



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 19/2025 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 6º Período

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano 2025/1

### 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR

Componente Curricular	Comunicação de Dados
Abreviatura	CES.347
Carga horária presencial	45 h, 60 h/a, 100%
Carga horária a distância	0 h, 0 h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	45 h, 60 h/a, 75%
Carga horária de atividades práticas	0 h, 0 h/a, 0%
Carga horária de atividades de Extensão	0 h, 0 h/a, 0%
Carga horária total	60 h/a, 45 h
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Pedro Armando Vieira
Matrícula Siape	1190390

### 2) EMENTA

Conceitos de Comunicação; Arquiteturas de Redes e Meios de Transmissão; Código de Representação de Dados; Modulação; Modem; Camadas de Rede ISO; Protocolos de Comunicação de Dados; Compressão de Dados; Criptografia; Serviços e Redes Públicas; Cabeamento estruturado de Móveis.

### 3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

#### 3.1. Gerais:

- aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- atuar em equipes multidisciplinares;
- compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- assumir a postura de permanente busca de atualização profissional

#### 3.2. Específicas:

- Conceber, especificar, configurar e instalar sistemas automatizados.
- Projetar e reformar máquinas e processos automatizados.
- Avaliar o desempenho e otimização de sistemas automatizados em operação.
- Realizar análise de segurança e manutenção dos sistemas de controle e automação.
- Integrar sistemas automatizados isolados (ilhas de automação), concebendo uma automação completa, desde os sistemas de produção sistemas de gestão empresarial.
- Desenvolver produtos, serviços e software para controle e automação industrial.
- Gerenciar sistemas produtivos e de informações.
- Atuar em setores industriais, comerciais e de serviços, sendo responsável pela modernização, automação e otimização desses processos
- Atuar em empresas de engenharia, projetando e integrando sistemas computacionais para automação industrial

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

Não estão previstas para a componente curricular a modalidade a distância.

### 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não estão previstas para a disciplina atividades de extensão.

### 6) CONTEÚDO

Parte I - Comunicação de dados; 1. Princípios da comunicação digital: sinais, dados, modo de operação, tipos de transmissão e formas de comunicação; 2. Esquemas de codificação de dados; 2.1 NRZ; 2.2 NRZ-; 2.3 Pseudoternário; 2.4 AMI; 2.5 Manchester ; 2.6 Manchester diferentes; 2.7 B8ZS; 2.8 HDBS3; 3. Técnicas de modulação; 3.1 ASK; 3.2 PSK; 3.3 FSK; 4. Métodos de quantização; 4.1 PCM; 4.2 Delta;

Parte II - Princípios de redes de computadores: histórico, dispositivos, servidores, topologia e meios de transmissão; 5. Extensão geográfica das 5.1 LAN; 5.2 MAN; 5.3 WAN; 6. Topologias de redes de computadores; 6.1 Estrela; 6.2 Anel; 6.3 Barra; 7. Dispositivos de rede; 7.1 Host; 7.2 Hub Repetidor; 7.4 Switch; 7.5 Bridge; 7.6 Roteador; 7.7 Placa de rede; 8. Protocolos de acesso ao meio; 8.1 Baseados em contenção; 8.1.1 Aloha; 8.2 CSMA; 8.1.3 CSMA-CD; 8.1.4 CSMA-CA; 8.2 Acesso ordenado; 8.2.1 Polling; 8.2.2 Passagem de permissão; 8.2.3 Inserção de retardo; 8.2.4 Reservado; 8.3 Protocolos de referência OSI; 10. Arquitetura TCP/IP; 10.1 Data-link; 10.2 Internetwork; 10.3 Transporte; 10.3.1 TCP; 10.3.2 UDP; 10.4 Aplicação; 10.5 Telnet; 10.4.2 FTP; 10.4.3 SMTP; 10.4.4 POP; 10.4.5 HTTP; 10.4.6 SNMP; 11. Endereçamento IP; 11.1 Classes de IP; 11.2 Endereçamento de uma local.

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- Estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pôr 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. Promovendo a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no 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 propicia a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discute ou debata temas e problemas que são colocados em discussão.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produção de comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais.

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).

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

- Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.
- Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.
- Exercício e Disponibilização de material didático no AVA.
- Simulações no *Packet Tracer* da CISCO

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

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

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

Não estão previstas para a disciplina

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
16 de maio de 2025 1a. aula (3h/a)	Princípios da comunicação digital: sinais, dados, modo de operação, tipos de transmissão e formas de comunicação;
23 de maio de 2025 2a. aula (3h/a)	Esquemas de codificação de dados; 2.1 NRZ; 2.2 NRZ-I; 2.3 Pseudoternário; 2.4 AMI; 2.5 Manchester ; 2.6 Manche diferencial; 2.7 B8ZS; 2.8 HDB3;
30 de maio de 2025 3a. aula (3h/a)	Técnicas de modulação; 3.1 ASK; 3.2 PSK; 3.3 FSK;
6 de junho de 2025 4a. aula (3h/a)	Métodos de quantização; 4.1 Modulação PCM; 4.2 Modulação Delta;
13 de junho de 2025 5a. aula (3h/a)	Extensão geográfica das redes; 5.1 LAN; 5.2 MAN; 5.3 WAN; Topologias de redes de computadores; 6.1 Estrela; 6. Anel; 6.3 Barra;
20 de junho de 2025 6a. aula (3h/a)	Dispositivos de rede; 7.1 Host; 7.2 Hub; 7.3 Repetidor; 7.4 Switch; 7.5 Bridge; 7.6 Roteador; 7.7 Placa de rede;
27 de junho de 2025 7a. aula (3h/a)	Protocolos de acesso ao meio; 8.1 Baseados em contenção; 8.1.1 Aloha; 8.1.2 CSMA; 8.1.3 CSMA-CD; 8.1.4 CSMA-C Acesso ordenado; 8.2.1 Polling; 8.2.2 Passagem de permissão; 8.2.3 Inserção de retardo; 8.2.4 Reserva;
4 de julho de 2025 8a. aula (3h/a)	Modelo de referência OSI; Arquitetura TCP/IP;
11 de julho de 2025 9a. aula (3h/a)	10.1 Data-link; 10.2 Internet; 10.3 Transporte; 10.3.1 TCP; 10.3.2 UDP; 10.4 Aplicação; 10.4.1 Telnet; 10.4.2 FTL 10.4.3 SMTP; 10.4.4 POP; 10.4.5 HTTP; 10.4.6 SNMP;
18 de julho de 2025 10a. aula (3h/a)	P1 - Avaliação
25 de julho de 2025	Período de férias
1 de agosto de 2025 11a. aula (3h/a)	Endereçamento IP; 11.1 Classes de IP; 11.2 Endereçamento de uma rede local.
8 de agosto de 2025 12a. aula (3h/a)	Comunicação USB (Universal Serial Bus)12.1 Topologia USB (Tier star) / Topologia física12.2 Hub12.3 Portas Downstr Upstream12.4 Tipos de produtos USB disponíveis no mercado12.5 Arquitetura típica de um sistema USB12.6 Disposit com mini-hub incluso12.7 Controlador Host: UHCI / OHCI / EHCI12.8 Visão geral do sistema USB12.9 Estrutura elétric sinais do cabo USB
15 de agosto de 2025 13a. aula (3h/a)	Tipos de conectores12.11 Características do cabo USB: Corrente/tensão do Bus 12.11.1 Configuração de alta e baixa velocidades; 12.12 Tipos de interfaces: Bus-powered, self-powered; 12.13 Protocolo; 12.14 Tipos de fluxo de dados: Control / Bulk Data / Interrupt Data / Isochronous;; 12.15 Endpoints e Pipes; 12.16 Stream e Message; 12.17 Descrito 12.18 Processo de Enumeração

### 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

22 de agosto de 2025 14a. aula (3h/a)	Comunicação de redes sem fio (WLAN); 13.1. Introdução à Tecnologia Wireless; 13.2. Base Normativa para a Tecnologia Wireless; 13.3. Conceitos de Radiofrequência e Radiopropagação – Atenuação, Reflexão, Difração, Tipos de Antenas;
29 de agosto de 2025 15a. aula (3h/a)	13.4. Princípios Básicos da Tecnologia WiFi – Redes Ad-hoc, Infraestrutura, arquitetura das estações; 13.5. Operação WiFi em L1 (Interface Aérea) – Técnicas de Modulação utilizadas, Espalhamento Espectral; 13.6. Padrões IEEE 802.11 – 802.1a/b/g;
5 de setembro de 2025 16a. aula (3h/a)	Padrões IEEE 802.11 – Análise dos padrões 802.11n e 802.11ac (Gigabit WiFi); 13.8. Operação WiFi em L2 (Protocolo CSMA/CA, PCF, DCF, cabeçalho WiFi); 13.9 Segurança em 802.11 – WEP, WPA, WPA2 (802.11i); 13.10. 802.11e – Qualidade de Serviço em redes WiFi;
12 de setembro de 2025 17a. aula (3h/a)	Configurações em Redes 802.11 – Análise das configurações dos roteadores e suas melhores práticas; 13.12. Conceito Site Survey - Inspeção técnica nos locais de instalação dos equipamentos; 13.13. Equipamentos de testes – Wi-Spy, inSSIDer, NetSurveyor;
19 de setembro de 2025 18a. aula (3h/a)	P2 (Engenharias) - P2 - Avaliação
26 de setembro de 2025 19a. aula (3h/a)	P3 (Engenharias) - P3 - Avaliação por meio de envio de trabalho sobre o tema solicitado

### 14) BIBLIOGRAFIA

#### 14.1) Bibliografia básica

SOARES, L. F. G.; LEMOS, G.; COLCHER; S. Redes de computadores das LAN's, MAN's e WAN's às redes ATM. 2. ed. Editora Campus, 1995.

SOARES NETO, V. Rede de dados, teleprocessamento e gerencia de redes . São Paulo: Livros Érica, 1990.

STALLINGS, W. Data and Computer Communications. 5. ed. Prentice Hall, 1997.

#### 14.2) Bibliografia complementar

XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. Lógica de Programação. 11 ed. São Paulo: SENAC, :

DRAKO, Nikos; MOORE, Ross. Descubra a Linguagem LOGO em 9 Lições. Tradução Alexandre R. Soares. Computer Based Learning Unit, University of Leeds, 1996; Mathematics Department, Macquarie University, Sydney, 1999. Disponível em: <http://downloads.tuxfamily.org/xlogo/downloads-pt/tutlogo.pdf>.

**Yago Pessanha Corrêa - 1410672**

**Pedro Armando Vieira - 1190390**

Professor

Componente Curricular Comunicação de dados e redes

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pedro Armando Vieira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 29/05/2025 08:59:04.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 29/05/2025 16:05:37.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/05/2025. 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: 649594

Código de Autenticação: 174d85065a





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 7/2025 - CEXTCM/DIPCM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

6º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2025/1

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Eletrônica II
Abreviatura	
Carga horária presencial	60 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.)	
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a
Carga horária de atividades práticas	0 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0 h/a
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Eduardo Beline da Silva Martins
Matrícula Siape	2264184
<b>2) EMENTA</b>	
Amplificadores Operacionais e aplicações; semicondutores de potência e aplicações.	
<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
1. Compreensão dos Princípios Fundamentais 2. Análise e Projeto de Circuitos 3. Utilização de Instrumentação e Ferramentas 4. Resolução de Problemas	
<b>4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO</b>	
<b>5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>	
<b>6) CONTEÚDO</b>	

## 6) CONTEÚDO

Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares e Não Lineares com amp-ops; Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

1. Analisar circuitos elétricos e eletrônicos simples e complexos.
2. Interpretar e utilizar datasheets de componentes eletrônicos.
3. Projetar circuitos básicos.
4. Selecionar e dimensionar componentes eletrônicos adequados às necessidades de um projeto.
5. Montar circuitos eletrônicos em protoboard ou em placas de circuito impresso (PCB).
6. Utilizar instrumentos de laboratório para realizar medições e testes.
7. Simular circuitos com softwares especializados, validando o funcionamento teórico antes da implementação prática.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

Comunicar-se tecnicamente, elaborando relatórios claros, precisos e objetivos sobre projetos e experimentos.

Apresentar e discutir soluções técnicas de forma argumentativa, em contextos individuais e coletivos.

Colaborar em equipes multidisciplinares, participando ativamente de projetos e respeitando diferentes pontos de vista.

- **Atitudes:**

Demonstrar responsabilidade na execução de experimentos, considerando segurança pessoal e coletiva.

Valorizar o rigor técnico e a precisão na realização de medições e interpretações.

Atuar de forma ética e profissional, respeitando normas e padrões técnicos.

Desenvolver autonomia e iniciativa na busca de soluções para problemas técnicos.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada**
- **Atividades individuais**
- **Pesquisas.**
- **Avaliação formativa**

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos sobre os conteúdos trabalhadas 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

Projetor, lousa, computadores e a plataforma Moodle para a disponibilização do material didático.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
14 de Maio de 2025 1ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
21 de Maio de 2025 2ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
28 de Maio de 2025 3ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
04 de Junho de 2025 4ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
11 de Junho de 2025 5ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
19 de Junho de 2025 6ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
25 de Junho de 2025 7ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
02 de Julho de 2025 8ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Lineares.	
09 de Julho de 2025 9ª aula (3h/a)	P1	
16 de Julho de 2025 10ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.	
23 de Julho de 2025 11ª aula (3h/a)	Período de férias.	
30 de Julho de 2025 12ª aula (3h/a)	Período de férias.	

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
06 de Agosto de 2025 13ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.
13 de Agosto de 2025 14ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.
20 de Agosto de 2025 15ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.
27 de Agosto de 2025 16ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.
03 de Setembro de 2025 17ª aula (3h/a)	Amplificadores Operacionais: Princípio de Funcionamento, Características, Principais Aplicações; Circuitos Não Lineares. Circuitos de Controle com amp-ops: sínteses PI, PD, PID, Lead, Lag, Lead-Lag; Componentes Semicondutores de Potência: diodos, tiristores, transistores bipolares, MOSFETs, IGBTs; Aplicações aos Conversores Estáticos: Retificadores, Choppers, Inversores; Componentes Optoeletrônicos; Sensores; Transdutores; Conversão A/D e D/A.
10 de Setembro de 2025 18ª aula (3h/a)	P2
17 de Setembro de 2025 19ª aula (3h/a)	P3
24 de Setembro de 2025 20ª aula (3h/a)	Reunião com alunos, temas diversos dentro da Eletrônica.

<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>
BOGART, Theodore F. Jr. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. vol 2 CIPELLI, Antonio Marco V.; MARKUS, Otávio; SAN DRINI, Waldir. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. São Paulo: Érica, 2007. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. vol 2 BOYLESTAD, Robert e NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 6.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil edição,1998.	PERTENCE, Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. São Paulo: Makron Books, 1990. SEDRA, Adel S. Microeletrônica. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

**Eduardo Beline da Silva Martins**  
Professor  
Componente Curricular Eletrônica I

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

COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Eduardo Beline da Silva Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/05/2025 15:33:31.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 26/05/2025 20:23:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/05/2025. 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: 648451

Código de Autenticação: 0b500dc464





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 26/2025 - CEJALCM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre /6º Período

Eixo Tecnológico Engenharia

Ano 2025/1

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Laboratório de Eletrônica II
Abreviatura	6031
Carga horária presencial	30h, 40h/a, 75%
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades práticas	30h, 40h/a, 75%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	30h
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	Antonio Rodrigues da Silva Neto
Matrícula Siape	1184975

<b>2) EMENTA</b>
Operação e utilização avançadas de instrumentos de Laboratório de Eletrônica, tais como multímetro, gerador de função, osciloscópio, fonte de alimentação e outros. Projeto e análise de circuitos eletrônicos utilizando componentes vistos na disciplina de Eletrônica II.

<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>
Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

<b>4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO</b>
Não se aplica; apenas a modalidade presencial está prevista para a disciplina.
<b>5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Item não aplicável.

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:

Item não aplicável.

### Justificativa:

Item não aplicável.

### Objetivos:

Item não aplicável.

### Envolvimento com a comunidade externa:

Item não aplicável.

## 6) CONTEÚDO

**1. Amplificadores Operacionais:** 1.1 Análise da Folha de Dados (Datasheet); 1.2 Montagem e análise de circuitos lineares: Amplificador Inversor, Amplificador Não Inversor, Seguidor de Tensão (buffer), Amplificador Somador, Amplificador Diferencial (Subtrator) e Amplificador de Instrumentação; 1.3 Montagem e análise de circuitos não lineares: Comparadores, Oscilador com Ponte de Wien e Temporizador 555; 1.4 Montagem e análise de circuitos Diferenciadores e Integradores; 1.5 Montagem e análise de Filtros Ativos.

**2. Fontes de Alimentação:** 2.1 Montagem e análise de fonte de alimentação com regulação da tensão, filtragem e proteção.

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Compreender e utilizar as folhas de dados dos componentes envolvidos na disciplina;
- Conhecer o funcionamento dos circuitos implementados;
- Montar, testar e verificar o funcionamento dos circuitos implementados;
- Desenvolver soluções criativas, realizando o cálculo dos parâmetros associados.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

- Visão crítica
- Valorização das especificações dos dispositivos eletrônico
- Valorização do planejamento
- Postura metodológica
- Postura inovadora

- **Atitudes:**

- Empatia
- Trabalho em equipe
- Respeito às normas de segurança em eletricidade
- Respeito ao meio ambiente

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **Aula experimental-expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de 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: Os experimentos realizados em protoboard e simuladores.

Todas as atividades são avaliadas segundo a participação nos experimentos em protoboard e simuladores, bem como o resultado dos mesmos.. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de experimentos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Serão utilizados os seguintes recursos:

- Quadro branco, marcador e apagador
- Roteiro dos experimentos
- Computador
- Laboratório com bancada, protoboard, instrumentos de laboratório e componentes
- Programas de edição de texto, apresentação, planilhas e simulação

## 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
13 de maio/25 1ª aula (2h/a)	Atividade de Ambientação e integração da Coordenação

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
20 de maio/25 2 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Análise da Folha de Dados (Datasheet)
27 de maio/25 3 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Análise da Folha de Dados (Datasheet)
03 de junho/25 4 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Amplificador Inversor
10 de junho/25 5 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Amplificador não Inversor e Seguidor de tensão
17 de junho/25 6 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Circuito Somador e Circuito Subtrator (Amp. Diferencial)
24 de junho/25	<b>Feriado</b>
01 de julho/25 7 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Utilização em Instrumentação
08 de julho/25 8 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Comparadores
15 de julho/25 9 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Oscilador com Ponte de Vien <b>Fechamento das notas relativas à P1</b>
22 de julho/25	<b>Férias</b>
29 de julho/25	<b>Férias</b>
05 de agosto/25 10 <sup>a</sup> aula (2/a)	<b>Temporizador 555</b> - Funcionamento e configurações básicas
12 de agosto/25 11 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Oscilador com o temporizador 555
19 de agosto/25 12 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Diferenciadores e Integradores
26 de agosto/25 13 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Amplificadores Operacionais</b> - Filtros ativos
02 de setembro de 2025 14 <sup>a</sup> aula (2h/a)	<b>Fontes de alimentação com regulação de tensão</b> - Filtragem

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
09 de setembro de 2025 15ª aula (2h/a)	<b>Fontes de alimentação com regulação de tensão</b> - Regulação
16 de setembro de 2025 16ª aula (2h/a)	<b>Fontes de alimentação com regulação de tensão</b> - Proteção <b>Fechamento das notas relativas à P2</b>
23 de setembro de 2025 17ª aula (2h/a)	<b>P3 - Avaliação por intermédio de atividade de laboratório envolvendo os conhecimentos adquiridos.</b>

  

<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>
<p>PERTENCE JUNIOR, Antonio. Amplificadores operacionais e filtros ativos. 8. ed. São Paulo: Makron Books, 2015. xvi, 310 p., il. (Eletrônica analógica). ISBN 9788582602768 (Broch.);</p> <p>BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 766 p., il. ISBN 9788564574212 (Broch.);</p> <p>CAPUANO, Francisco G.; MARINO, Maria Aparecida Mendes. Laboratório de eletricidade e eletrônica: teoria e prática. 24. ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 310 p., il. Bibliografia: p. 309. ISBN 9788571940161 (Broch.).</p>	<p>SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. tradução e revisão técnica Noije, Wilhelmus Adrianus Maria van. 5. ed. [S.I.]: Prentice Hall do Brasil, 2007. xiv, 848 p., il. ISBN 9788576050223 (Broch.).</p> <p>MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 1 e 2. revisão técnica Antonio Pertence Junior. Tradução de Romeu Abdo. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 2 v., il. ISBN 9788577260225 (Broch.).</p> <p>O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. Tradução de Flávio Adalberto Poloni Rizzato. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. xi, 376 p., il. (Schaum). Inclui índice. ISBN 9780071756433 (Broch.).</p> <p>NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. Circuitos elétricos. Tradução Sonia Midori Yamamoto. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. xiv, 873, il. ISBN 9788543004785 (Broch.).</p> <p>CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir Joao; MARKUS, Otávio. Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos. 23. ed. São Paulo: Livros Érica, 2007. 445 p., il. ISBN (Broch.).</p>

Antonio Rodrigues da Silva Neto  
Professor

Componente Curricular: Introdução à Engenharia  
Elétrica

Rafael Gomes da Silva  
Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENAÇÃO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EJA DE LOGÍSTICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Antonio Rodrigues da Silva Neto, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 29/05/2025 09:10:46.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 29/05/2025 16:02:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/05/2025. 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: 649588

Código de Autenticação: f139338efd





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 22/2025 - CAUTCM/DECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre /6º Período

Eixo Tecnológico - Automação

Ano 2025

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Microprocessadores e Microcontroladores
Abreviatura	
Carga horária presencial	160h/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.)	
Carga horária de atividades teóricas	80h/a
Carga horária de atividades práticas	80h/a
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	André Bellieny Roberto da Silva
Matrícula Siape	1185140
<b>2) EMENTA</b>	
Microprocessadores, registradores, endereçamento, memória, barramentos, ciclos de máquina, interrupções, temporizadores e contadores. Arquitetura dos microcontroladores; Programação C; Portas digitais; Interrupções; Timers; Conversor A/D; Módulos CCP (captura, comparação e PWM); Comunicação Serial (RS232); EEPROM.	
<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
<b>3.1. Geral:</b>  Sedimentar conhecimentos em arquitetura e programação de microcontroladores, com estudo de caso nos modelos arduino e 8051.	
<b>3.2. Espécíficos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Capacitar o aluno a entender as diversas estruturas de programação como loops e tomadas de decisão a nível de linguagem de máquina</li><li>Capacitar o aluno a um entendimento melhor das estruturas de sistemas microprocessados</li><li>Fornecer ao aluno ferramentas para identificar os diversos componentes eletrônicos mais usados em sistemas embarcados.</li><li>Capacitar o aluno a desenvolver sistemas embarcados com os componentes mais comuns para este tipo de aplicação</li></ul>	

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

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES 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:

### Justificativa:

## Objetivos:

### **Envolvimento com a comunidade externa:**

## 6) CONTEÚDO

## 1. Microprocessadores

- 1.1. Arquitetura dos microprocessadores
  - 1.2. Memória e sistemas microprocessados
  - 1.3. Linguagem assembly
  - 1.4. Estruturas de programação em assembly
  - 1.5. Introdução aos microcontroladores

## 2. Microcontroladores

- 2.1. Operadores bit a bit em C
  - 2.2. Portas digitais dos microcontroladores e componentes
  - 2.3. Conversor A/D
  - 2.4. Teclado Matricial
  - 2.5. Display LCD
  - 2.6. PWM

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Projetar um sistema embarcado avançado
  - Aprender novas tecnologias que estejam em voga no momento do seu trabalho
  - Capacidade de trabalhar em grupo e liderar o grupo

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
    - Capaz de analisar um problema, propor uma solução baseada em sistemas embarcados e produzir um protótipo
  - **Atitudes:**
    - Cooperacão em grupo

**9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada
- Estudo dirigido
- Atividades em grupo ou individuais
- Pesquisas
- Avaliação formativa

São utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em dupla, apresentação da pasta com todas as construções geométricas trabalhadas 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**

Material escrito e vídeos produzidos pelo professor da disciplina, assim como outras fontes complementares

Simuladores usados em computador nos laboratórios de informática

Microcontroladores reais e componentes eletrônicos que se encontram nos laboratórios de sistemas embarcados e eletrônica

**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
12 e 15 de maio de 2025 1ª semana(4h/a)	<b>1. Microprocessadores</b> 1.1. Introdução aos sistemas microprocessados 1.2. Introdução à arquitetura dos microprocessadores 1.3. Elementos de armazenamento - Flip Flop tipo D
19 e 22 de maio de 2025 2ª semana (4h/a)	<b>2. Microprocessadores</b> 2.1. Registradores 2.2. Barramentos 2.3. Buffer de 3 estados 2.4. Decodificadores
26 e 29 de maio de 2025 3ª semana (4h/a)	<b>3. Microprocessadores</b> 3.1. Transferência de dados entre Registradores 3.2. ULA do 8085 e flags 3.3. Memórias (hierarquia, organização, projeto, associação)
02 e 05 de junho de 2025 4ª semana (4h/a)	<b>4. Conjunto de Instruções do 8085</b> 4.1. Linguagem assembly 4.2. Instruções de 1 2 e 3 bytes 4.3. Endereçamento dos registradores 4.4. Registradores de dados, PC

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
09 e 12 de junho de 2025 5 <sup>a</sup> semana (4h/a)	<b>5. Sistema microprocessado com 8085</b> 5.1. Simulador do 8085 sim8085.com 5.2. instruções de salto e loops
16 de junho de 2025 6 <sup>a</sup> semana (2h/a)	<b>6. Assembly do 8085</b> 6.1. Pilha do 8085 6.2. Subrotinas 6.3. Acesso à memória com os registradores HL
26 de junho de 2025 7 <sup>a</sup> semana(4h/a)	<b>7. Assembly do 8085</b> 7.1. Comparação 7.2. Vetores
30 de junho e 03 de julho de 2025 8 <sup>a</sup> semana (2h/a)	<b>8. Programação assembly</b> 8.1. Atividades de programação
07 e 10 de julho de 2025 9 <sup>a</sup> semana(4h/a)	<b>9. Programação assembly</b> 9.1. Atividades de programação
14 de julho de 2025 10 <sup>a</sup> semana (2h/a)	<b>Avaliação 1 (A1)</b> Prova e atividades em grupo de programação usando o assembly do 8085 e o simulador utilizado em aula
31 de julho de 2025 11 <sup>a</sup> semana (2h/a)	<b>10. Microcontroladores</b> 10.1. Introdução aos microcontroladores 10.2. Operações bit a bit em C
04 e 07 de agosto de 2025 12 <sup>a</sup> semana (4h/a)	<b>11. Arduino</b> 11.1. Portas digitais 11.2. Ligação de LEDs e chaves 11.3. Uso dos registradores DDR e PORT
11 e 14 de agosto de 2025 13 <sup>a</sup> semana (4h/a)	<b>12. Arduino</b> 12.1. Conversor AD 12.2. Uso de potenciômetro como divisor de tensão para entrada do AD 12.3. Atividades de programação
18 e 21 de agosto de 2025 14 <sup>a</sup> semana (4h/a)	<b>13. Arduino</b> 13.1. Teclado matricial sem biblioteca 13.2. Timers e função millis() 13.3. Atividades de programação

**13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

25 e 28 de agosto de 2025 15ª semana (4h/a)	<b>14. Arduino</b> 14.1. PWM 14.2. Display LCD com biblioteca 14.3. Atividades de programação
01 de e 04 de setembro de 2025 16ª semana (4h/a)	<b>15. Arduino</b> 15.1. Atividades de programação com o material estudado
08 e 11 de setembro de 2025 17ª semana (4h/a)	<b>16. Arduino</b> 15.1. Atividades de programação com o material estudado
15 de setembro de 2025 18ª semana (2h/a)	<b>Avaliação 2 (A2)</b> A avaliação constará de projetos de sistemas embarcados com o arduino e o material estudado. Os projetos devem ser apresentados pelos estudantes até este segundo dia
22 de setembro de 2025 19ª semana (2h/a)	<b>Avaliação 3 (A3)</b> Prova contendo questões sobre todo o conteúdo ministrado
25 de setembro de 2025 19ª semana (2h/a)	<b>Vistas de prova</b>

**14) BIBLIOGRAFIA**

<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. Porto Alegre; Ed. McGraw Hill.</p> <p>SEDRA, Abel S.; KENNETH, Smith C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo; Ed. Makron Books/Pearson.</p> <p>RAMESH GAONKAR: - Microprocessor Architecture, Programming and Applications with the 8085, 5a. Edição, 2002</p> <p>DAMAS, Luís. Linguagem C. 10. Ed. São Paulo; Ed. LTC.</p> <p>PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores: de microprocessadores a supercomputadores. Porto Alegre; Ed. McGraw Hill.</p> <p>SEDRA, Abel S.; KENNETH, Smith C. Microeletrônica. 5.ed. São Paulo; Ed. Makron Books/Pearson.</p>	<p>PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. ISBN: 9788571949355.</p> <p>BANZI, M. Primeiros passos com o Arduino. São Paulo: Novatec, 2011. ISBN: 9788575222904.</p> <p>MONTEIRO, M. A. Introdução a Organização de Computadores. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. ISBN: 9788521615439.</p> <p>PEREIRA, F. Microcontroladores PIC: programação em C. 2. ed. São Paulo: Érica, 2003. ISBN: 9788571949355</p> <p>MONK, S. 30 Projetos com Arduino. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN: 9788582601624.</p> <p>CADY, Frederick. Microcontroller and Microcomputers, 1997. Ed. Oxford. ISBN 0195110080.</p> <p>BARNETT, Richard H. The 8051 Family of Microcontrollers. 1995, Ed. Prentice Hall. ISBN 0023062819</p> <p>CADY, Frederick HANG, Han-Way. Using the MCS-51 Microcontroller, 2000. Ed. Oxford University. ISBN: 0195110080.</p> <p>PAMBOUKIAN, Sergio Vicente D.; ZAMBONI, Lincoln César; BARROS, Edson de A. R. Aplicações Científicas em C++: da Programação Estruturada à Programação Orientada a Objetos. São Paulo: Páginas &amp; Letras, 2010. 575 p. ISBN 9788586508769.</p>

André Bellieny Roberto da Silva

Professor

Componente Curricular Microprocessadores e microcontroladores

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:

- Andre Bellieny Roberto da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 05/06/2025 23:06:19.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 06/06/2025 13:18:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/06/2025. 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: 652528

Código de Autenticação: 8a6587f451





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 19/2025 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Controle e Automação

1º Semestre / 6º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2025/1

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Sistemas de Transdução
Abreviatura	-
Carga horária presencial	60h/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.)	-
Carga horária de atividades teóricas	60h/a
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Pedro Henrique Castello Branco Dágola
Matrícula Siape	2297250
<b>2) EMENTA</b>	

**2) EMENTA**

Ponte de Wheatstone;  
Transdutores de resistividade variável;  
Transdutores de área variável;  
Transdutores de comprimento variável;  
Medição de capacidade;  
Transdutores capacitivos em um sistema FM;  
Transdutores indutivos em um sistema FM;  
Transdutores de relutância variável;  
Transformador linear diferencial variável (lvdt);  
Fotodiodo do semicondutor;  
Fototransistor;  
Sensores de proximidade: sensores eletromecânicos, sensores magnéticos, indutivos, capacitivos, ópticos (retroreflexão, reflexão difusa e sensor de barreira) e ultra-sônicos.  
Critérios de seleção dos sensores de proximidade (binários);  
Circuitos e ligações dos sensores de proximidade;  
Sensores de força (torque) e pressão;  
Medição de rotação;  
Medição de deformação: extensômetro;  
Sistema de aquisição de dados: estrutura geral, características e arquitetura;  
Aplicações;  
Outros.

**3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR**

- Identificar e especificar sensores;
- Diagnosticar o estado de funcionamento de um sensor;
- Identificar o sensor adequado para uma dada aplicação

**4) CONTEÚDO**

**4) CONTEÚDO****1 - Conceitos básicos**

- Transdutores elétricos
- Processamento de sinal

**2 - Ponte de Wheatstone**

- Sensibilidade da ponte de Wheatstone
- Efeito do valor dos braços da resistência
- Efeito da razão dos braços de resistência
- Efeito do valor da voltagem da fonte
- Efeito da resistência do braço do detector

**3 - Ponte de Wheatstone em CA**

- Efeito da variação de freqüência

**4 - Utilização do amplificador operacional**

- Efeito do amplificador operacional na sensibilidade

**5 - Transdutores de resistividade variável**

- Resistência da solução salina

**6 - Transdutores de área variável****7 - Transdutores de comprimento variável**

- Resistência e comprimento
- Leitura da direta da resistência

**8 - Extensômetro**

- Extensômetro básico
- Sistema de medidor duplo
- Tipos de extensômetro: fio, folha fina de metal, semicondutores
- Rosetas de medidores de tensões
- Fixação do extensômetro

**9 - Medição de capacitância**

- Medição com uso da ponte de Wheatstone

**10 - Medição de pequenas variações na capacitância**

- Oscilador
- Variação da freqüência – capacitor de área variável
- Variação da freqüência - capacitor de distância variável

**11 - Discriminação da freqüência**

- Sistema de freqüência modulada

**12 - Transdutores capacitivos em um sistema FM**

- Capacitor de área variável
- Capacitor de distância variável

**13 - Transdutores indutivos em um sistema FM**

- Princípios da indução eletromagnética
- Auto-indutância
- Indutância mútua
- Outros métodos
- Medições das variações no valor da indutância
- Transdutor de indutância variável

**14 - Transdutores de relutância variável**

- Indutância mútua

**15 - Transformador linear diferencial variável (lvdt)**

- Saída de ca do lvdt
- Saída de cc do lvdt

**16 - Célula fotocondutiva****17 - Fotodiodo do semicondutor****18 - Célula fotovoltaica****19 - Fototransistor****20 - Sistema de aquisição de dados**

- Estrutura geral
- Características e arquitetura
- Aplicações

**21 - Sensores industriais**

- Sensores de proximidade: sensores eletromecânicos, sensores magnéticos, indutivos, capacitivos, ópticos (retro-reflexão, reflexão difusa e sensor de barreira) e ultra-sônicos
- Critérios de seleção dos sensores de proximidade (binários)
- Circuitos e ligações dos sensores de proximidade; Sensores de força (torque) e pressão

**06) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS**

**06) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS**

Todo o conteúdo ministrado na disciplina é disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Institucional. No AVA tem os conteúdos ministrados em aula, além do cronograma da disciplina e a referência bibliográfica utilizada.

**07) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
13 de Maio de 2025 1ª Aula (3h/a)	Integração e Acolhimento.
20 de Maio de 2025 2ª Aula (3h/a)	Integração e Acolhimento.
27 de Maio de 2025 3ª Aula (3h/a)	Apresentação da Disciplina de Sistemas de Transdução.
03 de Junho de 2025 4ª Aula (3h/a)	Introdução aos Sistemas de Transdução.
10 de Junho de 2025 5ª Aula (3h/a)	Sensor de Presença.
17 de Junho de 2025 6ª Aula (3h/a)	Sensor de Posição.
01 de Julho de 2025 7ª Aula (3h/a)	Sensor Óptico.
08 de Julho de 2025 8ª Aula (3h/a)	Sensor de Velocidade e Sensor de Aceleração.
15 de Julho de 2025 9ª Aula (3h/a)	<b>Prova 1</b>
05 de Agosto de 2025 10ª Aula (3h/a)	Sensor de Temperatura e Sensor de Pressão.
12 de Agosto de 2025 11ª Aula (3h/a)	Sensor de Nível e Sensor de Vazão.
19 de Agosto de 2025 12ª Aula (3h/a)	Sensores Elétricos – Tensão, Corrente e Potência.
26 de Agosto de 2025 13ª Aula (3h/a)	Sensor de Gás e Sensores de Ph.
02 de Setembro de 2025 14ª Aula (3h/a)	Sensor de Umidade e Sensor à Fibra Óptica

**07) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

09 de Setembro de 2025 15ª Aula (3h/a)	Sensores Biológicos
16 de Setembro de 2025 16ª Aula (3h/a)	<b>Prova 2</b>
23 de Setembro de 2025 17ª Aula (3h/a)	<b>Prova 3</b>

**08) BIBLIOGRAFIA**

08.1) Bibliografia básica	08.2) Bibliografia complementar
<p>DAHLHOFF, H.; RUPP, K.; SCHULÉ, R.; WERNER, H.; NESTEL, S. Sensors for handling and processing technology – Sensors for distance and displacement. Textbook D-7300, FESTO DIDACTIC KG, 1993.</p> <p>EBEL, F.; NESTEL, S. Sensors for handling and processing technology – proximity sensor. Textbook FP 1110, FESTO DIDACTIC GmbH, 2003.</p> <p>FLESH, C. A. Transdução e Interfaceamento em Processos Mecânicos. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1999.</p>	<p>SCHULÉ, R.; WAIBLINGER, P. Sensors for handling and processing technology – Sensors for force and pressure. Textbook D-7300, FESTO DIDACTIC KG, 1993.</p>

**Pedro Henrique Castello Branco Dágola**

Professor

Componente Curricular Sistemas de Transdução

**Yago Pessanha Correa**

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e  
Automação

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pedro Henrique Castello Branco Dagola, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 16/05/2025 11:51:19.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 16/05/2025 15:58:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/05/2025. 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: 644877

Código de Autenticação: 66b562fada





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 76/2025 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 6º Período

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Circuitos Elétricos II
Abreviatura	CES.210
Carga horária presencial	80h/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%
Carga horária de atividades teóricas	80h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0%
Carga horária de atividades de Extensão	0%
Carga horária total	80h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a
Professor	Mateus dos Santos Vieira Castelo
Matrícula Siape	3441545
2) EMENTA	
Circuitos em corrente alternada; Aplicação de Transformadas de Laplace e Séries de Fourier na análise de circuitos	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p><b>3.1. Gerais:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;</li><li>Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas.</li><li>Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia</li></ol>	
<p><b>3.2. Comuns:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;</li><li>Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.</li></ol>	
<p><b>3.3. Específicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Projetar, planejar e analisar os sistemas energéticos;</li><li>Propor soluções relacionadas ao setor energético.</li></ol>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
N/A	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
N/A	
6) CONTEÚDO	

**6) CONTEÚDO**

Circuitos em Corrente Alternada – Circuitos Trifásicos: Conexões Trifásicas, Correntes e Tensões em Circuitos Trifásicos, Ligações Y e ; Relações de Potência Medição de Potência e Fator de Potência; Valores por Unidade (PU); Transformadores. Resposta em Frequência: Pólos e Zeros, Diagramas de Bode, Filtros Passivos; Transformada de Laplace Aplicada à Análise de Circuitos: Modelagem, Técnicas de Análise, Função de Transferência, Resposta em Regime Permanente; Formas de Onda Pulsadas e Resposta Transitória: Pulses, Ciclos de Trabalho, Transitórios em Circuitos RC; Circuitos Não-Senoïdais: Séries de Fourier, Resposta de um circuito a um sinal não senoidal, Adição e subtração de formas de onda não-senoïdais, Análise Computacional; Análise de Sistemas: Parâmetros de Impedância  $Z_i$  e  $Z_o$ , Ganhos de Tensão, Corrente e Potência; Sistema em Cascata; Parâmetros de Impedância e Admitância; Parâmetros Híbrido.

**7) HABILIDADES**

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Projetar, planejar e analisar os sistemas energéticos.

**8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES**

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

- **Características:**

1. Identificar problemas e propor soluções com o cuidado com as questões ambientais;
2. Capacidade de atuar em equipes multidisciplinares com ética.

- **Atitudes:**

1. ter uma sólida formação em ciências básicas e de engenharia, considerando que a evolução tecnológica se processa com muita rapidez, porém com a compreensão que as tecnologias se fundamentam em princípios científicos básicos;
2. Ser um cidadão dotado de atitudes críticas, com capacidade de avaliação, julgamento, iniciativa e instrumentalização para o desenvolvimento local e regional, com ética e respeito ao ambiente e ao ser humano.

**9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

- Aula expositiva dialogada
- Atividades em grupo ou individuais
- Avaliação formativa

A metodologia de ensino incluirá aulas expositivas com abordagem interativa, atividades presenciais individuais e em grupo, além de tarefas realizadas na plataforma Moodle.

A avaliação será de caráter formativo, utilizando como ferramentas provas escritas individuais, bem como trabalhos relacionados aos temas abordados no conteúdo programático ao longo do semestre. Todas as atividades serão avaliadas com base no desempenho nas resoluções apresentadas, considerando a quantidade de respostas corretas.

Para aprovação, o aluno deverá alcançar no mínimo 60% (sessenta por cento) do total de acertos no semestre, correspondendo a uma nota final na escala de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

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

- Quadro branco;
- Projetor;
- Recursos áudio visuais.
- Simulações no PLECS®.

**11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 de maio de 2025	Apresentação da disciplina, assuntos, metodologia e instrumentos de avaliação.
1ª aula (2h/a)	

**12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

13 de mai de 2025 2ª aula (2h/a)	Circuitos RC
19 de mai de 2025 3ª aula (2h/a)	Exercícios
20 de mai de 2025 4ª aula (2h/a)	e Circuitos RL
26 de mai de 2025 5ª aula (2h/a)	Exercícios
27 de mai de 2025 6ª aula (2h/a)	Circuitos RLC
02 de jun de 2025 7ª aula (2h/a)	Exercícios
03 de jun de 2025 8ª aula (2h/a)	Fonte senoidal
09 de jun de 2025 9ª aula (2h/a)	Regime Permanente Senoidal
10 de jun de 2025 10ª aula (2h/a)	Exercícios
16 de jun de 2025 11ª aula (2h/a)	Fasor e Transformada fasorial inversa
17 de jun de 2025 12ª aula (2h/a)	Exercícios
23 de jun de 2025 13ª aula (2h/a)	Elementos passivos no domínio da frequência. Impedância e Admitância

**12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

30 de jun de 2025 14ª aula (2h/a)	Exercícios
01 de jul de 2025 15ª aula (2h/a)	As leis de Kirchhoff no domínio da frequência
07 de jul de 2025 16ª aula (2h/a)	Exercícios
08 de jul de 2025 17ª aula (2h/a)	Combinação de impedâncias em série e em paralelo
14 de jul de 2025 18ª aula (2h/a)	Exercícios
15 de jul de 2025 19ª aula (2h/a)	Atividade Avaliativa
04 de ago de 2025 20ª aula (2h/a)	Avaliação 1 (P1)  Entrega de lista de exercícios com valor máximo de 3,0 pontos da média, sendo ponderada em relação a nota da prova escrita da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"><li>• nota da prova escrita de 0 até 2,9 - lista no valor máximo de 1,0 ponto;</li><li>• nota da prova escrita de 3,0 até 4,2 - lista no valor máximo de 1,5 ponto;</li><li>• nota da prova escrita de 4,3 até 6 - lista no valor máximo de 3,0 ponto.</li></ul> Prova escrita individual no valor de 7,0 pontos.
05 de ago de 2025 21ª aula (2h/a)	Vista de prova A1
11 de ago de 2025 22ª aula (2h/a)	Transformação Estrela-Triângulo (Impedâncias)
12 de ago de 2025 23ª aula (2h/a)	Transformações de fonte e equivalentes de Thévenin-Norton (Impedâncias)

**12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

18 de ago de 2025 24ª aula (2h/a)	Método das tensões de nó e método das correntes de malha(Impedâncias)
19 de ago de 2025 25ª aula (2h/a)	Cálculos de potência em regime permanente senoidal Potência instantânea, Potência média e potência reativa
25 de ago de 2025 26ª aula (2h/a)	O fator de potência, Valor eficaz e cálculos de potência. Valores por Unidade (PU) Potência complexa e Máxima transferência de potência
26 de ago de 2025 27ª aula (2h/a)	Circuitos trifásicos equilibrados Circuitos Trifásicos: Análise do circuito Y-Y e Análise do circuito Y- $\Delta$
01 de set de 2025 28ª aula (2h/a)	Exercícios
02 de set de 2025 29ª aula (2h/a)	Atividade Avaliativa
08 de set de 2025 30ª aula (2h/a)	Transformada de Laplace Formas de Onda Pulsadas e Resposta Transitória:
09 de set de 2025 31ª aula (2h/a)	Circuitos Não-Senoidais: Séries de Fourier, Resposta de um circuito a um sinal não senoidal, Adição e subtração de formas de onda não-senoidais.
15 de set de 2025 32ª aula (2h/a)	Análise de Sistemas: Parâmetros de Impedância $Z_i$ e $Z_o$ , Ganhos de Tensão, Corrente e Potência
16 de set de 2025 33ª aula (2h/a)	Avaliação A2  Entrega de lista de exercícios com valor máximo de 3,0 pontos da média, sendo ponderada em relação a nota da prova escrita da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"><li>• nota da prova escrita de 0 até 2,9 - lista no valor máximo de 1,0 ponto;</li><li>• nota da prova escrita de 3,0 até 4,2 - lista no valor máximo de 1,5 ponto;</li><li>• nota da prova escrita de 4,3 até 6 - lista no valor máximo de 3,0 ponto.</li></ul> Prova escrita individual no valor de 7,0 pontos.

**12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

22 de set de 2025 34ª aula (2h/a)	Vista de prova A2
23 de set de 2025 35ª aula (2h/a)	Avalliação A3
29 de set de 2025 36ª aula (2h/a)	Vista de prova A3

**13) BIBLIOGRAFIA****13.1) Bibliografia básica**

BOYLESTAD, Robert. Introdução à Análise de Circuitos, 10.ed. São Paulo: Pearson. IRWIN, J. David. Análise de Circuitos em Engenharia, 4.ed. São Paulo: Pearson, 2005. EDMinISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.

**13.2) Bibliografia complementar**

BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina C. Circuitos elétricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. O'MALLEY, John R. Analise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993. (6 exemplares). MARIOTTO, Paulo Antonio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.]

Mateus dos Santos Vieira Castelo  
Professor  
Componente Curricular Circuitos Elétricos II

Yago Pessanha Correa  
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:

- **Mateus dos Santos Vieira Castelo, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 11/06/2025 01:10:40.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 11/06/2025 19:01:14.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/06/2025. 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: 652945  
Código de Autenticação: 62120001db





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE  
Campus Macaé  
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, KM 164, SEM Nº, IMBOASSICA, MACAE / RJ, CEP 27932050  
Fone: (22) 3399-1533

PLANO DE ENSINO 18/2025 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

**PLANO DE ENSINO**

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre /6º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2025

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
Componente Curricular	Controle Clássico
Abreviatura	ECA6021
Carga horária presencial	60h, 80h/a, 100%
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	60h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	60ha
Carga horária/Aula Semanal	4 ha
Professor	Elder Pereira Fenili
Matrícula Siape	1654203
<b>2) EMENTA</b>	
Análise de estabilidade; Ações de controle; Constantes de erro estático; Análise do lugar das raízes; Projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes; Análise de resposta em frequência; Projeto de Sistemas de Controle pelo Método da Resposta em Frequência.	
<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Formular e conceber soluções para problemas de engenharia de controle;</li><li>2. Utilizar técnicas adequadas para projetar controladores e realizar a análise de estabilidade de sistemas dinâmicos;</li><li>3. Utilizar ferramentas computacionais de simulação para estudar diversos cenários e contextos da análise de estabilidade e projeto de controladores;</li><li>4. Compreender as diferenças construtivas dos diversos tipos de controladores e adotar a solução mais apropriada para o tipo de problema de controle;</li><li>5. Definir adequadamente critérios de desempenho para controle de sistemas dinâmicos;</li><li>6. Compreender as diferentes abordagens para análise de estabilidade e projeto de controladores no domínio da frequência.</li></ol>	
<b>4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO</b>	
Não se aplica.	
<b>5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>	

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica.

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:

Não se aplica.

### Justificativa:

Não se aplica.

### Objetivos:

Não se aplica.

### Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica.

## 6) CONTEÚDO

1) Estabilidade de sistemas dinâmicos; 2) Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz; 3) Constante de erro estático de posição, velocidade e aceleração; 4) Construção do gráfico do lugar das raízes; 5) Lugar das raízes de sistemas com realimentação unitária; 6) Lugar das raízes de sistemas com retardo de transporte; 7) Estabilidade Condicional; 8) Controlador PI e Compensação por atraso de fase; 9) Controlador PD e Compensação por avanço de fase; 10) Controlador PID e Compensação por atraso e avanço de fase; 11) Diagrama de Bode; 12) Diagrama de Nyquist; 13) Critério de estabilidade de Nyquist; 14) Margens de fase e de ganho no diagrama de Nyquist; 15) Margens de fase e de ganho no diagrama de Bode; 16) Determinação experimental de funções de transferência; 17) Desempenho vs. Resposta em frequência de malha fechada; 18) Compensação por avanço de fase; 19) Compensação por atraso de fase; 20) Compensação por atraso e avanço de fase.

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

1. Compreender os conceitos de estabilidade: BIBO e da resposta natural;
2. Aplicar adequadamente o critério de análise de estabilidade de Routh-Hurwitz;
3. Calcular o erro de estado estacionário;
4. Traçar e interpretar o gráfico do lugar geométrico das raízes;
5. Compreender a estrutura e as técnicas de projeto de controladores PID usando o gráfico de lugar geométrico das raízes;
6. Compreender a estrutura e as técnicas de projeto de controladores de avanço, atraso e avanço-atraso de fase usando o gráfico de lugar geométrico das raízes;
7. Compreender e interpretar o diagrama de Bode e o diagrama de Nyquist;
8. Utilizar os diagramas de resposta em frequência para projetar controladores PID, de avanço, atraso e avanço-atraso de fase.

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

1. ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
2. estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
3. ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia de Controle.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As aulas de Controle Clássico serão majoritariamente expositivas. Algumas aulas serão destinadas a simulação de sistemas de controle com auxílio do software Matlab. O objetivo desta abordagem é introduzir ferramentas importantes que auxiliam os profissionais da área na tarefa de análise e projeto de sistemas de controle. Além disso, proporcionar aos estudantes uma experiência que os auxiliem na fixação dos conceitos teóricos.

A processo de avaliação será realizado da seguinte forma:

(a) Avaliação 01 (A01):

1. Lista de exercícios (L01): 2,0 pontos.
2. Prova escrita (P01): 8,0 pontos.

(b) Avaliação 02 (A02):

1. Lista de exercícios (L02): 2,0 pontos.
2. Prova escrita (P02): 8,0 pontos.

A nota final do aluno será a média aritmética das avaliações 01 e 02. Para aprovação, o aluno deverá alcançar no mínimo 6,0 pontos. Caso a média final seja menor que 6,0, o aluno fará a prova escrita 03 (P03) que substituirá a menor nota dentre as avaliações 01 e 02. Após esta substituição o aluno será aprovado se a média aritmética for no mínimo 6,0, caso contrário, o aluno será reprovado.

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

Os recursos utilizados são os seguintes:

1. Quadro branco e canetas nas cores azul, preto e vermelho;
2. Projetor multimídia;
3. Computadores com o software Matlab instalado para realização de simulação.
4. Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle como suporte para realização de tarefas, organização da disciplina e comunicação a distância com os discentes.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
13 e 14 de Maio de 2025 1. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Apresentação da disciplina.
20 e 21 de Maio de 2025 2. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Estabilidade de sistemas dinâmicos.
27 e 28 de Maio de 2025 3. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz.
03 e 04 de Junho de 2025 4. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz
10 e 11 de Junho de 2025 5. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Erro em regime Permanente: Constante de erro estático de posição, velocidade e aceleração.
17 e 18 de Junho de 2025 6. <sup>a</sup> aula (4h/a)	Construção do gráfico do lugar das raízes.

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
24 e 25 de Junho de 2025 7.ª aula (4h/a)	Lugar das raízes de sistemas com realimentação unitária.
01 e 02 de Julho de 2025 8.ª aula (4h/a)	Lugar das raízes de sistemas com retardo de transporte. Estabilidade Condicional.
08 e 09 de Julho de 2025 9.ª aula (4h/a)	Controlador PI e Compensação por atraso de fase.
15 e 16 de Julho de 2025 10.ª aula (4h/a)	Prova escrita (P01).
05 e 06 de Agosto de 2025 11.ª aula (4h/a)	Controlador PD e Compensação por avanço de fase.
12 e 13 de Agosto de 2025 12.ª aula (4h/a)	Controlador PID e Compensação por atraso e avanço de fase.
19 e 20 de Agosto de 2025 13.ª aula (4h/a)	Diagrama de Bode.
26 e 27 de Agosto de 2025 14.ª aula (4h/a)	Diagrama de Nyquist: Critério de estabilidade de Nyquist.
02 e 03 de Setembro de 2025 15.ª aula (4h/a)	Margens de fase e de ganho no diagrama de Nyquist, margens de fase e de ganho no diagrama de Bode. Compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase.
09 e 10 de Setembro de 2025 16.ª aula (4h/a)	Projeto de Compensadores usando a resposta em frequência.
16 e 17 de Setembro de 2025 17.ª aula (4h/a)	Prova escrita (P02).
23 e 24 de Setembro de 2025 18.ª aula (4h/a)	Prova escrita (P03)..
30 e 31 de Setembro de 2025 19.ª aula (4h/a)	Encerramento.
<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>

**14) BIBLIOGRAFIA**

NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2014. xiv, 745 p.

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Tradução de Paulo Alvaro Maya. revisão técnica Fabrizio Leonardi ... [et al.]. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p.

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. xx, 814p.

KUO, Benjamin C.; GOLNARAGHI, Farid. **Automatic Control Systems**. 8. ed. John Wiley e Sons, 2003.

DORF, Richard C; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. tradução e revisão técnica Jackson Paul Matsuura. 11. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2009. xx, 724 p.

**Elder Pereira Fenili**  
Professor

Componente Curricular: Controle Clássico

**Yago Pessanha Correa**  
Coordenador

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

**Coordenação do Curso de Engenharia de Controle e Automação**

Documento assinado eletronicamente por:

- Elder Pereira Fenili, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/05/2025 19:58:15.
- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 15/05/2025 09:00:03.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/05/2025. 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: 644256  
Código de Autenticação: 41125238c2

