempo circuitos sequenciais 2
21/02/2025 23ª aula (1h/a)	<b>11 Exercícios contador assíncrono controlado e diagrama de tempo</b>
26/02/2025 24ª aula (2h/a)	<b>12 Projetos de contador assíncrono controlado 1</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação da quantidade de Flip-Flop ( módulo, divisor)</li><li>• Diagrama em blocos;</li><li>• Tabela Verdade da contagem controlada</li><li>• Implementação do circuito</li></ul>
28/02/2025 25ª aula (1h/a)	<b>13 Exercícios contador controlado 1</b>
12/03/2025 26ª aula (2h/a)	<b>14 Projetos de contador assíncrono controlado 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação da quantidade de Flip-Flop( módulo, divisor)</li><li>• Diagrama em blocos;</li><li>• Tabela Verdade da contagem controlada</li><li>• Implementação do circuito</li></ul>
14/03/2025 27ª aula (1h/a)	<b>15 Exercícios contador controlado 2</b>
15/03/2025 sábado 28ª aula (2h/a)	<b>16 Projetos de contador assíncrono controlado 2</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificação da quantidade de Flip-Flop( módulo, divisor)</li><li>• Diagrama em blocos;</li><li>• Tabela Verdade da contagem controlada</li><li>• Implementação do circuito</li></ul>

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

### 17 Circuitos Sequenciais 3

19/03/2025

#### 17.1 Contadores Síncronos:

29ª aula (2h/a)

- Conceitos preliminares;
- Configurações básicas de contador crescente e decrescente

#### 17.2 Projetos de contadores síncronos controlados 1

21/03/2025

- Diagrama de estado;
- Tabela de transição
- Tabela do estado anterior e posterior ( presente e futuro)
- Tabela verdade para realizar a simplificação por Mapa de Veitch-Karnaugh
- Retirada da função booleana da tabela

30ª aula (1h/a)

#### 17.3 Projetos de contadores síncronos controlados 2

26 de Março de 2025

- Diagrama de estado;
- Tabela de transição
- Tabela do estado anterior e posterior ( presente e futuro)
- Tabela verdade para realizar a simplificação por Mapa de Veitch-Karnaugh
- Retirada da função booleana da tabela

31ª aula (2h/a)

#### 17.4 Projetos de contadores síncronos controlados 3

28/03/2025

- Diagrama de estado;
- Tabela de transição
- Tabela do estado anterior e posterior ( presente e futuro)
- Tabela verdade para realizar a simplificação por Mapa de Veitch-Karnaugh
- Retirada da função booleana da tabela

29/03/2025

sábado

### 18 Exercícios contadores síncronos controlados 1, 2 e 3

33ª aula (1h/a)

02/04/2025

### Avaliação 2 (P2)

34ª aula (2h/a)

04/04/2025

### Vista de P2

35ª aula (1h/a)

09/04/2025

### Avaliação de 2ª chamada (P1 e P2)

36ª aula (2h/a)

11/04/2025

### Vista de 2ª chamada (P1 e P2)

37ª aula (1h/a)

16/04/2025

### Avaliação 3 (P3)

38ª aula (2h/a)

## 14) BIBLIOGRAFIA

### 14.1) Bibliografia básica

FLOYD, Thomas. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9<sup>a</sup> ed. São Paulo: Artmed, 2007. 888 p.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson, 2007. 830 p

ZELENOVSCY, R. Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.

IDOETA, I.V ; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Érica, 1998.

CALAZANS, N. L. V. Projeto lógico automatizado de sistemas digitais sequenciais. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 1996. 318p., il. ISBN Broch. 1998.

JARDINI, J. A.. Sistemas Digitais para Automação da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. São Paulo: [s.n.], 1996.

ZUFFO, J. A. Sistemas Eletrônicos Digitais : Organização interna e projeto. 2. ed. rev. e ampliada. São Paulo: E. Blücher, 1981.

LOURENÇO, A.C.; CRUZ, E.C.A; FERREIRA, S.R e JUNIOR,S.C. Circuitos Digitais. 6. Ed. São Paulo: Érica, 2002. Coleção: Estude e Use. Série: Eletrônica Digital.

Hilton de Sá Rodrigues

Yago Pessanha Corrêa

Professor

Coordenador

Técnicas e Sistemas Digitais

Engenharia de Controle e Automação

### COORDENAÇÃO DO CURSO DE ELETRÔNICA DE JOVENS E ADULTOS

Documento assinado eletronicamente por:

- Hilton de Sa Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 09/12/2024 14:24:18.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 09/12/2024 15:09:50.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/12/2024. 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: 606552

Código de Autenticação: 55b98a3e34





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

## PLANO DE ENSINO 6/2024 - CDAMBHIDRCC/DPPGCC/DGCENTRO/IFFLU

### PLANO DE ENSINO

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

4º Período

Ano 2024 - 2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Fenômenos de Transporte
Abreviatura	FENTRAN
Carga horária total	80
Carga horária/Aula Semanal	4 horas semanais
Professor	Jader Lugon Junior
Matrícula Siape	1657962

2) EMENTA	
Mecânica dos Fluidos - Conceitos e definições. Hidrostática. Hidrodinâmica. Hidráulica técnica - Bombas e Medidores de Vazão. Perda de carga em tubulações. Transmissão de Calor – Conceitos fundamentais. Trocadores de Calor – Aplicação.	

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Analisar os fenômenos que envolvem Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor e relacioná-los com os princípios da física e com suas situações práticas.	

4) CONTEÚDO	
Aplicações de Fenômenos de Transporte; Princípios básicos e definições; Sistema Internacional de Unidades; Definição de fluido e conceitos fundamentais; Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades; Massa específica, peso específico e fluido ideal; Equação de estado dos gases; Hidrostática; Pressão e Teorema de Stevin; Lei de Pascal e escala de pressão; Empuxo; Hidrodinâmica; Escoamento laminar e turbulento; Linha e corrente; Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis - Eq. Bernoulli; Potência máquina e rendimento; Hidráulica técnica - Bombas, válvulas e medidores de vazão; Perda de carga em tubulações; Transmissão de Calor - Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação; Lei de Fourier; Equação da condução de calor; Condução unidimensional em regime permanente e Trocadores de Calor – Aplicação.	

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	

## 5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

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

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação de estudo de caso sobre o conteúdo trabalhado ao longo do semestre letivo.

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

## 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Computador com slides; quadro branco.

## 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

## 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
05 de Novembro de 2024 1. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>1. Apresentação do conteúdo da disciplina</b> 1.1. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos 1.2. Aplicações de Fenômenos de Transporte; Princípios básicos e definições; Sistema Internacional de Unidades; Definição de fluido e conceitos fundamentais; Tensão de cisalhamento, viscosidade, diagrama de velocidades; Massa específica, peso específico e fluido ideal; Equação de estado dos gases
12 de Novembro de 2024 2. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>2. Conceitos fundamentais de condução, convecção e radiação, Lei de Fourier</b> 2.1. Condução, Convecção e Radiação 2.2. Lei de Fourier 2.3 Condução unidimensional em regime permanente
19 de Novembro de 2024 3. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>3. Convecção</b>
26 de Novembro de 2024 4. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Participação na SECAE</b>
03 de Dezembro de 2024 5. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>4. Radiação</b>

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
10 de Dezembro de 2024 6. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>5. Trocador de calor</b>
17 de Dezembro de 2024 7. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Aplicar Prova P1</b>
28 de Janeiro de 2025 8. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>6. Hidrostática; Pressão e Teorema de Stevin; Lei de Pascal e escala de pressão; Empuxo</b>
04 de Fevereiro de 2025 9. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>7. Hidrodinâmica; Escoamento laminar e turbulento; Linha e corrente</b>
11 de Fevereiro de 2025 10. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>8. Conservação de Energia em escoamentos incompressíveis - Eq. Bernoulli; Potência máquina e rendimento</b>
18 de Fevereiro de 2025 11. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>9. Hidráulica técnica - Bombas, válvulas e medidores de vazão</b>
25 de Fevereiro de 2025 12. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>10. Perda de carga em tubulações</b>
11 de Março de 2025 13. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Resolução de Exercícios</b>
25 de Março de 2025 14. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Aplicar Prova P2</b>
01 de Abril de 2025 16. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Correção da P2</b>

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
08 de Abril de 2025 17. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Aplicar Prova P3</b>
15 de Abril de 2025 18. <sup>a</sup> aula (4 h/a)	<b>Correção da P3</b>
<b>) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
FRANCO Brunetti. Mecânica dos Fluidos. 2. <sup>a</sup> Ed. Ed. São Paulo, 2008. FOX, R. W. e McDONALD, A.T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 3. <sup>a</sup> ed. São Paulo: Guanabara, 1988. WASHINGLTO, Braga Filho. Fenômenos de Transporte para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2006.	POTTER, Merle; SCOTT, Elaine. Termodinâmica, Fortaleza: Thomson, 2006. BOLLMANN, Amo. Fundamentos de automação industrial pneumatrônica. São Paulo: Associação Brasileiro de Hidráulica e Pneumático, 1997.

Professor Jader Lugon Junior  
Fenômenos de Transporte

Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado Engenharia de Controle e Automação

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jader Lugon Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 11/12/2024 17:59:22.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 12/12/2024 12:33:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iffl.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 607693  
Código de Autenticação: 35e6ff7aa0





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 24/2024 - CELECM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

2.º Semestre / 4.º Período

Ano 2024/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física III
Abreviatura	-
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Giovana Maria Mangueira de Almeida
Matrícula Siape	1105191

2) EMENTA	
Eletrostática: cargas elétricas, campos elétricos, Lei de Gauss da eletricidade, Potencial elétrico, Energia potencial eletrostática e capacitors. Eletrodinâmica: Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua. Magnetismo: Campo magnético, Fontes de campo magnético, Indução magnética, Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas.	

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Apresentar conceitos e métodos para que o estudante seja capaz de reconhecer, equacionar e verificar os fenômenos elétricos, eletrostáticos, eletrodinâmicos e magnéticos em situações problema teóricos e experimentais.	

4) CONTEÚDO	

**4) CONTEÚDO**

1. Cargas elétricas: cargas elétricas e suas propriedades, processos de eletrização, condutores e isolantes, força eletrostática (lei de Coulomb e princípio de superposição), distribuição contínua de cargas, resolução de problemas de força eletrostática com distribuição contínua de cargas;
2. Campo elétrico: definição de campo elétrico, linhas de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Coulomb. Carga pontual e dipolo elétrico em um campo elétrico;
3. Lei de Gauss da eletricidade: Fluxo de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Gauss;
4. Potencial elétrico: diferença de potencial, potencial elétrico em sistema de cargas puntiformes, superfícies equipotenciais, cálculo do potencial a partir do campo elétrico, potencial produzido por distribuições contínuas de cargas, cálculo do campo elétrico a partir do potencial;
5. Energia potencial eletrostática e capacitação: cálculo da capacitação em capacitores de placas paralelas, cilíndricas e esféricas; armazenamento da energia potencial, capacitores com dielétricos, capacitores em circuitos;
6. Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua: corrente elétrica, resistência elétrica, resistividade, Lei de Ohm, energia nos circuitos elétricos e *fem*, potência elétrica, semicondutores e supercondutores, cálculo da corrente em circuitos com uma ou mais de malhas, instrumentos de medição (voltímetro, amperímetro e ohmímetro);
7. Campo magnético: Definição de campo magnético, força magnética, movimento de uma carga pontual em um campo magnético, força magnética em um fio percorrido por corrente, torque em uma espira e momento magnético dipolar;
8. Fontes de campo magnético: campo magnético de cargas pontuais móveis, campo magnético produzido por correntes (Lei de Biot-Savart), Lei de Gauss para o magnetismo, lei de Ampère e aplicações, corrente de deslocamento, magnetismo dos materiais;
9. Indução magnética: Fluxo magnético, *fem* induzida e Lei de Faraday, Lei de Lenz, indução e transferência de energia, campos elétricos induzidos.
10. Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas.

**5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- 1) Aula expositiva dialogada;
- 2) Estudo dirigido através da resolução de listas de exercícios individuais com situações-problema sobre cada tópico apresentado nas aulas;
- 3) Avaliação formativa - Serão utilizados como instrumentos avaliativos provas escritas individuais e seminários individuais.  
Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

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

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
04 de novembro e 05 de novembro de 2024 1. <sup>a</sup> e 2. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Apresentação da disciplina, Cargas elétricas: cargas elétricas e suas propriedades, processos de eletrização, condutores e isolantes, força eletrostática (lei de Coulomb e princípio de superposição).

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
11 de novembro e 12 de novembro de 2024 3. <sup>a</sup> e 4. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Distribuição contínua de cargas, resolução de problemas de força eletrostática com distribuição contínua de cargas;
18 de novembro e 19 de novembro de 2024 5. <sup>a</sup> e 6. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Campo elétrico: definição de campo elétrico, linhas de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Coulomb, carga pontual e dipolo elétrico em um campo elétrico;
25 de novembro e 26 de novembro de 2024 7. <sup>a</sup> e 8. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Semana de Engenharia de Controle e Automação e Elétrica
02 de dezembro, 03 de dezembro e 07 de dezembro de 2024 9. <sup>a</sup> , 10. <sup>a</sup> e 11. <sup>a</sup> aulas (6h/a)	Lei de Gauss da eletricidade: Fluxo de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Gauss; Aplicações da Lei de Gauss
09 de dezembro, 10 de dezembro e 14 de dezembro de 2024 12. <sup>a</sup> , 13. <sup>a</sup> e 14. <sup>a</sup> aulas (6h/a)	Potencial elétrico: diferença de potencial, potencial elétrico em sistema de cargas puntiformes, superfícies equipotenciais;
16 de dezembro e 17 de dezembro de 2024 15. <sup>a</sup> e 16. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	<b>Aula para sanar dúvidas e Avaliação P1</b>
27 janeiro e 28 de janeiro de 2025 17. <sup>a</sup> e 18. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Cálculo do potencial a partir do campo elétrico, potencial produzido por distribuições contínuas de cargas, cálculo do campo elétrico a partir do potencial.
03 de fevereiro e 04 de fevereiro de 2025 19. <sup>a</sup> e 20. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Energia potencial eletrostática e capacitância: cálculo da capacitância em capacitores de placas paralelas, cilíndricas e esféricas; Armazenamento da energia potencial, capacitores com dielétricos, capacitores em circuitos;
10 de fevereiro, 11 de fevereiro e 15 de fevereiro de 2025 21. <sup>a</sup> , 22. <sup>a</sup> e 23. <sup>a</sup> aulas (6h/a)	Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua: corrente elétrica, resistência elétrica, resistividade, Lei de Ohm, energia nos circuitos elétricos e fem, potência elétrica, semicondutores e supercondutores.
17 de fevereiro, 18 de fevereiro e 22 de fevereiro de 2025 24. <sup>a</sup> , 25. <sup>a</sup> e 26. <sup>a</sup> aulas (6h/a)	Cálculo da corrente em circuitos com uma ou mais de malhas, instrumentos de medição (voltímetro, amperímetro e ohmímetro).
24 de fevereiro e 25 de fevereiro de 2025 27. <sup>a</sup> e 28. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Campo magnético: Definição de campo magnético, força magnética, movimento de uma carga pontual em um campo magnético; Força magnética em um fio percorrido por corrente, torque em uma espira e momento magnético dipolar.
10 de março e 11 de março de 2025 29. <sup>a</sup> e 30. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Fontes de campo magnético: campo magnético de cargas pontuais móveis, campo magnético produzido por correntes (Lei de Biot-Savart); Lei de Gauss para o magnetismo, lei de Ampère e aplicações, corrente de deslocamento;
17 de março e 18 de março 2025 31. <sup>a</sup> e 32. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Magnetismo dos materiais.

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

24 de março e 25 de março 2025 33. <sup>a</sup> e 34. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Indução magnética: Fluxo magnético, <i>fem</i> induzida e Lei de Faraday, Lei de Lenz; Indução e transferência de energia, campos elétricos induzidos.
31 de março e 01 de abril de 2025 35. <sup>a</sup> e 36. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. <b>Aula para sanar dúvidas</b>
07 de abril e 08 de abril de 2025 37. <sup>a</sup> e 38. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	<b>Avaliação P2</b> <b>Entrega das avaliações</b>
14 de abril e 15 de abril de 2025 39. <sup>a</sup> e 40. <sup>a</sup> aulas (4h/a)	<b>Avaliação P3</b>

**BIBLIOGRAFIA**

<b>9.1) Bibliografia básica</b>	<b>9.2) Bibliografia complementar</b>
[1] HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 3.  [2] YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10 <sup>a</sup> Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.  [3] TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.	[1] NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3.  [2] SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W.John. Princípios de física: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. vol.3  [3] HEWITT, Paul G. <i>Conceitos de Física</i> . 12 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Bookman, 2016.  [4] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; Física, um curso universitário: campos e ondas. São Paulo: Edgar Blucher 1972. Vol.2.  [5] FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman: Eletromagnetismo e Matéria. Edição definitiva. São Paulo: Bookman. 2008.

Giovana Maria Mangueira de Almeida  
Professora  
Componente Curricular: Física III

Yago Pessanha Correa  
Coordenador  
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

**COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA**

Documento assinado eletronicamente por:

- Giovana Maria Mangueira de Almeida, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 16/12/2024 15:41:55.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 16/12/2024 15:45:00.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 608841  
Código de Autenticação: 9d52c5974a

