



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 11/2025 - CAUTCM/DECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Instrumentação Industrial
Abreviatura	
Carga horária presencial	80 h/a
Carga horária de atividades teóricas	80 h/a
Carga horária total	80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4 h/a
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	
<p>3.1. Gerais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>3.2. Comuns:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>3.3. Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	
<p>1.0 Conceitos básicos sobre zero, range, span, linearidade e histerese;</p> <p>2.0 Erros – Sistemático, aleatório e fontes de erros. Exatidão, resolução, precisão, incerteza padrão e repetibilidade;</p> <p>3.0 Medição de Pressão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;</p> <p>4.0 Medição de Temperatura - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;</p> <p>5.0 Medição de Nível - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;</p> <p>6.0 Medição de Vazão - Conceito, Princípio de Funcionamento dos Sensores;</p> <p>7.0 Transmissores – Conceitos, alimentação, proteção, sinais de saída e transmissores inteligentes;</p> <p>8.0 Receptores – Conceitos, transdutores, conversores, indicadores, controladores e registradores;</p> <p>9.0 Calibração de Transmissores Eletrônicos analógicos e micro processados (inteligentes).</p>	
7) HABILIDADES	
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia, relacionadas à Instrumentação Industrial; • 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		
<p>Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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		
<p>Estratégias de ensino aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC): :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva dialogada; • Estudo dirigido;. • Atividades em grupo e individuais; • Avaliação formativa. <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo, realizados presencialmente e através do ambiente virtual de aprendizagem, quando necessário.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p> <p>- momentos presenciais: de acordo com o Art.4º do Decreto nº 9057, de 25 de maio de 2017, as atividades presenciais, como tutorias, avaliações, estágios, práticas profissionais e de laboratório e defesa de trabalhos, previstas nos projetos pedagógicos ou de desenvolvimento da instituição de ensino e do curso, serão realizadas na sede da instituição de ensino, nos polos de educação a distância ou em ambiente profissional, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais.</p>		
11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Recursos físicos: quadro branco e equipamento de audiovisual; • Materiais didáticos: publicações disponíveis na biblioteca, no ambiente virtual de aprendizagem 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
Atividades práticas	Conforme planejamento	Laboratórios
13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
12 e 13 de maio de 2025 1ª 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.	
19 e 21 de maio de 2025 2ª 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 em laboratório.	
24 de maio de 2025 3ª aula (4h/a)	3. Atividades de pesquisa (extraclasse).	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
26 e 27 de maio de 2025 4ª aula (4h/a)	4. Aspectos gerais da área de Instrumentação Industrial 4.1. Terminologia; 4.2. Principais sistemas de medidas; 4.3. Telemetria; 4.4. Estudo de casos e atividades em laboratório.
02 de 03 de junho de 2025 5ª aula (4h/a)	5. Aspectos gerais da área de Instrumentação Industrial 5.1. Norma ISA S5.1; 5.2. Diagramas e fluxogramas de engenharia; 5.3. Estudo de casos e atividades em laboratório.
07 de junho de 2025 6ª aula (4h/a)	6. Atividades de pesquisa (extraclasse).
09 de 10 de junho de 2025 7ª aula (4h/a)	7. Desenvolvimento de atividades em laboratório.
16 e 17 de junho de 2025 8ª aula (4h/a)	8. Calibração de instrumentos aplicados aos processos industriais 8.1. Calibração de transmissores eletrônicos, analógicos e digitais; 8.2. Atividades práticas desenvolvidas em laboratório (calibração); 8.3. Estudo de casos e projetos. <i>Obs: recesso e feriado - 23 e 24/06/2025</i>
30 de junho e 01 de julho de 2025 9ª aula (4h/a)	9. Calibração de instrumentos aplicados aos processos industriais 9.1. Desenvolvimento de atividades relacionadas à calibração e parametrização de instrumentos industriais; 9.2. Atividades práticas desenvolvidas em laboratório (calibração); 9.3. Estudo de casos e projetos.
07 e 08 de julho de 2025 10ª aula (4h/a)	10. Desenvolvimento de atividades de revisão geral.
12 a 18 de julho de 2025 11ª aula (4h/a)	11. Período de avaliação de P1 <i>Obs: férias escolares - 21 a 30/07/2025</i>
04 e 05 de agosto de 2025 12ª 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 e desenvolvimento de atividades em laboratório.
11 e 12 de agosto de 2025 13ª 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 e desenvolvimento de atividades em laboratório.
16 de agosto de 2025 14ª aula (4h/a)	14. Atividades de pesquisa (extraclasse).

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
18 e 19 de agosto de 2025 15ª 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 e desenvolvimento de atividades em laboratório.
25 e 26 de agosto de 2025 16ª aula (4h/a)	16. Desenvolvimento de atividades em laboratório.
01 e 02 de setembro de 2025 17ª aula (4h/a)	17. Estudo das variáveis de processo e instrumentos aplicados 17.1. Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo (nível e vazão); 17.2. Atividades desenvolvidas em laboratório (plantas didáticas); 17.3. Estudo de casos e desenvolvimento de atividades em laboratório.
08 e 09 de setembro de 2025 18ª aula (4h/a)	18. Desenvolvimento de atividades de revisão geral.
15 a 19 de setembro de 2025 19ª aula (4h/a)	19. Período de avaliação de P2.
22 a 26 de setembro de 2025 20ª aula (4h/a)	20. Período de avaliação de P3 e revisão final.
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>BEGA, Egídio Alberto (Orgz.). Instrumentação industrial. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência & IBP, 2011.</p> <p>BOLTON, William. Instrumentação e controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. Curitiba: Hemus, c2002.</p> <p>NISHINARI, Akiyoshi. Controle automático de processos industriais: instrumentação. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, c1973.</p>	<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.</p> <p>BEQUETTE, B. Wayne. Process control: modeling, design, and simulation. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 2003.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 7. ed. revisada São Paulo: Livros Érica, 2012.</p> <p>SALGADO, Andréa. Dinâmica, controle e instrumentação de processos. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2008.</p> <p>ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2010.</p>

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 26/05/2025 09:21:56.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 26/05/2025 20:12:08.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/05/2025. 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: 648155

Código de Autenticação: d5a8839adf





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 17/2025 - CEMECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cálculo IV
Abreviatura	CIV
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	60h, 80h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h, 4h/a
Professor	Daniel Guimarães de Oliveira
Matrícula Siape	2250437
2) EMENTA	
Funções de uma variável complexa, Séries e transformada de Fourier, equações diferenciais parciais.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>3.1. Gerais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas do cálculo IV, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação. <p>...</p> <p>3.2. Comuns:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar os resultados obtidos. 2. Desenvolver capacidade de utilizar calculadoras e computadores na resolução de problemas. <p>...</p> <p>3.3. Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
N/A
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
N/A
6) CONTEÚDO

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

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES		
<ul style="list-style-type: none"> • Características: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar os resultados obtidos. ◦ Desenvolver capacidade de utilizar calculadoras e computadores na resolução de problemas. • Atitudes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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		
<ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva dialogada • Atividades em grupo ou individuais • Pesquisas • Avaliação formativa <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>		
11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
Quadro negro e recursos digitais.		
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 de 2025 1ª aula (2h/a)	Apresentação da disciplina	
15 de Maio de 2025 2ª aula (2h/a)	Revisão de números complexos: Definição e operações;	
20 de Maio de 2025 3ª aula (2h/a)	Representação na forma polar.	
22 de Maio de 2025 4ª aula (2h/a)	Teorema de De Moivre, Raízes n- ézimas.	
27 de Maio de 2025 5ª aula (2/a)	Exercícios	
29 de Maio de 2025 6ª aula (2h/a)	Conjuntos Complexos: vizinhança de um ponto; ponto interior; Contorno, ou fronteira, de conjunto;	
03 de Junho de 2025 7ª aula (2h/a)	Transformação, ou mapeamento, de uma função complexa do plano Z para o plano W.	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
05 de Junho de 2025 8ª aula (2h/a)	Exercícios
10 de Junho de 2025 9ª aula (2h/a)	Limites. Definição e Propriedades. Exercícios
12 de Junho de 2025 10ª aula (2h/a)	Continuidade em um ponto;
17 de Junho de 2025 11ª aula (2h/a)	Equações de Cauchy - Riemann; Funções Analíticas
26 de Junho de 2025 12ª aula (2h/a)	Continuação Equações de Cauchy-Riemann
28 de Junho de 2025 13ª aula (2h/a)	Sábado Letivo
01 de Julho de 2025 14ª aula (2h/a)	derivadas parciais
03 de Julho de 2025 15ª aula (2h/a)	Exercício
08 de Julho de 2025 16ª aula (2h/a)	A exponencial complexa
10 de Julho de 2025 17ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
15 de Julho de 2025 18ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
17 de Julho de 2025 19ª aula (2h/a)	P1
31 de Julho de 2025 20ª aula (2h/a)	Relação de Euler
05 de Agosto de 2025 21ª aula (2h/a)	Funções Ortogonais: Definição; Conjunto Ortogonal;
05 de Agosto de 2025 21ª aula (2h/a)	Conjunto ortonormal; Conjunto Ortogonal / Função Peso
07 de Agosto de 2025 22ª aula (2h/a)	Série de Fourier Generalizada; Expansão em série de funções ortogonais;

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
09 de Agosto de 2025 23ª aula (2h/a)	Sábado Letivo
12 de Agosto de 2025 24ª aula (2h/a)	Coeficientes de Fourier
16 de Agosto de 2025 25ª aula (2h/a)	Sábado Letivo
19 de Agosto de 2025 26ª aula (2h/a)	Condições para convergência;
21 de Agosto de 2025 27ª aula (2h/a)	Extensão Periódica; Somas Parciais;
26 de Agosto de 2025 28ª aula (2h/a)	Séries de Fourier em senos e co-senos. Paridade de uma função, propriedades da paridade;
28 de Agosto de 2025 29ª aula (2h/a)	Série Complexa de Fourier
30 de Agosto de 2025 30ª aula (2h/a)	Sábado letivo
02 de Setembro de 2025 31ª aula (2h/a)	Equação de Laplace
04 de Setembro de 2025 32ª aula (2h/a)	Equação de Calor
09 de Setembro de 2025 33ª aula (2h/a)	Equação de onda
11 de Setembro de 2025 34ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
13 de Setembro de 2025 35ª aula (2h/a)	Sábado Letivo
16 de Setembro de 2025 36ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
18 de Setembro de 2025 37ª aula (2h/a)	P2

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
23 de Setembro de 2025 38ª aula (2h/a)	Vista de provas e dúvidas
25 de Setembro de 2025 39ª aula (2h/a)	P3
27 de Setembro de 2025 40ª aula (2h/a)	Vista de provas
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • SPIEGEL, Murray R., WREDE, Robert C. Cálculo Avançado - Coleção Schaum. Porto Alegre: Bookman. 2 ed. 2004 • ÁVILA, Geraldo. Variáveis Complexas. Rio de Janeiro: LTC. 3 ed. 2000 	<ul style="list-style-type: none"> • GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. vol. 4. • STEWART, J. Cálculo, 4.ed. São Paulo: Pioneira, 2001. • ZILL, Deinis G., CULLEN, Michael R. Equações Diferenciais. São Paulo: Pearson. 3 ed. 2006. • FERNANDEZ, Cecília S., BERNARDES JR, Nilson C. Introdução às Funções de uma Variável Complexa. Rio de Janeiro: SBM. 1 ed. 2006

Daniel Guimarães de Oliveira
Professor
Componente Curricular Cálculo IV

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

COORDENACAO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETROMECÂNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniel Guimaraes de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/05/2025 16:51:18.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 26/05/2025 20:31:02.

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: 648524
Código de Autenticação: c88d0a2012





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

PLANO DE ENSINO 1/2025 - CELECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico de controle e processos industriais

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física III
Abreviatura	-
Carga horária presencial	60h, 80 h/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.)	0 h, 0 h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	60h, 80h/a, 100%
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	60h, 80h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h, 4h/a
Professor	Giovana Maria Manguiera de Almeida
Matrícula Siape	1105191
2) EMENTA	
Eletrostática: conceitos fundamentais, cargas, força, campo e potencial elétrico; energia potencial elétrica, capacitância. Eletrodinâmica: corrente, resistência, Leis de Ohm e circuitos (simples e RC). Campo magnético: conceitos fundamentais, força magnética, momento magnético, efeito Hall, campo magnético em cargas móveis, Lei de Biot-Savart, Lei de Faraday, Lei de Ampère, indutância, circuitos RL.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Resumo:

Justificativa:

Objetivos:

Envolvimento com a comunidade externa:

6) CONTEÚDO

6) CONTEÚDO
<p>1. Eletrostática: 1.1 Conceitos fundamentais; 1.2 Modelo atômico de Rutherford-Bohr; 1.3 Processos de eletrização: a) atrito, b) indução, c) contato; 1.4 Condutores isolantes; 1.5 Princípios da eletrostática: a) conservação da carga, b) atração e repulsão eletrostática; 1.6 Carga elementar; 1.7 Lei de Coulomb (Princípio de superposição); 1.8 Campo elétrico: a) linhas de campo, b) torque, c) binário; 1.9 Potencial elétrico, superfícies equipotenciais; 1.10 Distribuição de cargas: a) distribuição uniforme de cargas (linear, superficial e volumétrica), b) distribuição não-uniforme; 1.11 Técnicas de resolução de problemas de campo, potencial elétrico para sistemas fora da origem com distribuição de cargas: a) fio finito, b) fio infinito, c) disco, d) anel, e) cilindro, f) esfera, g) casca esférica; 1.12 Lei de Gauss da eletricidade; 1.13 Energia potencial eletrostática e capacitância: a) capacitância, b) capacitores de placas paralelas, c) capacitores de placas cilíndricas e esféricas, d) armazenamento da energia potencial, e) visão microscópica dos dielétricos, f) capacitores com dielétricos entre as placas. 2. Eletrodinâmica; 2.1 Conceitos fundamentais, corrente e cargas em movimentos; 2.2 Resistência, resistividade e as Leis de Ohm; 2.3 Circuitos simples com uma e mais malhas; 2.4 Instrumentos de medidas (voltímetro, amperímetro e ohmímetro); 2.5 Circuitos RC: a) descarregando e carregando um capacitor, b) conservação da energia no carregamento de um capacitor; 3. Campo Magnético; 3.1 Conceitos fundamentais; 3.2 A força magnética; 3.3 Movimento de uma carga pontual em um campo magnético; 3.4 Torque sobre espiras com corrente e imã; 3.5 Energia potencial de um dipolo magnético em um campo magnético; 3.6 O Efeito Hall; 3.7 O campo magnético de cargas móveis pontuais; 3.8 Campo magnético de correntes: a) a Lei de Biot-Savart, b) campo magnético a uma espira com corrente, c) devido a corrente em um solenóide, d) devido a corrente em fio reto; 3.9 Lei de Gauss para o magnetismo; 3.10 Lei de Ampère; 3.11 Magnetismo nos materiais: a) magnetização e suscetibilidade magnética, b) paramagnetismo, diamagnetismo, ferromagnetismo; 3.12 Lei de Indução de Faraday: a) fem induzida, b) Lei de Lenz, c) Circuitos RL.</p>
7) HABILIDADES
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir conceitos físicos associados à eletrostática, eletrodinâmica e magnetismo; Recordar as leis fundamentais: Lei de Coulomb, Leis de Ohm, Lei de Biot-Savart, Lei de Ampère, Lei de Faraday; Identificar as unidades físicas associadas a grandezas elétricas e magnéticas; Explicar os fenômenos físicos associados à eletrostática, eletrodinâmica e magnetismo. Interpretar o funcionamento de componentes elétricos como resistores, capacitores e indutores. Resolver problemas que envolvam forças e campos elétricos e magnéticos. Calcular capacitância, resistência, força magnética, fluxo magnético, indutância e energia armazenada. Aplicar as Leis de Ohm e Kirchhoff em circuitos elétricos simples e RC. Diferenciar as situações em que o campo elétrico ou o campo magnético predominam; Identificar as inter-relações entre as grandezas físicas estudadas; Interpretar esquemas de circuitos para prever o comportamento dinâmico; Formular modelos matemáticos de sistemas físicos baseados em leis da eletrostática, eletrodinâmica e magnetismo. Avaliar a adequação de modelos e simplificações aplicadas na análise de circuitos e campos. Justificar a escolha de métodos de resolução de problemas em circuitos elétricos e magnéticos. Criticar e validar soluções obtidas para problemas práticos, verificando coerência física e matemática.
8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES
<p>Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Características: <ul style="list-style-type: none"> Disposição para trabalhar em equipe, integrando diferentes áreas do conhecimento para resolver problemas complexos. Habilidade para comunicar claramente ideias, resultados e análises técnicas, tanto oralmente quanto por escrito. Atitudes: <ul style="list-style-type: none"> Aplicação dos conhecimentos adquiridos com ética, segurança e responsabilidade, considerando o impacto social e ambiental das soluções desenvolvidas. Respeito ao ser humano e ao meio ambiente, especialmente ao lidar com sistemas elétricos e magnéticos que podem ter efeitos ambientais ou riscos associados.
9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Aula expositiva dialogada; Estudo dirigido; Avaliação formativa; <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais (contabilizando 80% da nota) e trabalhos escritos individuais, resultantes dos estudos dirigidos (contabilizando 20% da nota).</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>

11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Quadro branco; • Recursos áudio visuais. 		
12) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não se aplica		
13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
12 de maio e 14 de maio de 2025 1.ª e 2.ª 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).	
19 de maio, 21 de maio e 24 de maio de 2025 3.ª, 4.ª e 5.ª aulas (6h/a)	Distribuição contínua de cargas, resolução de problemas de força eletrostática com distribuição contínua de cargas;	
26 de maio e 28 de maio de 2025 6.ª e 7.ª 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.	
02 de junho e 04 de junho de 2025 8.ª e 9.ª aulas (4h/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 junho e 11 de junho de 2025 10.ª e 11.ª aulas (4h/a)	Potencial elétrico: diferença de potencial, potencial elétrico em sistema de cargas puntiformes, superfícies equipotenciais;	
16 de junho e 18 de junho de 2025 12.ª e 13.ª 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.	
25 de junho de 2025 14.ª aula (2h/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;	
30 de junho, 02 de julho e 05 de julho de 2025 15.ª, 16.ª e 17.ª aulas (6h/a)	Corrente elétrica e circuitos de corrente contínua: corrente elétrica, resistência elétrica, resistividade, Leis de Ohm, energia nos circuitos elétricos e <i>fem</i> , potência elétrica, semicondutores e supercondutores.	
07 de julho e 09 de julho de 2025 18.ª e 19.ª aulas (4h/a)	Cálculo da corrente em circuitos com uma ou mais de malhas, instrumentos de medição (voltímetro, amperímetro e ohmímetro).	
14 de julho e 16 de julho de 2025 20.ª e 21.ª aulas (4h/a)	Aula para sanar dúvidas e Avaliação P1	
04 de agosto e 06 de agosto de 2025 22.ª e 23.ª aulas (4h/a)	Campo magnético: Definição de campo magnético, força magnética, movimento de uma carga pontual em um campo magnético;	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11 de agosto, 13 de agosto e 16 de agosto de 2025 24. ^a , 25. ^a e 26. ^a aulas (6h/a)	Força magnética em um fio percorrido por corrente, torque em uma espira e momento magnético dipolar.
18 de agosto e 20 de agosto de 2025 27. ^a e 28. ^a 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;
25 de agosto e 27 de agosto de 2025 29. ^a e 30. ^a aulas (4h/a)	Magnetismo dos materiais.
01 de setembro e 03 de setembro de 2025 31. ^a e 32. ^a 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.
08 de setembro e 10 de setembro de 2025 33. ^a e 34. ^a aulas (4h/a)	Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Aula para sanar dúvidas
15 de setembro e 17 de setembro de 2025 35. ^a e 36. ^a aulas (4h/a)	Avaliação P2 Vistas de prova
22, 24 e 27 de setembro de 2025 37. ^a , 38. ^a e 39. ^a aulas (6h/a)	Aula para sanar dúvidas Avaliação P3 Vistas de provas
29 de setembro de 2025 40. ^a (2h/a)	Segunda chamada de P3
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 3.</p> <p>[2] YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10^a Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.</p> <p>[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.</p>	<p>[1] NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3.</p> <p>[2] SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Principios de física: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learding, 2004. vol.3</p> <p>[3] HEWITT, Paul G. <i>Conceitos de Física</i>. 12^a ed. São Paulo: Bookman, 2016.</p> <p>[4] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; Física, um curso universitário: campos e ondas. São Paulo: Edgar Blucher 1972. Vol.2.</p> <p>[5] FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman: Eletromagnetismo e Matéria. Edição definitiva. São Paulo: Bookman. 2008.</p>

Giovana Maria Manguiera de Almeida
Professor
Componente Curricular: Física

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Giovana Maria Mangueira de Almeida, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/05/2025 10:11:38.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 26/05/2025 20:10:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/05/2025. 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: 648150

Código de Autenticação: eaac027d52





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 - Servidor/Hilton Rodrigues/645917

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Controle e Processos Industriais

ANO 2025.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	TECNICAS E SISTEMAS DIGITAIS
Abreviatura	TSD
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.)	0 h/a
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	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 Sequenciais (Flip Flop's).	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>3.1. Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a análise lógica, visando realizar trabalhos/projetos com circuitos digitais. <p>3.2. Comuns</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento; • Entender a relação entre teoria e prática; • Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados; <p>3.3. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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
<p>1- SISTEMAS DE NUMERAÇÃO:</p> <p>1.1- O Sistema Binário de Numeração:</p> <p>1.1.1- Conversão do sistema Binário para o Sistema Decimal,</p> <p>1.1.2- Conversão do sistema Decimal para o Sistema Binário;</p> <p>1.2- O Sistema Hexadecimal de Numeração;</p> <p>1.2.1- Conversão do Sistema Hexadecimal para o Sistema Decimal;</p> <p>1.2.2- Conversão do sistema Decimal para o Sistema Hexadecimal;</p> <p>1.2.3- Conversão do sistema Hexadecimal para o Sistema Binário;</p> <p>1.2.4- Conversão do sistema Binário para o Sistema Hexadecimal;</p> <p>1.3- Operações Aritméticas no Sistema Binário;</p> <p>1.3.1- Adição no Sistema Binário;</p> <p>1.3.2- Subtração no Sistema Binário;</p> <p>1.3.3- Multiplicação no Sistema Binário;</p> <p>1.3.4- Utilização do Complemento de 2 em Operações Aritméticas;</p> <p>2- FAMÍLIAS DE CIRCUITOS LÓGICOS;</p> <p>2.1- Introdução;</p> <p>2.1.1- Família TTL ;</p> <p>2.1.2- Família CMOS;</p> <p>3- FUNÇÕES E PORTAS LÓGICAS;</p> <p>3.1- Funções Lógicas E, OU, NÃO, NE e NOU;</p> <p>3.1.1- Função E ou AND;</p> <p>3.1.1.1- Tabela da Verdade de uma Função E ou AND;</p> <p>3.1.1.2- Porta E ou AND;</p> <p>3.1.2- Funções OU ou OR;</p>

3.1- 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;
3.1.4.1- 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- $A + A.B = A$;
4.5.2- $(A+B). (A+C) = A+B.C$;
4.5.3- $E + \bar{E}.D = E+D$;
4.6- Simplificação de Expressões Booleanas;
4.7- Simplificação de Expressões Booleanas através dos Diagramas de Veitch – Karnaugh;
5- CIRCUITOS COMBINACIONAIS;
5.1- Códigos;

<p>6) CONTEÚDO</p> <p>6.1- Códigos BCD 8421;</p> <p>5.1.2- Código BCH;</p> <p>5.1.3- Código Gray;;</p> <p>5.1.4- Código ASCII;</p> <p>5.2- Codificadores e Decodificadores;</p> <p>5.2.1- Codificador Decimal / Binário;</p> <p>5.2.2- Decodificador Binário / Decimal;</p> <p>5.2.3- Projetos de Decodificadores;</p> <p>5.2.4- Decodificador para Display de 7 Segmentos;</p> <p>5.3- Circuitos Aritméticos;</p> <p>5.3.1- Meio Somador;</p> <p>5.3.2- Somador Completo;</p> <p>5.3.3- Somador Completo a partir de Meio Somadores;</p> <p>5.3.4- Meio Subtrator;</p> <p>5.3.5- Subtrator Completo;</p> <p>5.3.6- Somador/ Subtrator Completo;</p> <p>6- CIRCUITOS MULTIPLEX E DEMULTIPLEX;</p> <p>6.1- Projeto do Circuito de um Multiplex;</p> <p>6.2- Ampliação da Capacidade de um Circuito Multiplex;</p> <p>6.3- Utilização do Multiplex na construção de Circuitos Combinacionais;</p> <p>6.4- Projeto do Circuito de um Demultiplex;</p> <p>6.5- Ampliação da Capacidade de um Circuito Demultiplex;</p> <p>6.6- Utilização do Demultiplex na construção de Circuitos Combinacionais;</p> <p>6.7- Multiplex e Demultiplex Utilizados na Transmissão de Dados;</p> <p>7- CIRCUITOS SEQÜÊNCIAIS (FLIP - FLOPS);</p> <p>7.1- Flip - Flops;</p> <p>7.1.1- Flip - Flop T;</p> <p>7.1.2- Flip - Flop D;</p> <p>7.1.3- Flip – Flop JK ;</p> <p>7.1.4- Flip – Flops JK com Entradas Preset e Clear;</p> <p>7.1.5- Flip – Flops JK Mestre - Escravo;</p> <p>7.2- Comentários;</p> <p>7.2.1- Registradores</p> <p>7.2.2- Contadores Assíncronos e Síncronos.</p>	
7) HABILIDADES	
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar os circuitos eletrônicos digitais; • Projetar circuitos digitais minimizando a quantidade de circuitos integrados a utilizar. 	
8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES	

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES		
<p>Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar as tarefas técnicas de forma individual e/ou em equipe, objetivando atender aos requisitos das atividades propostas; Avaliar as condições técnicas de implementação na realização dos trabalhos/projetos sob sua responsabilidade. 		
9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> 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 qualitativa e/ou quantitativamente, conforme a atividade; <p>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.</p>		
11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
<p>Projector, lousa, simuladores, livros, manuais e/ou cadernos de atividades teórico/prática</p>		
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	
<p>16/05/2025</p> <p>1ª aula (3h/a)</p>	<p>1 Introdução aos sinais digitais e sistemas de numeração:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sinal discreto e características; Formação dos números nas diversas bases; Representação Polinomial dos números; Números mais e menos significativos; Métodos de conversões entre bases numéricas 	
<p>23/05/2025</p> <p>2ª aula (3h/a)</p>	<p>2 Portas Lógicas</p> <ul style="list-style-type: none"> Tabelas Verdades e funções booleanas conjuntiva e disjuntiva Simbologias e equivalências Análise com Diagrama de tempo Regras de álgebra booleana 	
<p>30/05/2025</p> <p>3ª aula (3h/a)</p>	<p>3 Circuitos Combinacionais 1:</p> <p>3.1 Codificadores e Decodificadores</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
06/06/2025 4ª aula (3h/a)	3.2 Somadores e Comparadores de Magnitude <ul style="list-style-type: none"> • Aritmética binária • Diagramas lógicos de Meio-somador e Somador Completo • Associação entre os Somadores • Comparação entre numeros binários
13/06/2025 5ª aula (3h/a)	4 Circuitos Combinacionais 2: 3.3 Multiplexadores e Demultiplexadores <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas lógicos • Tabelas verdades dos MUXs e DEMUXs • Associação entre Multiplexadores • Associação entre Demultiplexadores
20/06/2025 6ª aula (3h/a)	5 Circuitos Sequenciais 1: Latches e Flip-Flops: <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos preliminares; • Flip-Flops JK, JK M/S, tipos T e D, Assíncronos • Tipos de disparo do Clock; • Diagramas lógicos • Tabelas verdades
27/06/2025 7ª aula (3h/a)	6 Cont. Latches e Flip-Flops <ul style="list-style-type: none"> • Flip-Flops JK, JK M/S, tipos T e D, Síncronos, • com comandos assíncronos; • Tipos de disparo do Clock; • Diagramas lógicos; • Tabelas verdades
04/07/2025 8ª aula (3h/a)	7 Análise de diagrama de tempo circuitos sequenciais 1
11/07/2025 9ª aula (3h/a)	8 Exercícios circuitos combinacionais 1 e 2 /sequenciais 1
18/07/2025 10ª aula (3h/a)	AVALIAÇÃO P1
1º/08/2025 11ª aula (3h/a)	9 Circuitos Sequenciais 1: Contadores Assíncronos <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos preliminares; Configurações dos Contadores assíncronos crescentes e Decrescentes com a utilização dos Flip-Flops JK, JK M/S, tipo T, assíncronos e síncronos, sem e com comandos assíncronos; • Análise das configurações: utilização da tabela verdade do FF e o diagrama de tempo para comprovação da contagem progressiva e regressiva • Verificação da quantidade de Flip-Flop (módulo, divisor) • Diagrama em blocos; • Tabela Verdade da contagem controlada • Implementação do circuito
08/08/2025 12ª aula (3h/a)	10 Exercícios contador assíncrono controlado e diagrama de tempo

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
09/08/2025 13ª aula (3h/a)	11 Exercícios contador assíncrono controlado e diagrama de tempo
15/08/2025 14ª aula (3h/a)	12 Circuitos Sequenciais 2: Contadores Síncronos: <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos preliminares; • Configurações básicas de contador crescente e decrescente
22/08/2025 15ª aula (3h/a)	12.1 Projetos de contadores síncronos controlados 1 <ul style="list-style-type: none"> • 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
29/08/2025 16ª aula (3h/a)	12.2 Projetos de contadores síncronos controlados 2 <ul style="list-style-type: none"> • 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
05/09/2025 17ª aula (3h/a)	12.3 Projetos de contadores síncronos controlados 3 <ul style="list-style-type: none"> • 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
12/09/2025 18ª aula (3h/a)	18 Exercícios contadores síncronos controlados 1, 2 e 3
19/09/2025 19ª aula (3h/a)	AVALIAÇÃO P2
26/09/2025 20ª aula (3h/a)	AVALIAÇÃO P3
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>FLOYD, Thomas. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 9ª ed. São Paulo: Artmed, 2007. 888 p.</p> <p>TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 830 p</p> <p>ZELENOVSCY, R. Eletrônica Digital: Curso Prático e Exercícios. Rio de Janeiro: MZ, 2004.</p> <p>IDOETA. I.V ; CAPUANO, F.G. Elementos de Eletrônica Digital. São Paulo: Érica ,1998.</p>	<p>CALAZANS, N. L. V. Projeto lógico automatizado de sistemas digitais sequenciais. Rio de Janeiro, 318p., il. ISBN Broch. 1998.</p> <p>JARDINI, J. A.. Sistemas Digitais para Automação da geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Sao Paulo: [s.n.], 1996.</p> <p>ZUFFO, J. A. Sistemas Eletronicos Digitais : Organizacao interna e projeto. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blücher, 1981.</p> <p>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.</p>

Hilton de Sá Rodrigues
Professor
Técnicas e Sistemas Digitais

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Hilton de Sa Rodrigues, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 02/06/2025 09:34:43.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 02/06/2025 19:24:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 20/05/2025. 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: 645917

Código de Autenticação: b1c6aad406





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

PLANO DE ENSINO 15/2025 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano 2025/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Lab. Técnicas e Sistemas Digitais
Abreviatura	CES.333
Carga horária presencial	30h, 40h/a, 100%
Carga horária a distância	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades teóricas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades práticas	30h, 40h/a, 100%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	30h, 40h/a
Carga horária/Aula Semanal	1,5h, 2h/a
Professor	Yago Pessanha Corrêa
Matrícula Siape	1410672
2) EMENTA	
Prática em laboratório com as Famílias de Circuitos Lógicos TTL ou CMOS: Funções e Portas Lógicas; Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinacionais; Circuitos Multiplex e Demultiplex; Circuitos Sequenciais (Flip-Flop's); Circuitos Contadores.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<ol style="list-style-type: none">1. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;2. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas.3. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;4. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;5. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;6. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;7. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
N/A.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
N/A.	

6) CONTEÚDO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instrumentos e equipamentos 2. Funções e portas lógicas 3. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos 4. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos 5. Mapa de Veitch-Karnaugh 6. Circuitos combinacionais 7. Códigos digitais, codificadores e decodificadores 8. Circuitos aritméticos 9. Multiplexadores 10. Demultiplexadores 11. Flip-flops 12. Registradores de deslocamento 13. Contadores assíncronos e síncronos 		
7) HABILIDADES		
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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		
<p>Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Laboratórios - Essas práticas didático-pedagógicas são desenvolvidas também em ambientes de laboratórios, onde os alunos vivenciam procedimentos operacionais. • Estudo dirigido - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudado; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo 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. • 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). <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: realização dos projetos, durante as aulas, que serão feitos em grupos.</p> <p>Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>		
10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
<p>Aulas práticas com o uso do laboratório de eletrônica.</p> <p>Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.</p>		
11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 de maio de 2025 1ª aula (2h/a)	Apresentação da disciplina
19 de maio de 2025 2ª aula (2h/a)	1. Instrumentos e equipamentos
26 de maio de 2025 3ª aula (2h/a)	2. Funções e portas lógicas
02 de junho de 2025 4ª aula (2h/a)	3. Blocos lógicos e equivalência entre blocos lógicos
09 de junho de 2025 5ª aula (2h/a)	4. Álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos
16 de junho de 2025 6ª aula (2h/a)	5. Mapa de Veitch-Karnaugh
30 de junho de 2025 7ª aula (2h/a)	6. Circuitos combinacionais
07 de julho de 2025 8ª aula (2h/a)	7. Códigos digitais, codificadores e decodificadores
04 de agosto de 2025 9ª aula (2h/a)	Segunda chamada
11 de agosto de 2025 10ª aula (2h/a)	8. Circuitos aritméticos
18 de agosto de 2025 11ª aula (2h/a)	9. Multiplexadores
25 de agosto de 2025 12ª aula (2h/a)	10. Demultiplexadores
01 de setembro de 2025 13ª aula (2h/a)	11. Flip-flops
08 de setembro de 2025 14ª aula (2h/a)	12. Registradores de deslocamento
15 de setembro de 2025 15ª aula (2h/a)	13. Contadores assíncronos e síncronos

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
22 de setembro de 2025 16ª aula (2h/a)	Segunda chamada
29 de setembro de 2025 17ª aula (2h/a)	Recuperação (Prova)
13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<p>IDOETA, Ivan V. (Ivan Valeije); CAPUANO, Francisco G. Elementos de eletrônica digital. 41. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2012. 544 p., il., 23 cm. Bibliografia: p. 540-541. ISBN 9788571940192.</p> <p>TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. Tradução de Jorge Ritter. 11. ed. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2011. xx, 817 p., il. ISBN 9788576059226.</p> <p>GARCIA, Paulo Alves; MARTINI, José Sidnei Colombo. Eletrônica digital: teoria e laboratório. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2009. 182 p., il. Bibliografia: p. 178-180. ISBN 9788536501093.</p>	<p>MENDONÇA, Alexandre; ZELENOVSKY, Ricardo. Eletrônica digital: curso prático e exercícios. 3. ed. Rio de Janeiro: MZ, 2016. x, 506 p., il. ISBN 9788587385130.</p> <p>TOKHEIM, Roger L. Fundamentos de eletrônica digital: volume 1 : sistemas combinacionais. Tradução de Fernando Lessa Tofoli. consultoria e revisão técnica Antonio Pertence Junior. 7. ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2013. xix, 267, A7, G21, 16 p., il. (Tekne). Inclui índice e glossário. ISBN 9788580551921.</p> <p>MALVINO, Albert Paul; LEACH, Donald P. Eletrônica digital: princípios e aplicações. Tradução de Carlos Richards Jr. revisão técnica Antonio Pertence Junior. 4. ed. atual. São Paulo: Makron Books, c1988. 2 v., il. ISBN.</p> <p>FERNANDES, Sérgio L. (Sérgio Luiz). A eletrônica digital nos CD players. Rio de Janeiro: Antena Edições Técnicas, c1998. 132 p., il. ISBN 9788570360267.</p> <p>LEACH, Donald P. Eletrônica digital no laboratório. revisão técnica Antonio Pertence Junior. Tradução de Romeu Abdo. São Paulo: Makron Books, 1993. x, 308 p., il. ISBN 8536400023.</p>

Yago Pessanha Corrêa
Professor
Componente Curricular Lab. Técnicas e Sistemas Digitais

Jose Ernesto Moura Knust
Diretor de Ensino

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

Documento assinado eletronicamente por:

- Yago Pessanha Correa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 11/05/2025 21:04:25.
- Jose Ernesto Moura Knust, DIRETOR(A) - CD0003 - DECM, DIRETORIA DE ENSINO, em 19/05/2025 15:51:43.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 11/05/2025. 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: 642782
Código de Autenticação: d217001328





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

PLANO DE ENSINO 32/2025 - CEMECM/DAECM/DGCM/IFFLU



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS MACAÉ
RODOVIA AMARAL PEIXOTO, km 164, IMBOASSICA, MACAÉ / RJ, CEP 27925-290
Fone: (22) 2796-5016

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 4º Período

Ano 2025.1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Mecânica Estática
Abreviatura	
Carga horária presencial	60 h/a (45 h)
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a (45 h)
Carga horária de atividades práticas	00 h/a (00 h)
Carga horária de atividades de Extensão	00 h/a (00 h)
Carga horária/Aula Semanal	3
Professor	Pedro Colen Neto
Matrícula SIAPE	1374110

2) EMENTA

Equilíbrio de corpo rígido; Análise de estruturas: diagramas de esforços; Características Geométricas das Superfícies Planas. Forças Internas.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

3.1. Gerais:

Capacitar os profissionais de engenharia a solucionar problemas físicos/matemáticos utilizando cálculos da Física – Estática, aplicada à engenharia.

3.2. Específicos:

- Revisar conceitos físicos em Mecânica.
- Conhecer e aplicar os cálculos da Estática aplicados aos projetos mecânicos.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não aplicável

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não aplicável

6) CONTEÚDO

1. Princípios e conceitos fundamentais da Mecânica; Vetores de uma força.
2. Equilíbrio de uma Partícula; Equilíbrio de um Corpo Rígido; Análise Estrutural.
3. Características Geométricas das Superfícies Planas: Centróide, centro de gravidade e de massa; momento de inércia, momento polar de inércia e momento resistente.
4. Forças Internas: Forças Cortantes e Momentos Fletores.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Compreender as forças e momentos que atuam sobre estruturas e a capacidade de determinar as reações em suportes e as forças internas.
- Criar modelos que representem fisicamente sistemas em equilíbrio, utilizando diagramas de corpo livre.
- Aplicar princípios da mecânica a situações práticas, resolvendo problemas complexos de engenharia.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU 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

- **Aula expositiva dialogada** – a exposição do conteúdo, buscando a participação ativa dos alunos. Procura favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos.
- **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, sob a orientação do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades a serem socializadas como a resolução de questões e situações-problema, e/ou debate sobre o tema estudado, discutindo possibilidades de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes.
- **Avaliação formativa** – Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, listas de exercícios com entrega individual, mas que podem ser realizadas em grupos, seminário para apresentação de um projeto prático, em grupo.

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

10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.

Disponibilização de material didático no AVA – Moodle.

11) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
—	—	—

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12 de maio de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Apresentação da disciplina.
15 de maio de 2025 2ª aula (2 h/a)	Vetores de Força
19 de maio de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Vetores de Força
22 de maio de 2025 2ª aula (2 h/a)	Vetores Cartesianos
26 de maio de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Vetores Cartesianos
29 de maio de 2025 2ª aula (2 h/a)	Equilíbrio de uma partícula
02 de junho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Equilíbrio de uma partícula
05 de junho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Equilíbrio de uma partícula
09 de junho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Equilíbrio de uma partícula
12 de junho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Equilíbrio de uma partícula

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
16 de junho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Equilíbrio dos Corpos Extensos
26 de junho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Equilíbrio dos Corpos Extensos
30 de junho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Equilíbrio dos Corpos Extensos
03 de julho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Treliças Planas
07 de julho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Treliças Planas
10 de julho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Treliças Planas
14 de julho de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Treliças Planas
17 de julho de 2025 2ª aula (2 h/a)	P1
31 de julho de 2025 2ª aula (2 h/a)	Características geométricas das superfícies planas
04 de agosto de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Características geométricas das superfícies planas
07 de agosto de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas
11 de agosto de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Forças Internas
14 de agosto de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas

12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
18 de agosto de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Forças Internas
21 de agosto de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas
25 de agosto de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Forças Internas
28 de agosto de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas
01 de setembro de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Forças Internas
04 de setembro de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas
08 de setembro de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Forças Internas
11 de setembro de 2025 2ª aula (2 h/a)	Forças Internas
15 de setembro de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Revisão P2
18 de setembro de 2025 2ª aula (2 h/a)	P2
22 de setembro de 2025 1.ª aula (1 h/a)	Revisão P3
25 de setembro de 2025 2ª aula (2 h/a)	P3

13) BIBLIOGRAFIA

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<p>HIBBELER, R. C. (Russell Charles). Estática: mecânica para engenharia. Tradução de Daniel Vieira. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p., il. ISBN 9788576058151 (Broch.).</p> <p>MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 19. ed. rem. São Paulo: Livros Érica, 2012. 376 p., il.,. ISBN (Broch.).</p> <p>MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. (L. Glenn); PACHECO, Pedro Manuel Calas Lopes. Mecânica: estática. Tradução de Marcelo Amorim Savi. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1999. xii, 360 p., il. ISBN 9788521611585 (Broch.).</p>	<p>BEER, F P.; JOHNSTON JR., E. Russell. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. Tradução Adolpho Hengeltraub. revisão técnica Giorgio E. O. Giacaglia. 5. ed. rev. São Paulo: Makron Books, c1994.</p> <p>BOTELHO, Manoel H. C. Resistência dos Materiais: para entender e gostar. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ed. Blücher, 2013.</p> <p>GERE, James M.; GOODNO, Barry J. Mecânica dos Materiais. Tradução Roberto Enrique Romero Torrejon. revisão técnica Demetrio C. Zachariadis. 3. ed. ed. brasileira São Paulo: Cengage Learning, 2017.</p> <p>RILEY, William F. (William Franklin); STURGES, Leroy D.; MORRIS, Don H. Mecânica dos materiais. Tradução de Amir Kurban. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2003</p> <p>POPOV, Egor P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. Tradução de Mauro O. C Amorelli. revisão técnica Arno Blass. São Paulo: E. Blücher, 1978.</p>

Pedro Colen Neto
Professor
Mecânica Estática

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Pedro Colen Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 02/06/2025 11:05:21.
- **Yago Pessanha Correa**, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 02/06/2025 19:25:48.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 28/05/2025. 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: 649570
Código de Autenticação: 7cf34a262b





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 1/2025 - CPPEA/DIPCM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação

4º Semestre / 4º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2025/1

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 de atividades teóricas	40h
Carga horária de atividades práticas	-
Carga horária de atividades de Extensão	10h
Carga horária total	50h
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) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
<p>3.1. Gerais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>3.2. Comuns:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento; Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados; Apresentar a solução de um problema que envolva uma solução de automação para um profissional de área diversa da engenharia de automação; Projetar soluções que envolvam a engenharia de automação para problemas de outras áreas do conhecimento. ... <p>3.3. Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Conhecer os principais Marcos Ambientais ao longo da história e as influências no arcabouço normativo ambiental brasileiro; Analisar os principais impactos ambientais das diversas modalidades de geração de energia; Conhecer os sistemas automatizados de controle e monitoramento ambiental; Entender os principais tópicos em poluição da água, do solo e do ar; Compreender os principais desafios para a gestão ambiental de sistemas produtivos.
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
<p>A atividade de extensão desenvolvida na disciplina de Ciências do Ambiente consiste na preparação e apresentação de um Seminário sobre o tema: "aplicações da engenharia de controle e automação no monitoramento/gerenciamento ambiental"</p> <p>(x) Projetos como parte do currículo</p> <p>() Programas como parte do currículo</p> <p>() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo</p> <p>() Cursos e Oficinas como parte do currículo</p> <p>(x) Eventos como parte do currículo</p>
<p>Resumo:</p> <p>Os discentes reunidos em grupos, realizam um estudo dirigido com base nas aulas expositivas, acerca das possibilidades diversas de aplicações da engenharia de controle e automação em problemas relacionados ao monitoramento e gerenciamento ambiental, como por exemplo, a utilização de sistemas de sensores para monitoramento de águas e efluentes, a automatização de operações unitárias e processos de tratamentos de resíduos e efluentes, sistemas de monitoramento de parâmetros hidrometeorológicos e qualidade do ar, eficiência energética, dentre outros. Por ocasião do seminário, os grupos devem descrever o problema estudado e apresentar a solução projetada para tal.</p>
<p>Justificativa:</p> <p>A ação contribui na proposição e até na aplicação de soluções para problemas ambientais que envolvem a comunidade do entorno da IFE.</p>
<p>Objetivos:</p> <p>Conhecer os sistemas automatizados de controle e monitoramento ambiental;</p> <p>Aplicar a engenharia de automação na resolução de problemas ambientais;</p> <p>Interagir com profissionais e com a população em geral para a proposição e implantação de soluções de problemas que envolvam a engenharia e a automação.</p>

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
<p>Envolvimento com a comunidade externa:</p> <p>A respectiva ação de extensão visa interagir com pelo menos 50 membros da comunidade acadêmica e do entorno da Instituição, com foco na população diretamente afetada pelos problemas ambientais do entorno, que possam ser mitigados e sanados com o apoio das soluções de automação.</p>
6) CONTEÚDO
<p>1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais.</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> <p>1.3 A Política Nacional de Meio Ambiente e seus instrumentos (AIA e licenciamento ambiental).</p> <p>1.4 As séries de Normas "ISO 14001".</p> <p>2. Energia e Meio Ambiente</p> <p>2.1. A matriz energética Brasileira - composição e perspectivas futuras.</p> <p>2.2. Impactos Ambientais das Diversas formas de geração de energia (Hidroeletricidade, Termoelétricas e Termonucleares, biomassa, eólica, solar e geotérmicas)</p> <p>2.3 Energias renováveis, transição energética e uso do hidrogênio na geração de energia.</p> <p>3. Tópicos de Poluição Ambiental - Resíduos Sólidos</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> <p>3.3. Características Básicas dos Resíduos.</p> <p>3.4. Gestão x Gerenciamento de Resíduos.</p> <p>3.5 Resíduos Especiais (RSS, RCD, REE)</p> <p>4. Tópicos de Poluição Ambiental - Poluição Hídrica</p> <p>4.1. Usos da Água, parâmetros de qualidade da água para consumo humano e outros usos.</p> <p>4.2. Poluição hídrica por despejos de esgotos e efluentes.</p> <p>4.3 Caraterísticas Gerais dos Esgotos domésticos e Efluentes Industriais.</p> <p>4.4 Técnicas de Tratamento dos Esgotos Domésticos.</p> <p>4.5 Aspectos Técnicos e Legais do Controle da Poluição Hídrica.</p> <p>4.6 Automatização de sistemas de controle ambiental.</p> <p>4.7 Poluentes Emergentes</p>
7) HABILIDADES
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar situação que envolvam possível dano ambiental; • Conhecer os principais aspectos ambientais que tenham interface com a engenharia de automação; • Aplicar soluções de engenharia de controle e automação em questões ambientais de alta complexidade; • Desenvolver produtos que possam aumentar a eficiência ambiental de sistemas produtivos; • Resolver problemas ambientais através de soluções que envolvam técnicas e sistemas de engenharia de automação, interagindo com profissionais de outras áreas do conhecimento.
8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES		
<p>Ao concluir esta disciplina, o aluno possuirá as seguintes características e atitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Versatilidade ◦ Flexibilidade ◦ Capacidade de adaptação ◦ Zelo • Atitudes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Interagir com profissionais de outras áreas ◦ Trabalhar em equipe ◦ Manter-se atualizado das inovações ◦ Encontrar soluções de baixo custo 		
9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<p>A seguir, algumas estratégias de ensino-aprendizagem diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula expositiva dialogada - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes. • Estudo dirigido - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de estudo; (ii.) no caso de grupos de entendimento, debate sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos, a discussão de soluções, a reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante a 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). <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: Apresentação de Seminários, Estudos Dirigidos, Estudos de Caso, Sínteses críticas de artigos acadêmicos.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>		
11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
Quadro Branco, projetor Multimídia, Bibliografia de Referência nos tópicos abordados, trabalhos técnicos e acadêmicos.		
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	
16/23 de maio de 2025 1ª/2ª aulas (4h/a)	<p>1. Marcos Ambientais Nacionais e Internacionais.</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>	

[illegible]

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>BRAGA, B. et al. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002.</p> <p>ALMEIDA, J.R. CIÊNCIAS ambientais. Rio de Janeiro: Thex, 2002.</p> <p>MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.</p>	<p>EHRlich, P.R. & EHRlich, A.H. População, Recursos, Ambiente Polígono/EDUSP, São Paulo, (tradução J.G.Tundisi).</p> <p>BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. Ecologia: Educação Ambiental, Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo.</p> <p>CHIRAS, D.D. Environmental Science: a framework for decision making Benjamin Cummings, São Francisco, 1985.</p> <p>ODUM, E. P. Fundamentos de Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. RICKLEFS, R.. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro: Guanabara, 2003.</p>

Gabriel de Pinna Mendez
Professor
Componente Curricular Ciências do Ambiente

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

CPPEA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Gabriel de Pinna Mendez, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/05/2025 22:37:29.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC0001 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 27/05/2025 09:34:02.

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: 648666
Código de Autenticação: 2433c93b59

