



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 10/2026 - CELECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 3º Período

Eixo Tecnológico de controle e processos industriais

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Física II (Eletricidade e Magnetismo)
Abreviatura	-
Carga horária presencial	60h, 80 h/a, 100%
Carga horária a distância	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 Mangueira 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
<p>3.1. Gerais</p> <p>Compreender e aplicar os fundamentos da eletrostática, eletrodinâmica e do magnetismo na análise, modelagem e solução de problemas relacionados aos sistemas elétricos, eletrônicos e eletromagnéticos, reconhecendo sua importância para o desenvolvimento de tecnologias de controle, instrumentação e automação industrial.</p> <p>3.3. Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar fenômenos físicos relacionados às interações elétricas e magnéticas, identificando os princípios fundamentais envolvidos e sua aplicação em sistemas de controle e automação; • Compreender e aplicar as leis do eletromagnetismo (Coulomb, Gauss, Biot-Savart, Ampère, Faraday e Lenz) na interpretação do funcionamento de sensores, atuadores, máquinas elétricas, transformadores e dispositivos eletromagnéticos utilizados em sistemas automatizados; • Analisar circuitos elétricos e fenômenos eletromagnéticos como base para o funcionamento de sistemas de aquisição de dados, instrumentação eletrônica e controle de processos; • Desenvolver competências para interpretar e avaliar o comportamento físico de sistemas elétricos e eletromecânicos, considerando aspectos de desempenho, eficiência energética, confiabilidade e segurança; • Atuar com postura crítica, ética e responsabilidade socioambiental, reconhecendo a importância da fundamentação científica na concepção, implementação e operação de sistemas tecnológicos; • Integrar conhecimentos de Física, Matemática, Eletricidade, Eletrônica e Controle para compreender, modelar e solucionar problemas de Engenharia de Controle e Automação, favorecendo a inovação tecnológica e a aprendizagem contínua.
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO
Não se aplica
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
Não se aplica
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

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- 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

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

- **Características:**
 - 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:**
 - 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

- Aula expositiva dialogada;
- Estudo dirigido;
- Avaliação formativa;

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais (contabilizando 80% da nota) e trabalhos escritos individuais ou em grupo, resultantes dos estudos dirigidos ou seminários (contabilizando 20% da nota).

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

- 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
27 de abril e 29 de abril de 2026 1.ª e 2.ª aulas (4h/a)	Semana de comemoração dos 20 anos do curso de Engenharia de Controle e Automação

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11 de maio e 13 de maio 2026 3. ^a , 4. ^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).
18 maio e 20 de maio de 2026 5. ^a e 6. ^a aulas (4h/a)	Distribuição discreta e contínua de cargas, resolução de problemas de força eletrostática com distribuição contínua de cargas.
23 de maio de 2026 7. ^a aula (2h/a)	Estudos dirigidos (Lista de exercícios)
25 de maio e 27 de maio de 2026 8. ^a e 9. ^a aulas (4h/a)	Campo elétrico: definição de campo elétrico, linhas de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Coulomb.
01 de junho e 03 de junho de 2026 10. ^a e 11. ^a aulas (4h/a)	Carga pontual e dipolo elétrico em um campo elétrico; Lei de Gauss da eletricidade: Fluxo de campo elétrico, cálculo do campo elétrico a partir da lei de Gauss.
08 de junho e 10 de junho de 2026 12. ^a e 13. ^a aulas (4h/a)	Aplicações da Lei de Gauss
15 de junho e 17 de junho de 2025 14. ^a e 15. ^a aulas (4h/a)	Potencial elétrico: diferença de potencial, potencial elétrico em sistema de cargas puntiformes, superfícies equipotenciais; Cálculo do potencial a partir do campo elétrico, potencial produzido por distribuições contínuas de cargas, cálculo do campo elétrico a partir do potencial.
22 de junho e 27 de junho de 2026 16. ^a e 17. ^a aulas (4h/a)	Energia potencial eletrostática e capacitância: cálculo da capacitância em capacitores de placas paralelas, cilíndricas e esféricas; Estudos dirigidos (lista de exercícios)
29 de junho, 01 de julho e 04 de julho de 2026 18. ^a , 19. ^a e 20. ^a aulas (6h/a)	Aula para sanar dúvidas Avaliação P1 Vistas de prova
06 de julho e 08 de julho de 2026 21. ^a e 22. ^a aulas (4h/a)	Segunda chamada de P1 Armazenamento da energia potencial, capacitores com dielétricos, capacitores em circuitos.
13 de julho e 15 de julho de 2026 23. ^a e 24. ^a aulas (4h/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.
03 de agosto, 05 de agosto e 08 de agosto de 2026 25. ^a , 26. ^a e 27. ^a aulas (6h/a)	Cálculo da corrente em circuitos com uma ou mais de malhas, instrumentos de medição (voltímetro, amperímetro e ohmímetro); Campo magnético: Definição de campo magnético, força magnética, movimento de uma carga pontual em um campo magnético; Estudos dirigidos (Lista de exercícios).

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
10 agosto, 12 de agosto e 15 de agosto de 2026 28. ^a , 29. ^a e 30. ^a aulas (6h/a)	Força magnética em um fio percorrido por corrente, torque em uma espira e momento magnético dipolar. Fontes de campo magnético: campo magnético de cargas pontuais móveis, campo magnético produzido por correntes (Lei de Biot-Savart); Estudos dirigidos (Lista de exercícios).
17 de agosto, 9 de agosto e 22 de agosto de 2026 31. ^a , 32. ^a e 33. ^a aulas (6h/a)	Lei de Gauss para o magnetismo, lei de Ampère e aplicações, corrente de deslocamento;
24 de agosto e 26 de agosto de 2026 34. ^a e 35. ^a aulas (4h/a)	Magnetismo dos materiais; Indução magnética: Fluxo magnético, <i>fem</i> induzida e Lei de Faraday, Lei de Lenz;
31 de agosto e 02 de setembro de 2026 36. ^a e 37. ^a aulas (4h/a)	Indução e transferência de energia, campos elétricos induzidos; Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas Avaliação P2
09 de setembro de 2026 38. ^a aulas (2h/a)	Segunda chamada de P2
14 de setembro e 16 de setembro de 2026 39. ^a e 40. ^a aulas (4h/a)	Avaliação P3 Segunda chamada de P3
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
HALLIDAY, David, RESNICK, Robert. Fundamentos de Física. Rio de Janeiro: LTC, 1996. Vol. 3. [2] YOUNG, H.D. FREEDMAN R.A. Sears e Zemansky. Física III: electromagnetismo. 10 ^a Ed., São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. [3] TIPLER, Paul Alan e GENE, Mosca. Física para cientista e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Óptica. Tradução: Fernando Ribeiro da Silva e Gisele Maria Ribeiro. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. vol. 2.	[1] NUSSENZVEIG, H. Moisés. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1998. Vol. 3. [2] SERWAY, A. Raymond. JEWETT Jr, W. John. Principios de física: Eletromagnetismo. Tradução André Koch Torres Assis. São Paulo: Pioneira/Thompson Learning, 2004. vol.3 [3] HEWITT, Paul G. <i>Conceitos de Física</i> . 12 ^a ed. São Paulo: Bookman, 2016. [4] ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J.; Física, um curso universitário: campos e ondas. São Paulo: Edgar Blucher 1972. Vol.2. [5] FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew. Lições de física de Feynman: Eletromagnetismo e Matéria. Edição definitiva. São Paulo: Bookman. 2008.

Giovana Maria Manguiera de Almeida
Professor
Componente Curricular: Física II (Eletricidade e Magnetismo)

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

COORDENACAO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Giovana Maria Manguiera de Almeida, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/06/2026 20:16:41.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 25/06/2026 20:19:29.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/06/2026. 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: 759070

Código de Autenticação: 50ee794948





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 43/2026 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 3º Período

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Cálculo 2
Abreviatura	Cálculo 2
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	Victor Emmanuel Dias Gomes
Matrícula Siape	2163205
2) EMENTA	
Integrais Indefinidas (revisão e aprofundamento), Integrais Definidas, Aplicações de Integrais Definidas, Métodos de Integração, Integração Imprópria, Função de várias Variáveis, Derivadas Parciais.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
3.1. Gerais: Desenvolver fundamentação matemática no que se refere aos conteúdos de Cálculo 2, tendo em vista a utilização dos mesmos em outras áreas do currículo e, principalmente, na vida profissional, quando esses conhecimentos se fizerem necessários.	
3.2. Específicas: 1. Aplicar os conhecimentos e métodos estudados em Cálculo 2 em diversas situações-problema, estimulando a formulação de hipóteses e a seleção de estratégias de ação; 2. Promover o desenvolvimento das capacidades de interpretação e de análise crítica de resultados obtidos; 3. Desenvolver o raciocínio lógico, promovendo a discussão de ideias e a elaboração de argumentos coerentes.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

N/A

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

N/A

6) CONTEÚDO

6) CONTEÚDO

1. Integrais Indefinidas – revisão e aprofundamento; Fórmulas de integração, propriedades; Determinação de soluções particulares de equações diferenciais simples, a partir de condições dadas;

1.1. Integração por separação de variáveis;

1.2. Integração por substituição;

1.3. Integração por partes.

2. Integrais Definidas e Aplicações;

2.1. Relação histórica entre o surgimento da noção de integral definida e o cálculo de área de figuras planas; Soma de Riemann.

2.2. Definição de integral definida;

2.3. Teorema Fundamental do Cálculo;

2.4. Aplicação de integral definida: área entre duas curvas - integrações em relação ao eixo x e ao eixo y;

3. Métodos de Integração;

3.1. Integrais trigonométricas, produto de potências;

3.2. Integração por substituição trigonométrica;

3.3. Integração de funções racionais por frações parciais: Regra do Fator Linear e Regra do Fator Quadrático.

4. Aplicação de integral definida:

4.1. cálculo de volume – volume por fatiamento; Sólidos de Revolução: Método dos Discos e das Arruelas; Volume de um sólido de revolução pelo Método das Camadas Cilíndricas;

4.2. Cálculo de área de superfícies de revolução;

4.3. Cálculo de comprimento de arco de funções.

5. Integrais Impróprias:

5.1. Integrais sobre intervalos infinitos;

5.2. Integrais cujos integrandos têm descontinuidades infinitas.

6. Geometria:

6.1. Revisão de cônicas;

6.2. Planos e Cilindros

6.3. Superfícies quádricas.

7. Funções de Várias Variáveis;

7.1. Notação e terminologia ;

7.2. Determinação de domínios;

7.3. Gráficos de funções de duas variáveis; Curvas de nível;

8. Limite de funções de várias variáveis:

8.1. Definição, propriedades;

8.2. Continuidade.

9. Derivadas Parciais:

9.1. Derivadas parciais de funções de duas ou mais variáveis;

9.2. Cálculo e interpretação gráfica;

9.3. Diferenciabilidade;

9.4. Regra da Cadeia;

9.5. Vetor Gradiente e derivada direcional

9.6. Derivadas parciais de ordem superiores;

9.7. Diferenciação parcial implícita;

10. Máximos e Mínimos

10.1 Multiplicador de Lagrange.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Reconhecer e resolver os diferentes tipos de integrais e suas aplicações, utilizando as técnicas aprendidas na disciplina;
- Analisar e compreender o esboço e o comportamento das funções de várias variáveis;
- Utilizar as ferramentas aprendidas para modelar e resolver problemas.

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

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

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

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais.

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

Poderão ser utilizados sábados letivos para complementação de carga horária, de acordo com o calendário acadêmico vigente.

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

Sala de aula e quadro branco.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
28 de abril de 2026 1ª aula (2h/a)	Atividades de integração, recepção e comemoração dos 20 anos do curso de Engenharia de Controle e Automação.
30 de abril de 2026 2ª aula (2h/a)	Atividades de integração, recepção e comemoração dos 20 anos do curso de Engenharia de Controle e Automação
12 de maio de 2026 3ª aula (2h/a)	Revisão de anti-derivada; Fórmulas de integração, propriedades; Determinação de soluções particulares de equações diferenciais simples, a partir de condições dadas;
14 de maio de 2026 4ª aula (2h/a)	Integração por substituição; Integração por partes. Exercícios

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
19 de maio de 2026 5ª aula (2h/a)	Integrais Definidas: Relação histórica entre o surgimento da noção de integral definida e o cálculo de área de figuras planas; Soma de Riemann. Definição de integral definida; Teorema Fundamental do Cálculo
21 de maio de 2026 6ª aula (2h/a)	Área entre duas curvas - integrações em relação ao eixo x e ao eixo y;
23 de maio de 2026 7ª aula (2h/a)	Integrais trigonométricas, produto de potências;
23 de maio de 2026 8ª aula (2h/a)	Integração por substituição trigonométrica.
26 de maio de 2026 9ª aula (2h/a)	Integração de funções racionais por frações parciais: Regra do Fator Linear e Regra do Fator Quadrático.
28 de maio de 2026 10ª aula (2h/a)	Exercícios
30 de maio de 2026 11ª aula (2h/a)	Cálculo de volume de sólidos de revolução: Discos e arruelas.
02 de junho de 2026 12ª aula (2h/a)	Cálculo de volume de sólidos de revolução: Cascas cilíndricas
09 de junho de 2026 13ª aula (2h/a)	Exercícios
11 de junho de 2026 14ª aula (2h/a)	Cálculo de área de superfícies de revolução. Cálculo de comprimento de arco de funções.
13 de junho de 2026 15ª aula (2h/a)	Exercícios

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
16 de junho de 2026 16ª aula (2h/a)	Integrais Impróprias: Integrais sobre intervalos infinitos; Integrais cujos integrandos têm descontinuidades infinitas.
18 de junho de 2026 17ª aula (2h/a)	Exercícios
23 de junho de 2026 18ª aula (2h/a)	Revisão de cônicas; Planos e cilindros.
25 de junho de 2026 19ª aula (2h/a)	Superfícies quádricas.
27 de junho de 2026 20ª aula (2h/a)	Superfícies quádricas
30 de junho de 2026 21ª aula (2h/a)	Exercícios.
02 de julho de 2026 22ª aula (2h/a)	PROVA (P1)
07 de julho de 2026 23ª aula (2h/a)	Correção da P1
09 de julho de 2026 24ª aula (2h/a)	Funções de Várias Variáveis; Notação e terminologia ; Determinação de domínios;
14 de julho de 2026 25ª aula (2h/a)	Gráficos de funções de duas variáveis; Curvas de nível;
16 de julho de 2026 26ª aula (2h/a)	Limite de funções de várias variáveis: Definição, propriedades; Continuidade.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
04 de agosto de 2026 27ª aula (2h/a)	Exercícios
06 de agosto de 2026 28ª aula (2h/a)	Derivadas parciais de funções de duas ou mais variáveis; Cálculo e interpretação gráfica; Diferenciabilidade.
11 de agosto de 2026 29ª aula (2h/a)	Regra da Cadeia;
13 de agosto de 2026 30ª aula (2h/a)	Vetor Gradiente e derivada direcional
18 de agosto de 2026 31ª aula (2h/a)	Derivadas parciais de ordem superiores;. Diferenciação parcial implícita.
20 de agosto de 2026 32ª aula (2h/a)	Exercícios
25 de agosto de 2026 33ª aula (2h/a)	Exercícios
27 de agosto de 2026 34ª aula (2h/a)	Máximos e Mínimos.
01 de setembro de 2026 35ª aula (2h/a)	Multiplicador de Lagrange.
03 de setembro de 2026 36ª aula (2h/a)	Exercícios
08 de setembro de 2026 37ª aula (2h/a)	PROVA (P2)

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
10 de setembro de 2026 38ª aula (2h/a)	PROVA de segunda chamada.
15 de setembro de 2026 39ª aula (2h/a)	PROVA (P3)
17 de setembro de 2026 40ª aula (2h/a)	Vista de prova e entrega de resultados.
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> • ANTON, H. Cálculo um novo horizonte. v1, v2. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000. • LARSON, R. E., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B. H. Cálculo com Aplicações. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. • LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. v1, v2. 3 ed. São Paulo: Harbra, 1994. • . 	<ul style="list-style-type: none"> • GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v1, v2. 2 ed. São Paulo: LTC, 1987. • THOMAS, G. B. Cálculo. Revisado por Finney, Weir e Giordano. v1, v2. 10 ed. São Paulo: Addison Wesley, 2002.

Victor Emmanuel Dias Gomes
Professor
Componente Curricular Cálculo 2

Yago Pessanha Corrêa
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:

- **Victor Emmanuel Dias Gomes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/05/2026 18:45:14.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/06/2026 13:39:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 25/05/2026. 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: 750153
Código de Autenticação: a07ba2c440





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 50/2026 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre /3º Período

Eixo Tecnológico Engenharia de Controle e Automação

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	CÁLCULO NUMÉRICO
Abreviatura	CÁLCULO NUMÉRICO
Carga horária presencial	60 h/a (45 h) 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	60 h/a (45 h) 100%
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	XXh, XXh/a, XX%
Carga horária total	60 h/a (45 h)
Carga horária/Aula Semanal	3h
Professor	Daniel Nascimento Amaral
Matrícula Siape	3516270
2) EMENTA	
Integração numérica. Caracterização de métodos numéricos. Erros. Solução de equações polinomiais, algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<p>3.1. Gerais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolver raciocínio lógico, analítico e crítico aplicado à Engenharia; 2. Utilizar ferramentas matemáticas e computacionais na solução de problemas reais; 3. Compreender limitações e potencialidades dos métodos numéricos; 4. Desenvolver autonomia intelectual na investigação e resolução de problemas técnicos; 5. Relacionar teoria matemática com aplicações práticas da Engenharia. <p>...</p> <p>3.2. Comuns:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar modelos matemáticos aplicados à Engenharia; 2. Aplicar técnicas computacionais na resolução de problemas; 3. Trabalhar de forma colaborativa na análise e solução de problemas; 4. Desenvolver capacidade de análise crítica de resultados numéricos; 5. Comunicar resultados técnicos de forma clara e objetiva. <p>...</p> <p>3.3. Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar erros associados a cálculos numéricos; 2. Implementar algoritmos numéricos computacionais; 3. Resolver equações não lineares por métodos iterativos; 4. Resolver sistemas lineares utilizando métodos diretos e iterativos; 5. Aplicar técnicas de interpolação e ajuste de curvas; 6. Utilizar métodos numéricos para integração; 7. Avaliar convergência, estabilidade e precisão de métodos numéricos; 8. Desenvolver soluções computacionais aplicadas à Engenharia. 	

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO
--

<input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo <input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo <input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo	<input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo <input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo
--	--

Resumo:

Justificativa:

Objetivos:

Envolvimento com a comunidade externa:

6) CONTEÚDO
1. Introdução aos Métodos Numéricos 1.1 Solução analítica versus solução numérica 1.2 Aplicações dos métodos numéricos na Engenharia 1.3 Limitações computacionais 1.4 Introdução ao uso de ferramentas computacionais

2. Erros e Propagação de Erros

6) CONTEÚDO

2.1 Conceito de erro numérico

2.2 Erro absoluto

2.3 Erro relativo

2.4 Erro percentual

2.5 Propagação de erros

2.6 Arredondamento e truncamento

2.7 Estabilidade numérica

2.8 Aritmética de ponto flutuante

2.9 Precisão computacional

3. Solução de Equações Não Lineares

3.1 Equações polinomiais, algébricas e transcendentais

3.2 Conceito de raiz simples e raiz múltipla

3.3 Critérios de parada

3.4 Estudo da convergência

3.5 Método da Bisseção

3.5.1 Fundamentação teórica

3.5.2 Algoritmo do método

3.5.3 Critérios de convergência

3.5.4 Aplicações práticas

3.6 Método da Posição Falsa

3.6.1 Formulação matemática

3.6.2 Algoritmo computacional

3.6.3 Análise de convergência

3.7 Método do Ponto Fixo

3.7.1 Formulação iterativa

3.7.2 Critérios de convergência

3.7.3 Aplicações

3.8 Método de Newton-Raphson

3.8.1 Desenvolvimento do método

3.8.2 Interpretação geométrica

3.8.3 Velocidade de convergência

3.8.4 Implementação computacional

3.9 Método da Secante

3.9.1 Formulação matemática

3.9.2 Comparação com Newton-Raphson

3.9.3 Aplicações práticas

3.10 Comparação entre os métodos

3.10.1 Precisão

3.10.2 Custo computacional

3.10.3 Velocidade de convergência

3.10.4 Robustez

4. Sistemas de Equações Lineares

4.1 Notação matricial

4.2 Tipos de sistemas lineares

4.3 Número de soluções de um sistema

4.4 Condicionamento de sistemas

5. Métodos Diretos

5.1 Método da Eliminação de Gauss

5.1.1 Escalonamento

5.1.2 Substituição regressiva

5.1.3 Implementação computacional

5.2 Pivoteamento

5.2.1 Pivoteamento parcial

5.2.2 Pivoteamento total

5.2.3 Estabilidade numérica

6. Métodos Iterativos

6.1 Método de Gauss-Jacobi

6.1.1 Formulação iterativa

6.1.2 Critérios de convergência

6.1.3 Aplicações computacionais

6.2 Método de Gauss-Seidel

6.2.1 Formulação matemática

6.2.2 Critérios de convergência

6.2.3 Eficiência computacional

6.3 Estudo da convergência

6.3.1 Critério das linhas

6.3.2 Dominância diagonal

6.3.3 Critério de Sassenfeld

7. Interpolação Polinomial

7.1 Conceitos fundamentais

7.2 Interpolação por sistema linear

7.3 Forma de Lagrange

7.4 Forma de Newton

7.5 Estimativa do erro de interpolação

7.6 Escolha do grau do polinômio interpolador

8. Funções Spline

8.1 Conceito de spline

8.2 Spline linear

8.3 Spline quadrática

8.4 Spline cúbica

<p>8.5 Aplicações práticas</p> <p>9) CONTEÚDO</p> <p>9. Ajuste de Curvas</p> <p>9.1 Conceitos de regressão</p> <p>9.2 Método dos mínimos quadrados</p> <p>9.3 Ajuste linear</p> <p>9.4 Ajuste polinomial</p> <p>9.5 Avaliação do erro do ajuste</p> <p>9.6 Aplicações em Engenharia</p> <p>10. Integração Numérica</p> <p>10.1 Conceitos fundamentais</p> <p>10.2 Fórmulas de Newton-Cotes</p> <p>10.3 Regra dos Trapézios</p> <p>10.3.1 Trapézio simples</p> <p>10.3.2 Trapézio composto</p> <p>10.4 Regra de Simpson</p> <p>10.4.1 Regra 1/3 de Simpson</p> <p>10.4.2 Regra 3/8 de Simpson</p> <p>10.5 Estimativa de erro na integração numérica</p> <p>10.6 Comparação entre métodos</p>
--

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Formular problemas de Engenharia de maneira sistêmica e estruturada;
- Desenvolver soluções computacionais aplicadas a fenômenos físicos e matemáticos;
- Modelar sistemas físicos utilizando ferramentas matemáticas e computacionais;
- Interpretar resultados obtidos numericamente;
- Avaliar precisão, estabilidade e confiabilidade de soluções computacionais;
- Utilizar algoritmos numéricos para resolução de problemas complexos;
- Prever comportamentos de sistemas físicos por meio de modelos matemáticos;
- Validar modelos e resultados utilizando critérios matemáticos e computacionais;
- Implementar rotinas computacionais para análise numérica;
- Desenvolver pensamento crítico na escolha de métodos numéricos adequados;
- Relacionar teoria matemática com aplicações práticas da Engenharia.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
 - Raciocínio lógico e analítico;
 - Capacidade de abstração matemática;
 - Pensamento crítico;
 - Capacidade de modelagem matemática;
 - Capacidade de interpretação de resultados;
 - Organização na resolução de problemas;
 - Capacidade investigativa;
 - Autonomia intelectual;
 - Visão sistêmica aplicada à Engenharia.
- **Atitudes:**
 - Postura ética na utilização de ferramentas computacionais;
 - Comprometimento com precisão e qualidade técnica;
 - Responsabilidade na análise de resultados;
 - Proatividade na resolução de problemas;
 - Colaboração em atividades em grupo;
 - Interesse pela investigação científica;
 - Disciplina no desenvolvimento de algoritmos e cálculos;
 - Busca contínua por aperfeiçoamento técnico.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada** - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida. O professor leva os estudantes a questionarem, interpretar e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, 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).

- momentos presenciais:

As atividades presenciais obrigatórias serão previamente agendadas e divulgadas aos estudantes, contemplando:

- Aplicação das avaliações presenciais (P1 e P2);
- Resolução supervisionada de exercícios;
- Aulas práticas em laboratório de informática;
- Implementação computacional de algoritmos numéricos;
- Simulações computacionais aplicadas à Engenharia;
- Desenvolvimento de atividades práticas utilizando softwares matemáticos e linguagens de programação;
- Seminários e apresentações técnicas;
- Discussões orientadas sobre aplicações dos métodos numéricos;
- Atividades de validação experimental e análise de resultados computacionais;
- Atendimento presencial para esclarecimento de dúvidas;
- Atividades colaborativas para resolução de problemas de Engenharia;
- Estudos de caso aplicados.

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

Laboratório de Informática

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 de maio de 2026 1ª aula (1h/a)	Apresentação da disciplina Introdução aos métodos numéricos
15 de maio de 2026 2ª aula (2h/a)	Solução analítica x solução numérica
19 de maio de 2026 3ª aula (1h/a)	Aplicações na Engenharia Conceitos de erro
22 de maio de 2026 4ª aula (2h/a)	Erro absoluto e relativo

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
26 de maio de 2026 5ª aula (1h/a) 29 de maio de 2026 6ª aula (2h/a)	Propagação de erros Arredondamento e truncamento Aritmética de ponto flutuante
02 de junho de 2026 7ª aula (1h/a) 05 de junho de 2026 8ª aula (2h/a)	Equações não lineares Raízes simples e múltiplas Critérios de parada
09 de junho de 2026 9ª aula (1h/a) 12 de junho de 2026 10ª aula (2h/a)	Método da Bisseção Exercícios de bisseção Implementação computacional
16 de junho de 2026 11ª aula (1h/a) 19 de junho de 2026 12ª aula (2h/a)	Método da Posição Falsa Exercícios aplicados Comparação com bisseção
23 de junho de 2026 13ª aula (1h/a) 26 de junho de 2026 14ª aula (2h/a)	Método do Ponto Fixo Critérios de convergência Exercícios computacionais
29 de junho de 2026 15ª aula (1h/a) 3 de julho de 2026 16ª aula (2h/a)	Método de Newton-Raphson Interpretação geométrica Exercícios aplicados
7 de julho de 2026 17ª aula (1h/a) 10 de julho de 2026 18ª aula (2h/a)	Método da Secante Comparação entre Métodos Estudos de convergência
14 de julho de 2026 19ª aula (1h/a)	Revisão geral P1 Exercícios integradores Aula prática em laboratório
17 de julho de 2026 20ª aula (2h/a)	Avaliação 1 (A1) Conteúdo até Estudos de Convergência

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
04 de agosto de 2026 21ª aula (1h/a) 07 de agosto de 2026 22ª aula (2h/a)	Correção P1 comentada Introdução a sistemas lineares Notação matricial Tipos de sistemas Eliminação de Gauss
11 de agosto de 2026 23ª aula (1h/a) 14 de agosto de 2026 24ª aula (2h/a)	Pivoteamento Exercícios computacionais Implementação prática
15 de agosto de 2026 Sábado Letivo 25ª aula (3h/a)	Método de Gauss-Jacobi Critérios de convergência Exercícios aplicados
18 de agosto de 2026 27ª aula (1h/a) 21 de agosto de 2026 28ª aula (2h/a)	Método de Gauss-Seidel Critério de Sassenfeld Comparação entre métodos
25 de agosto de 2026 29ª aula (1h/a) 28 de agosto de 2026 30ª aula (2h/a)	Interpolação polinomial Forma de Lagrange Forma de Newton
01 de setembro de 2026 31ª aula (1h/a) 04 de setembro de 2026 32ª aula (2h/a)	Estimativa do erro Funções spline Aplicações práticas Ajuste de curvas Método dos mínimos quadrados
08 de setembro de 2026 33ª aula (1h/a)	Aplicações em Engenharia Integração numérica Regra dos Trapézios Regra de Simpson
11 de setembro de 2026 34ª aula (2h/a)	Avaliação 2 (A2) Conteúdo Sistemas Lineares até Regra de Simpson
15 de setembro de 2026 35ª aula (1h/a) 18 de setembro de 2026 36ª aula (2h/a)	Correção P2 comentada Avaliação 3 (A3) Conteúdo todo curso
21 de setembro de 2026 37ª aula (3h/a)	Vistas de prova
14) BIBLIOGRAFIA	

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>1. BARROSO, Leônidas Conceição. Cálculo numérico: (com aplicações). 2. ed. São Paulo: Harbra, c1987. xii, 367 p. ISBN 8529400895 (Broch.);</p> <p>2. DIEGUEZ, J. P. P. Métodos Numéricos Computacionais para Engenharia. Editora Interciência Ltda, 1992;</p> <p>3. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1997. xvi, 406 p., il. Bibliografia: p. [397]-399. ISBN 9788534602044 (Broch.).</p>	<p>1. BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de; HETEM JUNIOR, Annibal. Cálculo numérico. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2007. 153 p., il. (Fundamentos de informática). ISBN 9788521615620 (Broch.);</p> <p>2. SANTOS, Ângela Rocha dos; BIANCHINI, Waldecir. Aprendendo cálculo com Maple cálculo de uma variável. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2002. xix, 408 p., il. ISBN 8521612923 (Broch.);</p> <p>3. SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz Henry Monken e. Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. ix, 354 p., il. ISBN 9788587918741 (Broch.);</p> <p>4. ARENALES, Selma Helena de Vasconcelos; DAREZZO, Artur. Cálculo numérico: uma aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, c2008. CDROM. (1 CD-ROM), il., mudo, p & b, 4 3/4 pol;</p> <p>5. CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. Métodos numéricos para Engenharia. tradução técnica Helena Castro. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c2008. xxi, 809 p., il. ISBN 9788586804878 (Broch.).</p>

Daniel Nascimento Amaral

Professor

Componente Curricular CÁLCULONUMÉRICO

Yago Pessanha Correa

Coordenador

Curso Superior de Bacharelado Engenharia de Controle e Automação

COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniel Nascimento Amaral, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO**, em 17/06/2026 10:04:26.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 17/06/2026 11:36:35.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/06/2026. 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: 756524

Código de Autenticação: 5ebf6318d1





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 69/2026 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Controle e Automação

1º Semestre / 3º Período

Eixo Tecnológico Automação

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Programação de Computadores II
Abreviatura	PROG 2
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	30h, 40h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	30h, 40h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	60h, 80h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h, 4h/a
Professor	Marcelo Fagundes Felix
Matrícula Siape	1224785

2) EMENTA
Algoritmos de Ordenação e Busca. Estruturas de Dados Básicas (Listas, pilhas e filas). Noções básicas de complexidade de tempo (notação Big-O). Estruturas de Dados Avançadas (Árvores binárias, Grafos, Caminhos, ciclos, busca em profundidade e em largura. Algoritmos clássicos em grafos.

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR
--

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

1. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, especialmente na descrição de soluções algorítmicas e estruturas de dados.
2. Expressar-se adequadamente por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), ambientes de desenvolvimento e ferramentas de programação.
3. Aprender de forma autônoma, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
4. Modelar problemas computacionais, relacionando dados, operações e estruturas adequadas à solução proposta.
5. Avaliar soluções computacionais considerando correção, eficiência, clareza, modularidade e possibilidade de manutenção.

3.2. Comuns:

1. Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento.
2. Entender a relação entre teoria e prática, articulando conceitos de algoritmos, estruturas de dados e implementação em linguagem C.
3. Preparar, apresentar e documentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados.
4. Trabalhar de forma colaborativa na análise, implementação, teste e discussão de soluções computacionais.
5. Utilizar raciocínio lógico e pensamento computacional na decomposição e resolução de problemas de engenharia.

3.3. Específicas:

1. Implementar algoritmos clássicos de busca e ordenação em linguagem C.
2. Analisar experimental e conceitualmente a eficiência de algoritmos, utilizando noções básicas de complexidade de tempo e notação Big-O.
3. Implementar e aplicar estruturas de dados básicas, como listas, pilhas e filas.
4. Implementar e percorrer árvores binárias, incluindo árvores binárias de busca.
5. Representar grafos por matriz e lista de adjacência e aplicar buscas em profundidade e largura.
6. Desenvolver projeto prático que integre estruturas de dados, eficiência e modularização em C.

4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO

Não se aplica. O componente curricular será ofertado de forma presencial, sem carga horária a distância prevista no PPC para esta disciplina.

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica. O componente curricular não possui carga horária de extensão prevista no PPC.

() 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:

--

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Envolvimento com a comunidade externa:

--

6) CONTEÚDO

1. Revisão de Conceitos Básicos

- 1.1. Revisão de funções, vetores e matrizes.
- 1.2. Ponteiros e alocação dinâmica de memória.

2. Algoritmos de Ordenação e Busca

- 2.1. Ordenação clássica: seleção, inserção, bolha e rápida.
- 2.2. Busca linear e binária.
- 2.3. Experimentos sobre eficiência dos algoritmos.

3. Estruturas de Dados Básicas

- 3.1. Listas, pilhas e filas: implementação e aplicações.

4. Análise de Algoritmos

- 4.1. Noções básicas de complexidade de tempo (notação Big-O).

5. Estruturas de Dados Avançadas

- 5.1. Árvores binárias: conceitos, implementação e percursos (pré-ordem, in-ordem, pós-ordem).
- 5.2. Grafos: conceitos básicos e representações (matriz de adjacência e lista de adjacência).
- 5.3. Caminhos, ciclos, busca em profundidade e em largura.
- 5.4. Algoritmos clássicos em grafos.

6. Projeto Final

- 6.1. Desenvolvimento de projeto que integre o conhecimento adquirido observando questões de eficiência e otimização.
- 6.2. Relação entre C e outras linguagens de programação.

7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Projetar soluções algorítmicas para problemas que envolvam organização, busca, ordenação e processamento de dados.
- Implementar corretamente funções, ponteiros, alocação dinâmica, vetores, matrizes e estruturas compostas em linguagem C.
- Escolher estruturas de dados adequadas a diferentes problemas, considerando eficiência, clareza e custo de memória.
- Implementar e testar listas, pilhas, filas, árvores binárias e grafos.
- Comparar algoritmos de busca e ordenação a partir de experimentos simples e da noção de complexidade de tempo.
- Aplicar DFS e BFS em problemas básicos envolvendo grafos.
- Documentar, testar e apresentar uma solução computacional modular.

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

Características:

- Raciocínio lógico e pensamento algorítmico.
- Autonomia intelectual para estudo de ferramentas e técnicas de programação.
- Organização, precisão e responsabilidade no desenvolvimento de programas.
- Capacidade de análise crítica sobre desempenho e limitações das soluções computacionais.

Atitudes:

- Cooperar com o grupo em atividades práticas e projetos.
- Testar e documentar adequadamente os programas desenvolvidos.
- Valorizar boas práticas de programação, legibilidade, modularidade e manutenção.
- Agir com ética acadêmica, evitando plágio de código e respeitando autoria e licenças de materiais usados.

9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A disciplina será conduzida por meio de aulas expositivas dialogadas, estudos dirigidos, atividades práticas em laboratório, resolução de problemas, exercícios individuais e em grupo, experimentos comparativos de eficiência e desenvolvimento de projeto final. O componente articulará teoria e prática, com ênfase na implementação em linguagem C, na análise de algoritmos e na utilização de estruturas de dados em problemas de engenharia.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas presenciais individuais, atividades práticas em laboratório, listas de exercícios, trabalhos de implementação e projeto final. As avaliações considerarão correção, clareza, organização, funcionamento dos programas, uso adequado das estruturas de dados, eficiência, documentação e participação do estudante.

Proposta de composição: A1 = prova presencial individual (até 7,0 pontos) + atividade prática presencial ou trabalho de implementação (até 3,0 pontos). A2 = prova presencial individual (até 6,0 pontos) + projeto prático final ou entrega técnica (até 4,0 pontos). A3 = avaliação final/recuperação presencial, conforme regulamento acadêmico e configuração do SUAP. Para aprovação, o estudante deverá atender aos critérios de nota e frequência previstos na regulamentação institucional.

Observação: a disciplina possui 80 h/a, organizadas em 40 encontros de 2 h/a. Considerando o calendário letivo 2026.1, as aulas regulares ocorrerão às segundas-feiras e quartas-feiras, com inclusão de sábados letivos previstos no calendário para completar a carga horária, em razão de suspensões, férias e feriados.

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

Sala de aula, quadro, projetor multimídia, laboratório de informática, computadores com compilador C, ambiente de desenvolvimento integrado ou editor de código, terminal, materiais de aula disponibilizados no SUAP, listas de exercícios, repositórios de código, exemplos comentados, ferramentas de teste e depuração e, quando necessário, formulários digitais para acompanhamento de atividades.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não há previsão específica.		

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
27 de abril de 2026 1ª aula (2h/a)	Semana de integração e comemoração dos 20 anos da ECA.
29 de abril de 2026 2ª aula (2h/a)	Semana de integração e comemoração dos 20 anos da ECA.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11 de maio de 2026 3ª aula (2h/a)	Apresentação da disciplina; objetivos, metodologia, critérios de avaliação e papel das estruturas de dados na engenharia; organização do ambiente de desenvolvimento em C. Revisão de C: funções, passagem de parâmetros, vetores e matrizes; exercícios diagnósticos.
13 de maio de 2026 4ª aula (2h/a)	Ponteiros em C: endereços, operadores &, *, relação entre ponteiros, vetores e strings. Alocação dinâmica de memória: malloc, calloc, realloc e free; boas práticas de uso e liberação de memória.
18 de maio de 2026 5ª aula (2h/a)	Tipos abstratos de dados e modularização em C: arquivos .h e .c, interfaces, contratos e separação entre especificação e implementação.
20 de maio de 2026 6ª aula (2h/a)	Noções iniciais de análise de algoritmos: contagem de operações, melhor caso, pior caso, caso médio e crescimento assintótico.
23 de maio de 2026 Sábado letivo 7ª aula (2h/a)	Sábado letivo: laboratório de revisão de C, ponteiros e alocação dinâmica; resolução orientada de problemas.
25 de maio de 2026 8ª aula (2h/a)	Algoritmos de busca: busca linear, busca binária, pré-condição de ordenação e comparação experimental.
27 de maio de 2026 9ª aula (2h/a)	Ordenação clássica: seleção e inserção; implementação em C e análise qualitativa.
30 de maio de 2026 Sábado letivo 10ª aula (2h/a)	Sábado letivo: laboratório de busca e ordenação simples; experimentos sobre eficiência dos algoritmos.
01 de junho de 2026 11ª aula (2h/a)	Ordenação por bolha e variações; análise comparativa entre seleção, inserção e bolha.
03 de junho de 2026 12ª aula (2h/a)	Quicksort: particionamento, recursão, escolha de pivô e casos de desempenho.
08 de junho de 2026 13ª aula (2h/a)	Implementação e testes comparativos de algoritmos de ordenação; instrumentação simples de tempo e número de comparações.
10 de junho de 2026 14ª aula (2h/a)	Notação Big-O: classes de crescimento, interpretação de $O(1)$, $O(\log n)$, $O(n)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$ e exemplos.
13 de junho de 2026 Sábado letivo 15ª aula (2h/a)	Sábado letivo: estudo dirigido e preparação da avaliação A1; integração entre busca, ordenação e complexidade.
15 de junho de 2026 16ª aula (2h/a)	Estruturas de dados básicas: listas lineares, operações, representação sequencial e encadeada.
17 de junho de 2026 17ª aula (2h/a)	Listas encadeadas em C: criação de nós, inserção, remoção, busca, percurso e liberação de memória.
22 de junho de 2026 18ª aula (2h/a)	Pilhas: conceito, operações push/pop/top, implementação por vetor e por lista; aplicações.
27 de junho de 2026 Sábado letivo 19ª aula (2h/a)	Sábado letivo: revisão integradora e atividade prática orientada para A1.
29 de junho de 2026 20ª aula (2h/a)	Avaliação 1 (A1): prova presencial individual e/ou atividade prática presencial sobre revisão de C, ponteiros, busca, ordenação, Big-O e estruturas lineares introdutórias.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
01 de julho de 2026 21ª aula (2h/a)	Filas: conceito, operações enqueue/dequeue/front, implementação por vetor, lista e fila circular; aplicações.
04 de julho de 2026 Sábado letivo 22ª aula (2h/a)	Atividade prática avaliativa da A1: listas, pilhas e filas; entrega e discussão das soluções.
06 de julho de 2026 23ª aula (2h/a)	Correção comentada da A1; retomada de pontos críticos; consolidação de listas, pilhas e filas.
08 de julho de 2026 24ª aula (2h/a)	Aplicações de listas, pilhas e filas em problemas de engenharia e automação; modelagem de eventos, buffers e processamento sequencial.
13 de julho de 2026 25ª aula (2h/a)	Estruturas de dados avançadas: introdução a árvores; conceitos de nó, raiz, folha, grau, nível, altura e subárvore.
15 de julho de 2026 26ª aula (2h/a)	Árvores binárias em C: representação com structs, criação de nós e operações básicas.
03 de agosto de 2026 27ª aula (2h/a)	Percursos em árvores binárias: pré-ordem, em-ordem e pós-ordem; implementação recursiva.
05 de agosto de 2026 28ª aula (2h/a)	Árvores binárias de busca: inserção, busca, remoção e análise de eficiência.
10 de agosto de 2026 29ª aula (2h/a)	Laboratório de árvores: implementação de árvore binária de busca e testes com conjuntos de dados.
12 de agosto de 2026 30ª aula (2h/a)	Grafos: conceitos básicos, vértices, arestas, grau, caminhos, ciclos e conectividade.
17 de agosto de 2026 31ª aula (2h/a)	Representações de grafos: matriz de adjacência e lista de adjacência; vantagens, limitações e custo de memória.
19 de agosto de 2026 32ª aula (2h/a)	Busca em profundidade (DFS): conceito, implementação e aplicações.
24 de agosto de 2026 33ª aula (2h/a)	Busca em largura (BFS): conceito, implementação com fila e aplicações.
26 de agosto de 2026 34ª aula (2h/a)	Caminhos e ciclos em grafos; discussão de algoritmos clássicos e aplicações em redes, controle e automação.
31 de agosto de 2026 35ª aula (2h/a)	Algoritmos clássicos em grafos: visão geral de conectividade, caminhos mínimos e árvores geradoras; quando cada abordagem é adequada.
02 de setembro de 2026 36ª aula (2h/a)	Projeto final: integração de estruturas de dados e eficiência; orientação para fechamento, testes, documentação e apresentação técnica.
09 de setembro de 2026 37ª aula (2h/a)	Avaliação 2 (A2): prova presencial individual e/ou entrega/apresentação de projeto prático envolvendo estruturas lineares, árvores, grafos e análise de algoritmos.
14 de setembro de 2026 38ª aula (2h/a)	Avaliação 3 (A3): avaliação final/recuperação, conforme regulamento e configuração do SUAP; conteúdos essenciais da disciplina.

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
16 de setembro de 2026 39ª aula (2h/a)	Segunda chamada de A1/A2 e apoio à recuperação; saneamento de dúvidas e orientação final para regularização das atividades avaliativas.
21 de setembro de 2026 40ª aula (2h/a)	Vista de avaliações, devolutiva do projeto final, fechamento das notas e orientações para continuidade em disciplinas posteriores.
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>1. CORMEN, Thomas H. Algoritmos: teoria e prática. Tradução de Vandenberg Dantas de Souza; revisão técnica Jussara Pimenta Matos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. xxvii, 916 p., il. ISBN 9788535209266 (Broch.).</p> <p>2. DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C: como programar. Tradução de Daniel Vieira. 6. ed. atual. São Paulo: Pearson, 2011. xxvii, 818 p., il. ISBN 9788576059349 (Broch.).</p> <p>3. SCHILDT, Herbert. C, completo e total. Tradução e revisão técnica Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, c1997. xx, 827 p., il. Tradução de: C: the complete reference. ISBN 9788534605953 (Broch.).</p>	<p>1. FEITOSA, Hércules de Araújo; PAULOVICH, Leonardo. Um prelúdio à lógica. São Paulo: Ed. UNESP, 2005. 225 p., il. (PROPP didáticos). Bibliografia: p. [223]-225. ISBN 8571396051 (Broch.).</p> <p>2. MIZRAHI, Victorine Viviane. Treinamento em linguagem C. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. xxii, 405 p., il. ISBN 9788576051916 (Broch.).</p> <p>3. SAID, Ricardo. Curso de lógica de programação. [S.l.]: Digerati Books, 2007. 141 p., il. ISBN 9788560480241 (Broch.).</p> <p>4. VAREJÃO, Flávio. Linguagens de programação: java, C e C++ e outras: conceitos e técnicas. Campus; Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 334 p., il. ISBN 8535213171 (Broch.).</p> <p>5. KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M. C: a linguagem de programação. 4. ed. [S.l.]: EDISA, 1988. 208 p. ISBN 8570014014 (Broch.).</p>

Marcelo Fagundes Felix
Professor
Componente Curricular Prog 2

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

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcelo Fagundes Felix, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 23/06/2026 14:17:22.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 23/06/2026 16:30:50.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/06/2026. 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: 758293
Código de Autenticação: 61cf3f5aa1

