



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE

Reitoria

RUA CORONEL WALTER KRAMER, 363, PARQUE SANTO ANTONIO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28080-565  
Fone: (22) 2737-5600

PLANO DE ENSINO 5/2026 - DPPIREIT/PROPPIE/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

10º Semestre / 10º Período

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2026-I

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Controle Avançado
Abreviatura	CA
Carga horária presencial	30h, 40h/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	30h, 40h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	30h, 40h/a
Carga horária/Aula Semanal	1.5h, 2h/a
Professor	Marcos Antonio Cruz Moreira
Matrícula Siape	1223113
2) EMENTA	
Fundamentos matemáticos para identificação de sistemas; identificação de sistemas com modelos auto-regressivos e redes neurais artificiais (RNA's). Controle preditivo, controle fuzzy e controle auto-ajustável, escalonamento de ganhos em controlador PID (método dos relés em malha fechada e lógica fuzzy), otimização de controladores PID e fuzzy por meio de algoritmos genéticos.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

**3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR**

**3.1. Gerais:**

1. Compreender a estrutura e funcionamento de redes neurais artificiais (perceptrons, MLPs, redes convolucionais, redes recorrentes, etc.).
2. Entender conceitos como aprendizado supervisionado, não supervisionado e por reforço.
3. Aplicar algoritmos de aprendizado (backpropagation, gradiente descendente) para treinar redes neurais.
4. Selecionar arquiteturas adequadas para diferentes problemas (classificação, regressão, reconhecimento de padrões)

**3.2. Comuns:**

1. Utilizar RNAs em sistemas de controle inteligente (controle preditivo, adaptativo e neuro-fuzzy).
2. Implementar redes neurais em robótica (visão computacional, navegação autônoma).
3. Combinar redes neurais com lógica fuzzy, algoritmos genéticos e sistemas especialistas

**3.3. Específicas:**

1. Implementar RNAs em Python (TensorFlow, Keras, PyTorch) ou MATLAB
2. Utilizar plataformas como Google Colab e Jupyter Notebook para treinamento de modelos

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

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

- |  |   |
|--|---|
| ( ) Projetos como parte do currículo                       | ( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo |
| ( ) Programas como parte do currículo                      | ( ) Eventos como parte do currículo           |
| ( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo |   |

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

## 6) CONTEÚDO

Parte I – Identificação de sistemas;

1. Fundamentos matemáticos em identificação de sistemas;

1.1. Redes neurais artificiais;

1.1.1. Fundamentos de RNA's;

1.1.2. Modelos de neurônios e RNA's;

1.1.3. Algoritmos de treinamento de redes multicamadas;

1.1.4. Modelagem de sistemas dinâmicos com RNA's;

1.2. Modelos autoregressivos;

1.2.1. Fundamentos de séries temporais e estimador de mínimos quadrados;

1.2.2. Modelos ARX, ARMAX, NARX e NARMAX;

1.2.3. Métodos para a seleção da ordem do modelo;

1.2.4. Validação de modelos e análise de resíduos;

1.3. Estudo de caso;

1.3.1. Coluna de destilação piloto (aquisição de dados em sistema real);

1.3.2. Demais processos industriais (dados de benchmark);

Parte II – Controle Preditivo;

2. Introdução ao controle preditivo;

2.1. Tipos de controladores preditivos;

2.2. DMC – controle por matriz dinâmica;

2.3. GPC – controle preditivo generalizado;

2.4. Implementação do GPC em processo industrial;

2.5. MPC – controle preditivo multivariável;

2.6. Aplicação e validação em sistema real (coluna de destilação piloto);

Parte III – Controle Fuzzy;

3. Lógica e controle fuzzy;

3.1. Funções de pertinência, universo de discurso e interfaces;

3.2. Blocos funcionais de um controlador fuzzy;

3.2.1. Fuzzyficação;

3.2.2. Defuzzyficação;

3.2.3. Mecanismo de inferência;

3.2.4. Base de regras;

3.3. Projeto e simulação de controladores fuzzy;

3.4. Aplicação e validação de controlador fuzzy;

3.4.1. Controle fuzzy de nível de coluna de destilação piloto;

3.4.2. Controle fuzzy de temperatura e pressão de coluna de destilação piloto.

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Projetar controladores neurais para sistemas não lineares.
- Integrar RNAs com lógica fuzzy (neuro-fuzzy) em sistemas de controle adaptativo.
- Discutir aplicações práticas de sistemas de engenharia

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
  - Trabalhar em equipe;
  - Aplicar métodos sistemáticos na resolução de problemas;
- **Atitudes:**
  - Integrar com outras técnicas de IA
  - Programar Ferramentas computacionais

## 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.
- **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 à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

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

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

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

Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.

Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.

## 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
29/04/2026 1ª aula (02h/a)	Recepção/Integração de novos alunos
13/05/2026 2ª aula (02h/a)	Redes neurais artificiais;
20/05/2026 3ª. aula (02h/a)	Modelos de neurônios e RNA's;
27/05/2026 4ª aula (02h/a)	Algoritmos de treinamento de redes multicamadas
30/05/2026 5ª aula (02h/a)	Modelagem de sistemas dinâmicos com RNA's

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
03/06/2026 6ª aula (02h/a)	Modelagem de sistemas dinâmicos com RNA's
10/06/2026 7ª aula (02h/a)	Lógica e controle fuzzy; Funções de pertinência, universo de discurso e interfaces;
17/06/2026 8ª aula (02h/a)	Blocos funcionais de um controlador fuzzy
01/07/2026 9ª aula (02h/a)	P1 Critério: análise das respostas discursivas
08/07/2026 10ª aula (02h/a)	Fuzzyficação;
15/07/2026 11ª aula (02h/a)	Base de regras;
05/08/2026 12ª aula (02h/a)	Base de regras;
12/08/2026 13ª aula (02h/a)	Mecanismo de inferência;
15/08/2026 14ª. aula (02h/a)	Projeto e simulação de controladores fuzzy; Aplicação e validação de controlador fuzzy;
19/08/2026 15ª. aula (02h/a)	Projeto e simulação de controladores fuzzy; Aplicação e validação de controlador fuzzy;
22/08/2026 16ª. aula (02h/a)	Revisão
26/08/2026 17ª. aula (02h/a)	Revisão
02/09/2026 18ª aula (02h/a)	P2 Critério: análise das respostas discursivas
09/09/2026 19ª aula (02h/a)	Revisão
16/09/2026 20ª aula (02h/a)	P3
<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>14.1) Bibliografia básica</b>	<b>14.2) Bibliografia complementar</b>

#### 14) BIBLIOGRAFIA

HAYKIN, S. Redes Neurais: Princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2001.  
SHAW, I. S. e M. G. Simões. Controle e Modelagem Fuzzy. FAPESP, Editora Edgard Blücher LTDA, 1999.  
CAMPOS, M. M. & Saito, K. Sistemas Inteligentes em Controle e Automação de Processos, Editora Ciência Moderna, 2004.

BRAGA, A. P., A. C. P. L. F. Carvalho, & T. B. Ludermir. Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações. Rio de Janeiro: LTC Press, 2000.  
AGUIRRE, L. A. Introdução à Identificação de Sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

**Marcos Antonio Cruz Moreira**  
Professor  
Componente Curricular Controle Avançado

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

DIRETORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Antonio Cruz Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 24/05/2026 19:18:12.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/06/2026 15:22:06.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/05/2026. 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: 749738  
Código de Autenticação: 854a4e21b4





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE

Reitoria

RUA CORONEL WALTER KRAMER, 363, PARQUE SANTO ANTONIO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28080-565  
Fone: (22) 2737-5600

PLANO DE ENSINO 9/2026 - DPPIREIT/PROPPIE/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

Optativa

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2026-I

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Máquinas Elétricas II
Abreviatura	ME II
Carga horária presencial	45h, 60h/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	08h, 52h/a, 87%
Carga horária de atividades práticas	06h, 08h/a, 13%
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	45h, 60h/a
Carga horária/Aula Semanal	2.25h, 3h/a
Professor	Marcos Antonio Cruz Moreira
Matrícula Siape	1223113
2) EMENTA	
Motores Síncronos. Motores de Indução. Motores de Corrente Contínua. Motores Especiais.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras; Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo; Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas; Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

( ) Projetos como parte do currículo

( ) Cursos e Oficinas como parte do currículo

( ) Programas como parte do currículo

( ) Eventos como parte do currículo

( ) Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

**Resumo:**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

## 6) CONTEÚDO

### Motores Síncronos:

- Princípio de Operação;
- Circuito Equivalente;
- Operação em Regime Permanente;
- Efeitos da Mudança de Carga;
- Efeitos da Mudança de Campo;
- Fator de Potência e compensador síncrono;
- Partida e enrolamentos amortecedores;
- Especificações de Motores Síncronos;
- Motores com campo de ímãs permanentes;
- Enrolamentos de Máquinas de Corrente Alternada.

### Motores de Indução:

- Características de Construção;
- Torque Induzido;
- Escorregamento;
- Potência e Torque no Motor de Indução;
- Fluxo de Potência e Perdas;
- Circuito Equivalente e seus parâmetros;
- Partida de Motores de Indução;
- Controle de Velocidade;
- Motor de Rotor Bobinado;
- Especificações de Motores de Indução.

### Motores de corrente contínua:

- Circuito Equivalente;
- Excitação em separado e em paralelo;
- Motor Série e Motor Composto;
- Motores CC com ímãs permanentes;
- Características Torque x Velocidade e Torque x Carga;
- Controle de Velocidade;
- Controle de Velocidade pelo Campo;
- Controle de Velocidade pela Armadura;
- Ward-Leonard;
- Conversores Estáticos.

### Motores Monofásicos e Motores Especiais:

- Motor Universal;
- Motor de Indução Monofásico;
- Motor de Relutância;
- Motor de Histerese;
- Motor de Passo;
- Motor CC sem escovas.

## 7) HABILIDADES

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Utilizar softwares como MATLAB, PSIM, ANSYS Maxwell ou LabVIEW para modelagem e simulação de motores
- Aplicar de normas técnicas (ABNT, IEEE, IEC) em projetos e instalações
- Dimensionar circuitos de comando e proteção
- Aplicar de conceitos em sistemas de energias renováveis
- Elaboração de relatórios e apresentações sobre resultados de simulações/experimentos.
- Discutir aplicações práticas de sistemas de engenharia

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
  - Trabalhar em equipe;
  - Fazer comunicações técnicas referentes à operação de motores elétricos;
  - Aplicar métodos sistemáticos na resolução de problemas;
- **Atitudes:**
  - Comprometer-se com a precisão em projetos
  - Desenvolver organização nos cálculos e simulações

## 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.
- **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 à realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

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

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

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

Aulas expositivas com o uso do quadro branco e projetor.

Disponibilização de material didático no Sistema Q-Acadêmico WEB.

Laboratório de Máquinas Elétricas para demonstrações

Laboratório de Eletrônica e Instalações Elétricas para experimentos

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	
30/04/2026 1ª aula (03h/a)	Recepção de novos estudantes	
14/05/2026 2ª aula (03h/a)	Motores de corrente contínua Circuito Equivalente Excitação em separado e em paralelo Motor Série e Motor Composto	
21/05/2026 3ª aula (03h/a)	Motores CC com ímãs permanentes Características Torque x Velocidade e Torque x Carga	
23/05/2026 4ª aula (03h/a)	Motores CC com ímãs permanentes Características Torque x Velocidade e Torque x Carga	
28/05/2026 5ª aula (03h/a)	Controle de Velocidade	
11/06/2026 6ª aula (03h/a)	Controle de Velocidade	
13/06/2026 7ª aula (03h/a)	Controle de Velocidade	
18/06/2026 8ª aula (03h/a)	Controle de Velocidade pelo Campo, Controle de Velocidade pela Armadura	
25/06/2026 9ª aula (03h/a)	Motores Síncronos Princípio de Operação Circuito Equivalente	
02/06/2026 10ª aula (03h/a)	P1	
09/06/2026 11ª aula (03h/a)	Operação em Regime Permanente Efeitos da Mudança de Carga Efeitos da Mudança de Campo	
16/06/2026 12ª aula (03h/a)	Partida e enrolamentos amortecedores Especificações de Motores Síncronos	
06/08/2026 13ª aula (03h/a)	Motores com campo de ímãs permanentes Enrolamentos de Máquinas de Corrente Alternada	
13/08/2026 14ª aula (03h/a)	Motores com campo de ímãs permanentes Enrolamentos de Máquinas de Corrente Alternada	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
20/08/2026 15ª aula (03h/a)	Motores de Indução Características de Construção Torque Induzido Escorregamento
27/08/2026 16ª aula (03h/a)	Potência e Torque no Motor de Indução Fluxo de Potência e Perdas Circuito Equivalente e seus parâmetros
03/09/2026 17ª. aula (03h/a)	P2
10/09/2026 18ª. aula (03h/a)	Partida de Motores de Indução Controle de Velocidade Motor de Rotor Bobinado
12/09/2026 19ª. aula (03h/a)	Revisão, exercícios
17/09/2026 20ª. aula (03h/a)	P3

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência. Tradução de Anatólio Laschuk. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p., il. Inclui índice. ISBN (Broch.);</p> <p>2. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 4th Boston, MA: McGrawHill, 2005. xx, 746 p., il. ISBN 0072465239 (Broch.);</p> <p>3. KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. Tradução de Felipe Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 14. ed. [S.l.]: Globo, 2000. 667 p., il. ISBN 8525002305 (Broch.).</p>	<p>1. BIM, Edson. Máquinas elétricas e acionamento. 3. ed. Campus; Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. xvi, 571 p., il. ISBN 9788535277135 (Broch.);</p> <p>2. MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. 6. ed. São Paulo: Globo, 1995. 410, 4 f. de estam, il.. ISBN (Broch.);</p> <p>3. DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p., il. Bibliografia: p. 539. ISBN 9788521611844 (Broch.);</p> <p>4. MARTIGNONI, Alfonso. Ensaio de máquinas elétricas. Porto Alegre: Globo, 1980. xi, 162 p., il.. ISBN (Broch.);</p> <p>5. ARNOLD, Robert; STEHR, Wilhelm. Máquinas elétricas. [S.l.]: EPU, c1976. n v., il.,.ISBN (Broch.)</p>

**Marcos Antonio Cruz Moreira**  
Professor  
Componente Curricular Máquinas Elétricas II

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

DIRETORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Antonio Cruz Moreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 16/06/2026 14:22:34.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 16/06/2026 16:34:33.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 16/06/2026. 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: 756303

Código de Autenticação: 98d13ab8c0





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 11/2026 - Servidor/Susan Alexandre/746911

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / 10º Período

Eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais

Ano 2026

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gestão Ambiental
Abreviatura	GA
Carga horária presencial	45h, 60h/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	45h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades de Extensão	0h, 0h/a, 0%
Carga horária total	45h
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Susan de Cássia Alexandre
Matrícula Siape	1786516
2) EMENTA	
A Crise Ambiental, Os ciclos Biogeoquímicos, O Ecossistema; Energias : Fontes e Usos, Legislação Ambiental; Gestão Ambiental Empresarial: Programas de Gestão.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	

<b>3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR</b>
<p><b>3.1. Gerais:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compreender o ambiente enquanto fator fundamental para um desenvolvimento sustentável, apresentando estratégias existentes, com ênfase nas ferramentas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas com o objetivo de promover a criação de valor e a redução dos impactos ambientais dos seus produtos e processos</li> </ol> <p><b>3.2. Comuns:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento;</li> <li>2. Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados;</li> </ol> <p><b>3.3. Específicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entender a questão ambiental, e a evolução da gestão ambiental</li> <li>2. Compreender o funcionamento de um sistema de gestão ambiental</li> <li>3. Entender o processo de gerenciamento de resíduos Industriais e o processo de Produção mais Limpas</li> </ol>
<b>4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO</b>
Não se aplica
<b>5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>
Não se aplica
<b>6) CONTEÚDO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a questão ambiental.</li> <li>2. Legislação ambiental</li> <li>3. Resíduos Industriais</li> <li>4. Produção mais limpa</li> <li>5. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)</li> </ol>
<b>7) HABILIDADES</b>
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o ambiente enquanto fator fundamental para um desenvolvimento sustentável do seu trabalho;</li> <li>• Identificar os aspectos e impactos ambientais das atividades;</li> <li>• Reconhecer os principais tipos de resíduos e as técnicas de gerenciamento;</li> <li>• Propor estratégias para redução dos impactos ambientais de suas atividades.</li> </ul>
<b>8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES</b>

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**

- Sólida formação em ciências básicas e de engenharia, considerando que a evolução tecnológica se processa com muita rapidez, porém com a compreensão que as tecnologias se fundamentam em princípios científicos básicos;
- Preparado para o aperfeiçoamento profissional (educação continuada) e para se desenvolver nas áreas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.

- **Atitudes:**

- Cidadão dotado de atitudes críticas, com capacidade de avaliação, julgamento, iniciativa e instrumentalização para o desenvolvimento local e regional, com ética e respeito ao ambiente e ao ser humano.

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **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.
- **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).

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

Aulas serão realizadas através de estudo dirigido utilizando o Moodle, encontros presenciais e, atividades individuais e em grupo.

## 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
27/04/2026 1.ª aula (3h/a)	Semana de Recepção e Integração
11/05/26 2.ª aula (3h/a)	A questão ambiental
18/05/26 3.ª aula (3h/a)	A questão ambiental
23/05/26 4.ª aula (3h/a)	Legislação ambiental

<b>13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
25/05/26 5.ª aula (3h/a)	Legislação ambiental
01/06/26 6.ª aula (3h/a)	Resíduos Industriais
08/06/26 7.ª aula (3h/a)	Resíduos Industriais
15/06/26 8.ª aula (3h/a)	Produção mais Limpa
22/06/26 9.ª aula (3h/a)	Produção mais limpa
29/06/2026 10.ª aula (3h/a)	Avaliação 1 (A1)
06/07/26 11.ª aula (3h/a)	Introdução ao sistema de gestão ambiental
13/07/26 12.ª aula (3h/a)	Planejamento de um SGA ,
03/08/26 13.ª aula (3h/a)	Planejamento de um SGA ,
08/08/26 14.ª aula (3h/a)	Planejamento de um SGA ,
10/08/26 15.ª aula (3h/a)	Etapa de operação do Sistema de Gestão
17/08/26 16.ª aula (3h/a)	Avaliação e desempenho Melhoria Contínua
24/08/26 17.ª aula (3h/a)	Avaliação e desempenho Melhoria Contínua
31/08/26 18.ª aula (3h/a)	Avaliação 2 (A2) - Apresentação de trabalho
8/09/26 19.ª aula (3h/a)	Revisão
14/09/26 20ª aula (3h/a)	Avaliação A3
<b>14) BIBLIOGRAFIA</b>	

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<ul style="list-style-type: none"> <li>BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G Lotufo – Introdução à Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall.</li> <li>CALIJURI, Maria do Carmo; CUNHA, Davi Gasparini Fernandes ( <i>Coord.</i> ). Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.</li> <li>PHILIPPI JR, Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; Bruna, Gilda Collet, editores. Curso de Gestão Ambiental. 2. ed. Barueri, São Paulo: Manole. (Coleção Ambiental 1). 2014.</li> </ul>	(...)

**Susan de Cássia Alexandre**  
 Professor  
 Componente Curricular Gestão Ambiental

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

COORDENAÇÃO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO PRESENCIAL DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Documento assinado eletronicamente por:

- **Susan de Cassia Alexandre, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 18/05/2026 15:28:13.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/06/2026 15:52:43.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/05/2026. 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: 746911  
 Código de Autenticação: 9e6431b47d





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

PLANO DE ENSINO 19/2026 - CEJALCM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

10º Período

Eixo Tecnológico Controle e Automação

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gerência de projetos
Abreviatura	
Carga horária presencial	40 h/a
Carga horária a distância (Caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária de atividades teóricas	40 h/a
Carga horária de atividades práticas	0 h/a
Carga horária de atividades de Extensão	0 h/a
Carga horária total	40 h/a
Carga horária/Aula Semanal	2 h/a
Professor	Daniel Almeida da Costa Pessanha
Matrícula Siape	2165990
2) EMENTA	
A Busca da Excelência; Gerenciamento de Projetos nas Organizações; Gerenciamento de Projetos versus Gerenciamento da Rotina.; Ciclo de Vida do Projeto. As Metodologias de GP; Ferramentas de GP; O Gerente do Projeto; Inicialização; Planejamento; Execução; Controle; Encerramento.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Compreender os fundamentos do gerenciamento de projetos; Compreender a importância dos projetos nas organizações; Compreender o ciclo de vida dos projetos; Compreender o papel das restrições no gerenciamento de projetos.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

6) CONTEÚDO		
<p>Unidade I: A Busca da Excelência: 1.1- Evolução do GP; 1.2- Gerenciamento de projeto e gerenciamento por projeto; 1.3- Alterando o perfil das organizações; Unidade II: Gerenciamento de Projetos nas Organizações: 2.1- GP tradicional; 2.2- GP moderno; 2.3- GP corporativo; 2.4- O PMI; 2.5- O PMBOK; 2.6- GP no Brasil; Unidade III: Gerenciamento de Projetos versus Gerenciamento da Rotina ; 3.1- Distinção entre GP e gerenciamento da rotina; 3.2- Implantação do GP; 3.3- Fatores críticos de sucesso.; Unidade IV: Ciclo de Vida do projeto ; 4.1- O caráter temporário do projeto; 4.2- Etapas genéricas de um projeto; Unidade V: O Gerente do Projeto; 5.1- A autoridade do gerente; 5.2- A responsabilidade do gerente; 5.3- As habilidades do gerente; Unidade VI: Inicialização, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento do Projeto; 6.1- O plano; 6.2- A meta; 6.3- O escopo; 6.4- O tempo; 6.5- Recursos e custos; 6.6- Análise de risco e contramedidas; 6.7- Planejamento; 6.8- Recursos humanos; 6.9- Monitoração; 6.10- Encerramento do projeto; Unidade VII: Metodologias de GP ; 7.1- A arquitetura da metodologia MEPCP; 7.2- Girando o PDCA; 7.3- Como implantar a MEPCP; 7.4- Gráfico de Gantt; Unidade VIII: Ferramentas de GP; 8.1- Estrutura Analítica do Projeto; 8.2- Diagrama de rede de atividades (grafo de precedência); 8.3- Análise de variação de custos do projeto.</p>		
7) HABILIDADES		
<p>Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o papel dos projetos dentro das organizações;</li> <li>• Compreender e aplicar técnicas de gerenciamento do escopo;</li> <li>• Compreender e aplicar técnicas de gerenciamento do cronograma;</li> <li>• Compreender e aplicar técnicas de gerenciamento dos custos;</li> <li>• Compreender e aplicar técnicas de gerenciamento dos riscos;</li> <li>• Compreender e aplicar técnicas de gerenciamento da qualidade.</li> </ul>		
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"> <li>• <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Liderança e motivação de equipes e estabelecimento de uma cultura de trabalho colaborativa.</li> <li>◦ Foco claro nos objetivos do projeto, monitorando o progresso e buscando soluções para alcançar os resultados esperados.</li> <li>◦ Organização das atividades do projeto, utilizando ferramentas de gestão de projetos e processos eficientes.</li> </ul> </li> <li>• <b>Atitudes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Motivar e influenciar equipes para alcançar objetivos.</li> <li>◦ Estabelecer comunicação adequada com as partes interessadas.</li> <li>◦ Elaborar planos consistentes e detalhados.</li> <li>◦ Identificar e resolver problemas de forma eficaz.</li> <li>◦ Atuar com ética e responsabilidade social.</li> </ul> </li> </ul>		
9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aula expositiva dialogada</b></li> <li>• <b>Atividades em grupo ou individuais</b></li> <li>• <b>Pesquisas.</b></li> <li>• <b>Avaliação formativa</b></li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos em dupla sobre os conteúdos trabalhadas ao longo do semestre letivo.</p> <p>Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).</p>		
10) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
<p>Projeter, lousa, computadores e a plataforma Moodle para a disponibilização do material didático.</p>		
11) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
27 de Abril de 2026 1ª aula (2h/a)	Comemoração dos 20 anos do curso de Engenharia de Controle e Automação	

<b>12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
11 de Maio de 2026 2ª aula (2h/a)	<p><b>1. Introdução ao gerenciamento de projetos</b></p> <p><b>2. Origem e seleção de projetos</b></p> <p>2.1. Como surgem os projetos</p> <p>2.2. Como selecionar os projetos que serão executados</p>
18 de Maio de 2026 3ª aula (2h/a)	<p><b>3. Iniciando o projeto</b></p> <p>3.1. Criação do termo de abertura do projeto</p> <p><b>4. Definindo as metas do projeto</b></p> <p>4.1. Critérios para a aceitação das entregas;</p> <p>4.2. Definição dos requisitos;</p> <p>4.3. Definição das premissas e restrições;</p> <p>4.4. Criação da declaração do escopo do projeto.</p>
25 de Maio de 2026 4ª aula (2h/a)	<b>Teste 1</b>
01 de Junho de 2026 5ª aula (2h/a)	<p><b>5. Decompondo as atividades do projeto</b></p> <p>5.1. Criação da Estrutura Analítica do Projeto (EAP);</p> <p>5.2. Definição das tarefas e atividades;</p> <p>5.3. Determinação dos marcos;</p> <p>5.4. Construção da Matriz de Responsabilidade;</p> <p>5.5. Construção do diagrama de rede</p>
08 de Junho de 2026 6ª aula (2h/a)	<p><b>6. Planejando e adquirindo recursos:</b></p> <p>6.1. Planejamento da equipe do projeto;</p> <p>6.2. Aquisição de materiais, suprimentos e equipamentos;</p> <p>6.3. Contratação de recursos.</p>
13 de Junho de 2026 7ª aula (2h/a)	Resolução da lista de exercícios
15 de Junho de 2026 8ª aula (2h/a)	<p><b>7. Avaliando o risco</b></p> <p>7.1. Identificação dos riscos;</p> <p>7.2. Técnicas de análise de riscos;</p> <p>7.3. Planejamento para os riscos;</p> <p>7.4. Respostas aos riscos;</p> <p>7.5. Planejamento para contingências;</p> <p>7.6. Plano de gerenciamento de riscos.</p>
22 de Junho de 2026 9ª aula (2h/a)	<p><b>Avaliação P1</b></p> <p>Avaliação presencial com questões discursivas e de múltipla escolha.</p>

<b>12) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
29 de Junho de 2026 10ª aula (2h/a)	<b>8. Desenvolvendo o plano do projeto</b> 8.1. Criação do cronograma do projeto; 8.2. Plano de gerenciamento da qualidade.
06 de Julho de 2026 11ª aula (2h/a)	<b>9. Definindo o orçamento inicial</b> 9.1. Custos do projeto; 9.2. Técnicas de estimativas; 9.3. Estimação dos custos e finalização do orçamento; 9.4. Definição da linha de base dos custos
13 de Julho de 2026 12ª aula (2h/a)	<b>Teste 2</b>
03 de Agosto de 2026 13ª aula (2h/a)	<b>10. Executando e controlando os resultados</b> 10.1. Definição da equipe; 10.2. Técnicas de solução de problemas; 10.3. Relatório de andamento do projeto; 10.4. Ações corretivas. 10.5. Procedimentos para o controle de mudanças; 10.6. Avaliação dos impactos da mudança; 10.7. Monitoramento e controle dos processos do projeto.
10 de Agosto de 2026 14ª aula (2h/a)	<b>11. Encerrando o projeto</b> 11.1. Encerramento formal do projeto 11.2. Lições aprendidas 11.3. Desmobilização da equipe
15 de Agosto de 2026 15ª aula (2h/a)	Resolução de exercícios
17 de Agosto de 2026 16ª aula (2h/a)	<b>Avaliação P2</b> Avaliação presencial com questões discursivas e de múltipla escolha.
24 de Agosto de 2026 17ª aula (2h/a)	<b>Avaliação de 2ª chamada (P1 e P2)</b> Avaliação presencial com questões discursivas e de múltipla escolha.
31 de Agosto de 2026 18ª aula (2h/a)	<b>Avaliação P3</b> Avaliação presencial com questões discursivas e de múltipla escolha.
14 de Setembro de 2026 19ª aula (2h/a)	<b>Vista de prova</b>
21 de Setembro de 2026 20ª aula (2h/a)	<b>Entrega dos resultados finais</b>
<b>13) BIBLIOGRAFIA</b>	

13) BIBLIOGRAFIA	
13.1) Bibliografia básica	13.2) Bibliografia complementar
<p>BORDEAUX-RÊGO, Ricardo. Viabilidade econômico-financeira de projetos. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2011.</p> <p>CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto E. Gerência de projetos/engenharia simultânea: organização, planejamento, programação, PERT/CPM, PERT/CUSTO, controle, direção. São Paulo: Atlas, 2006.</p> <p>VERZUH, Eric. MBA compacto: gestão de projetos. Rio de Janeiro: Campus, 2000.</p>	<p>BARNEY, Jay B.; HESTERLY, William S. Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos. São Paulo: Pearson, 2011.</p> <p>JURAN, Joseph M.; GRZYNA, Frank M. Controle da qualidade: ciclo dos produtos: do projeto à produção. São Paulo: Makron Books, 1992.</p> <p>MILKOVICH, George T.; BOUDREAU, John W. Administração de recursos humanos. São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>PAGE-JONES, Meilir. Gerenciamento de projetos: guia prático para restauração da qualidade em projetos e sistemas de processamento de dados. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</p> <p>STEVENSON, William J. Administração das operações de produção. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p>

**Daniel Almeida da Costa Pessanha**  
Professor  
Componente Curricular Gerência de Projetos

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

#### COORDENAÇÃO DE CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EJA DE LOGÍSTICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniel Almeida da Costa Pessanha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/05/2026 10:31:57.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 13/06/2026 13:19:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 26/05/2026. 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: 750324  
Código de Autenticação: 8dbb7e2f69





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 70/2026 - CECACM/DAECM/DGCM/IFFLU

## PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia de Controle e Automação

1º Semestre / Optativa

Eixo Tecnológico x

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistemas Automáticos de Árvores de Natal
Abreviatura	SAAN
Carga horária presencial	80h, 0 h/a, 0
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
Carga horária de atividades teóricas	80h, 80h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	0h, 0h/a, 0%
Carga horária de atividades de Extensão	0
Carga horária total	80
Carga horária/Aula Semanal	4
Professor	Nelson Moreira Junior
Matrícula Siape	1184986
2) EMENTA	
Entendimento do funcionamento dos instalações sistemas de controle de árvores de natal em unidades marítimas e a normatização envolvida.	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>3.1. Gerais:</b> Conhecer os sistemas de produção de petróleo, bem como os sistemas automáticos de ANM associados	
<b>3.2. Comuns:</b> Gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento; Preparar e apresentar trabalhos e problemas técnicos em formatos apropriados	
<b>3.3. Específicas:</b> Identificar sistemas de controle adequados às situações específicas de um sistema de produção;	

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

Não Aplicável.

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

Não Aplicável.

Projetos como parte do currículo

Programas como parte do currículo

Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Cursos e Oficinas como parte do currículo

Eventos como parte do currículo

**Resumo:**

Não Aplicável.

**Justificativa:**

Não Aplicável.

**Objetivos:**

Não Aplicável.

**Envolvimento com a comunidade externa:**

Não Aplicável.

**6) CONTEÚDO**

## 6) CONTEÚDO

### 1. Introdução à Engenharia de Petróleo:

#### 1.1 Prospecção de petróleo;

1.2 Perfuração: equipamentos da sonda de perfuração, colunas de perfuração, brocas, fluidos de perfuração e perfuração direcional;

1.3 Avaliação de formações: perfilagem em poços abertos e revestidos;

1.4 Completação: equipamentos de superfície;

1.5 Elevação: noções básicas sobre tecnologia e componentes dos sistemas de elevação de óleo e gás, elevação natural, gás lift, bombeio centrífugo submerso e bombeio por cavidades progressivas.

### 2. Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle

- Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)
- Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)
- Classificações:
  - Vertical vs Horizontal
- Componentes principais:
  - Master valves, wing valves, swab valve
  - Chokes (fixo vs variável)
  - Tree cap, tubing hanger interface

#### 2.1 Arquitetura geral do sistema de controle subsea:

- SCM (Subsea Control Module)
  - Umbilicais (UH, eletro-hidráulicos)
- Tipos de sistemas:
  - Hidráulico direto
  - Eletro-hidráulico multiplexado (MUX)
  - All-electric subsea systems
- Lógicas de atuação:
  - Abertura/fechamento de válvulas
  - Controle de choke
- Fail-safe philosophy (fail close / fail as is)

### 3- Sistemas Instrumentados de Segurança

- Conceito de Safety Instrumented Systems (SIS)
- Filosofia de segurança:
  - Camadas de proteção (LOPA)
  - SIL (Safety Integrity Level)
- Funções de segurança típicas:
  - Shutdown de poço
  - Isolamento de flowline
- Fail-safe design:
  - Válvulas FSC (fail-safe close)
- Redundância e arquitetura (1oo2, 2oo3)
- Interação com topside ESD

### 4- Conclusões

- Sobreposição entre controle e segurança
- Integração SIS + SCADA subsea
- Limitações tecnológicas atuais

## 7) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de:

- Identificar os sistemas de produção empregados na produção de petróleo
- Identificar os sistemas de controle de árvore de natal

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

## 8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

- **Características:**
  - Senso Crítico;
  - Ciência de responsabilidade civil associada à disciplina;
- **Atitudes:**
  - Cooperação;
  - Observação às normas;
  - Consciência e respeito às normas de SMS;

## 9) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva dialogada**
- **Estudo dirigido**
- **Atividades em grupo ou individuais**

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

Sala de Aula, Projetor e Vídeos específicos

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável
Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável
Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável
Não Aplicável	Não Aplicável	Não Aplicável

## 13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
30 de abril de 2026 1ª aula (4h/a)	Semana de Integração e Comemoração dos 20 anos da ECA
15 de maio de 2026 2ª aula (4h/a)	Introdução à Engenharia de Petróleo: Prospecção de petróleo; Perfuração: equipamentos da sonda de perfuração, colunas de perfuração, brocas, fluidos de perfuração e perfuração direcional; Avaliação de formações: perfilagem em poços abertos e revestidos;
22 de maio de 2026 3ª aula (4h/a)	Completação: equipamentos de superfície; Elevação: noções básicas sobre tecnologia e componentes dos sistemas de elevação de óleo e gás, elevação natural, gás lift, bombeio centrífugo submerso e bombeio por cavidades progressivas.
29 de maio de 2026 4ª aula (4h/a)	Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle <ul style="list-style-type: none"><li>• Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)</li><li>• Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)</li><li>• Classificações:</li><li>• Vertical vs Horizontal</li></ul>
12 de junho de 2026 5ª aula (4h/a)	Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle <ul style="list-style-type: none"><li>• Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)</li><li>• Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)</li><li>• Classificações:</li><li>• Vertical vs Horizontal</li></ul>

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
14 de junho de 2026 6ª aula (4h/a)	Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)</li> <li>• Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)</li> <li>• Classificações:</li> <li>• Vertical vs Horizontal</li> </ul>
19 de junho de 2026 7.ª aula (4h/a)	Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)</li> <li>• Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)</li> <li>• Classificações:</li> <li>• Vertical vs Horizontal</li> </ul>
26 de junho de 2026 8.ª aula (4h/a)	Tipos de Árvores de Natal e Sistemas de Controle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Árvores secas (Dry Christmas Tree – DCT)</li> <li>• Árvores molhadas (Subsea Xmas Tree – SXT)</li> <li>• Classificações:</li> <li>• Vertical vs Horizontal</li> </ul>
28 de junho de 2026 9.ª aula (4h/a)	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
03 de julho de 2026 10.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes principais: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Master valves, wing valves, swab valve</li> <li>◦ Chokes (fixo vs variável)</li> <li>◦ Tree cap, tubing hanger interface</li> </ul> </li> </ul>
17 de julho de 2026 11.ª aula (4h/a)	Arquitetura geral do sistema de controle subsea: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCM (Subsea Control Module) <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Umbilicais (UH, eletro-hidráulicos)</li> </ul> </li> </ul>
07 de agosto de 2026 12.ª aula (4h/a)	Sistemas Instrumentados de Segurança <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de Safety Instrumented Systems (SIS)</li> <li>• Filosofia de segurança: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Camadas de proteção (LOPA)</li> <li>◦ SIL (Safety Integrity Level)</li> </ul> </li> <li>• Funções de segurança típicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Shutdown de poço</li> <li>◦ Isolamento de flowline</li> </ul> </li> </ul>
14 de agosto de 2026 13.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fail-safe design: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Válvulas FSC (fail-safe close)</li> </ul> </li> <li>• Redundância e arquitetura (1oo2, 2oo3)</li> <li>• Interação com topside ESD</li> <li>• Tipos de sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidráulico direto</li> <li>Eletro-hidráulico multiplexado (MUX)</li> <li>All-electric subsea systems</li> </ul> </li> </ul>
15 de agosto de 2026 14.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógicas de atuação:</li> <li>• Abertura/fechamento de válvulas</li> <li>• Controle de choke</li> <li>• Fail-safe philosophy (fail close / fail as is)</li> </ul>
21 de agosto de 2026 15.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fail-safe design: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Válvulas FSC (fail-safe close)</li> </ul> </li> <li>• Redundância e arquitetura (1oo2, 2oo3)</li> <li>• Interação com topside ESD</li> </ul>

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
22 de agosto de 2026 16.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fail-safe design:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Válvulas FSC (fail-safe close)</li> </ul> </li> <li>Redundância e arquitetura (1oo2, 2oo3)</li> <li>Interação com topside ESD</li> </ul>
28 de agosto de 2026 17.ª aula (4h/a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobreposição entre controle e segurança</li> <li>Integração SIS + SCADA subsea</li> <li>Limitações tecnológicas atuais</li> </ul>
04 de setembro de 2026 18.ª aula (4h/a)	<b>Avaliação 2 (A2)</b>
11 de setembro de 2026 19ª aula (4h/a)	<b>Avaliação 3 (A3)</b>
18 de setembro de 2026 20.ª aula (4h/a)	<b>Vistas de prova</b>

14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
<p>THOMAS, José Eduardo (Org.). Fundamentos de engenharia de petróleo. 2. ed. : Interciência, 2004.</p> <p>NORMA ABNT NBR IEC 61892 - Unidades marítimas fixas e móveis — Instalações elétricas. Partes 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Associação Brasileira de Normas Técnicas.</p> <p>Sistemas Marítimos de Produção de Petróleo- Qiang Qiang Bai ed: LTC</p>	<p>ROSA, Adalberto José; CARVALHO, Renato de Souza; XAVIER, José Augusto Daniel.</p> <p>Engenharia de reservatórios de petróleo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.</p> <p>BRASIL. [Leis, etc.]. Legislação do petróleo. 8. ed. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2004.</p> <p>ROCHA, Luiz Alberto Santos et al. Perfuração direcional. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.</p> <p>CORRÊA, Oton Luiz Silva. Petróleo: noções sobre exploração, perfuração, produção e microbiologia. 1. Reimpr. rev. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.</p> <p>SUSLICK, Saul B. (Org.). Regulação em petróleo e gás natural. Campinas: Komedi, 2001.</p>

<p><b>Nelson Moreira Junior</b> Professor</p> <p>Componente Curricular Sistemas Automáticos de Árvore de Natal (OPT)</p>	<p><b>Yago Pessanha Correa</b> Coordenador</p> <p>Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação</p>
--	---

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

Documento assinado eletronicamente por:

- **Nelson Moreira Junior, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/06/2026 13:53:31.
- **Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**, em 25/06/2026 15:26:32.

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: 758912

Código de Autenticação: 2ad045ed8f

