



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 7/2026 - CSEGCM/DECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia Elétrica
1º Semestre / 9º Período
Eixo Tecnológico Eletricidade Industrial
Ano 2026

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Segurança e Higiene no Trabalho
Abreviatura	SHT
Carga horária presencial	60 h/a
Carga horária de atividades teóricas	60 h/a
Carga horária total	60 h/a
Carga horária/Aula Semanal	3 h/a
Professor	Kleber Moreira Martins
Matrícula Siape	1087427
2) EMENTA	
Introdução à Segurança no Trabalho, Comissão Interna de Prevenção De Acidentes – Cipa (NR-5), Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina Do Trabalho – Sesmt (NR4), Equipamento de Proteção Individual (NR-6), Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - Pcmsc (NR-7), Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR (NR- 9), Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade (NR-10), Atividades e Operações Insalubres (NR-15), Atividades e Operações Perigosas (NR- 16), Proteção Contra Incêndio (NR23).	
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Identificar os conceitos básicos de Higiene e Segurança do Trabalho, bem como sua aplicação tanto em estudo de casos bem como em situações cotidianas. Demonstrar a importância das Normas e Legislações pertinentes à HST.	
4) CONTEÚDO	

4) CONTEÚDO

UNIDADE I – INTRODUÇÃO À SEGURANÇA NO TRABALHO; Prevenção e Controle de Perdas – Definições Básicas; Acidente; - Conceito Clássico; - Conceito Legal; Incidente; Controle de Perdas; Prevenção e Controle de Perdas; Fontes dos Acidentes; O Modelo de Causas das Perdas (Dominó de Frank Bird); Causas Administrativas; Causas Básicas; Causas Imediatas; Legislação sobre Segurança e Saúde no Trabalho; Normas Regulamentadoras (NR); Normas Regulamentadoras Rurais (NRR); Responsabilidades; UNIDADE II – COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA (NR-5); 2.1 Definição; 2.2 Objetivo; 2.3 Constituição; 2.4 Organização e Dimensionamento; 2.5 Atribuições; 2.6 Funcionamento; 2.7 Treinamento; UNIDADE III – SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO – SESMT (NR-4) ; 3.1 Definição; 3.2 Dimensionamento do SESMT; 3.3 Constituição ; 3.4 Competência; 3.5 SESMT e CIPA; UNIDADE IV - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (NR-6); 4.1 Definição; 4.2 Certificado de Aprovação CA; 4.3 Fornecimento de EPI; 4.4 Lista de Equipamentos de Proteção Individual (anexo I da NR6); 4.5 Exemplos de EPIs; 4.6 Recomendações sobre EPIs; 4.7 Competências; - Do empregador; - Do empregado; 4.8 Outras Competências; UNIDADE V - PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL - PCMSO (NR-7); 5.1 Definição; 5.2 Responsabilidades; 5.3 Desenvolvimento do PCMSO; 5.4 Exames Médicos Obrigatórios; - admissional; -periódico; - de retorno ao trabalho; - de mudança de função; - demissional; 5.5 Exames Complementares; 5.6 Atestado de Saúde Ocupacional – ASO; 5.7 Relatório Anual; UNIDADE VI - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS – PPRA (NR-9); 6.1 Definição; 6.2 Do objeto e campo de aplicação; 6.3 Agentes: - Físicos; -Químicos; - Biológicos; - Outros Agentes; ergonômicos e de acidente); 6.4 Do desenvolvimento do PPRA.- etapas do PPRA; UNIDADE VII - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (NR10); 7.1 Objetivo; 7.2 Tipos e características de trabalhos em instalações elétricas; 7.3 Campo de Aplicação; 7.4 Riscos Elétricos; 7.5 Medidas de Controle; 7.6 Medidas de Proteção Coletiva (continuação); 7.7 Prontuário de Instalações Elétricas; 7.8. Critérios mínimos a serem atendidos por profissionais que, direta ou indiretamente, atuam em instalações elétricas; - Trabalhadores Qualificados; - Trabalhador Legalmente Habilitado; - Trabalhador Capacitado; - Trabalhador Autorizado; 7.9 Treinamento; UNIDADE VIII - ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (NR-15); 8.1 Definição; 8.2 Agentes Qualitativos e Quantitativos; 8.3 Limites de Tolerância; 8.4 Adicional de Insalubridade; 8.5 Anexos da NR 15; 8.6 Graus de Insalubridade; UNIDADE IX - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS (NR-16); 9.1 Definição; 9.2 Adicional de Periculosidade; 9.3 Anexos da NR 16; UNIDADE X – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (NR23); 10.1 Conceitos Básicos de incêndio; 10.2 Classe de Incêndio; 10.2 Agentes e tipos de Extintores.

5) HABILIDADES

Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de: Identificar os conceitos básicos de Higiene e Segurança do Trabalho ; Demonstrar a importância das Normas e Legislações pertinentes à HST; Contribuir com a prevenção e controle dos riscos ambientais; Colaborar na implementação das normas de segurança e higiene ocupacional.

6) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

Características: Identificar riscos ambientais; Identificar e reconhecer os perigos no ambiente de trabalho; Possuir noções sobre elaboração dos programas pertinentes a Segurança do trabalho; Compreender o dimensionamento da CIPA e do SESMET.

Atitudes: Contribuir com a identificação dos riscos ambientais; Contribuir com os procedimentos de prevenção; Contribuir na elaboração dos programas; Colaborar no dimensionamento da CIPA e do SESMET.

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As estratégias de ensino-aprendizagem, diretamente relacionadas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC), utilizadas no componente curricular serão:

Aula expositiva dialogada - 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 - 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 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.

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 individuais ou em grupo e apresentações (seminários) em grupo.

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).

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

Será necessário o uso de um computador, projetor, quadro branco, caneta para quadro branco e apagador para apresentação das aulas expositivas e apresentação dos seminários pelos alunos. Será apresentado aos alunos o Laboratório de Segurança do Trabalho para aulas práticas.

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

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
N/A	N/A	N/A

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
12/05/2026 - 1ª aula (3h/a)	INTRODUÇÃO À SEGURANÇA NO TRABALHO; Prevenção e Controle de Perdas – Definições Básicas; Acidente;
19/05/2026 - 2ª aula (3h/a)	Conceito Clássico; - Conceito Legal; Incidente; Controle de Perdas; Prevenção e Controle de Perdas; Fontes dos Acidentes; O Modelo de Causas das Perdas (Dominó de Frank Bird);
26/05/2026 - 3ª aula (3h/a)	EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (NR-6); Definição; Certificado de Aprovação CA; Fornecimento de EPI; Lista de Equipamentos de Proteção Individual (anexo I da NR6); Exemplos de EPIs; Recomendações sobre EPIs; Competências; - Do empregador; - Do empregado; Outras Competências.
02/06/2026 - 4ª aula (3h/a)	PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL - PCMSO (NR-7); Definição; Responsabilidades; Desenvolvimento do PCMSO; Exames Médicos Obrigatórios; - admissional; -
09/06/2026 - 5ª aula (3h/a)	SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E EM MEDICINA DO TRABALHO – SESMT (NR-4) ; Definição; Dimensionamento do SESMT.
16/06/2026 - 6ª aula (3h/a)	Modalidades e tipos de SESMET (NR-04) - Exemplos;
23/06/2026 - 7ª aula (3h/a)	Revisão e exercícios avaliativos.
30/06/2026 - 8ª aula (3h/a)	Avaliação - Prova P1
07/07/2026 - 9ª aula (3h/a)	Avaliação - Prova P1. COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES – CIPA (NR-5); 2.1 Definição; 2.2 Objetivo; 2.3 Constituição; 2.4 Organização e Dimensionamento; 2.5 Atribuições; 2.6 Funcionamento; 2.7 Treinamento;
14/07/2026 - 10ª aula (3h/a)	PROGRAMA DE GESTÃO DE RISCOS (NR-9); Definição; Objeto e campo de aplicação; Agentes: - Físicos; - Químicos; - Biológicos.
04/08/2026 - 11ª aula (3h/a)	ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES (NR-15); Definição; Agentes Qualitativos e Quantitativos; Limites de Tolerância; Adicional de Insalubridade; Anexos da NR 15; Graus de Insalubridade; UNIDADE IX - ATIVIDADES E OPERAÇÕES PERIGOSAS (NR-16); Definição; Adicional de Periculosidade.

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
11/08/2026 - 12ª aula (3h/a)	SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (NR10); Objetivo; Tipos e características de trabalhos em instalações elétricas; Campo de Aplicação; Riscos Elétricos;
18/08/2026 - 13ª aula (3h/a)	SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE (NR10); Medidas de Controle; Medidas de Proteção Coletiva (continuação). PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO (NR23); Conceitos Básicos de incêndio; Classe de Incêndio; Agentes e tipos de Extintores
22/08/2026 - 14ª aula (3h/a)	Sábado letivo - Ações presenciais no Campus do IFMacaé.
25/08/2026 - 15ª aula (3h/a)	Prontuário de Instalações Elétricas; Critérios mínimos a serem atendidos por profissionais que, direta ou indiretamente, atuam em instalações elétricas; - Trabalhadores Qualificados; - Trabalhador Legalmente Habilitado; - Trabalhador Capacitado; - Trabalhador Autorizado; Treinamento.
01/09/2026 - 16ª aula (3h/a)	Revisão - Exercícios avaliativos
08/09/2026 - 17ª aula (3h/a)	Aplicação da avaliação - P2
12/09/2026 - 18ª aula (3h/a)	Sábado letivo - Revisão para a aplicação da P3
15/09/2026 - 19ª aula (3h/a)	Aplicação da avaliação - P3
22/09/2026 - 20ª aula (3h/a)	Vistas de prova - Fechamento da disciplina.
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
SEGURANÇA e medicina do trabalho: Lei n.6.514, de 22 de dezembro de 1977, Normas regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria n. 3.214, de 08 de junho de 1978, Normas Regulamentadoras. 53. ed. São Paulo: Atlas, 2003. TUFFI MESSIAS SALIBA ... [ET AL.]. Higiene do trabalho e programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA). 2.ed. São Paulo: LTR, 1998. CARDELLA, Benedito. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. São Paulo: Atlas, 1999.	MANUAL de segurança, higiene e medicina do trabalho rural: nível médio.5.ed. São Paulo: FUNDACENTRO, 1991. GANAN SOTO, Jose Manuel Osvaldo.Equipamentos de proteção individual.1.ed.rev.São Paulo:FUNDACENTRO,1983.

Kleber Moreira Martins
Professor
Componente Curricular Segurança e Higiene do Trabalho

Diego Fernando Garcia
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Kleber Moreira Martins, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO**, em 27/05/2026 20:18:34.
- **Diego Fernando Garcia, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 11/06/2026 20:39:24.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/05/2026. 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: 751161
Código de Autenticação: a71d562632





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 40/2026 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

9º Período

Eixo Tecnológico: Eletricidade Industrial

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Gerência de manutenção
Abreviatura	
Carga horária presencial	40h/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.)	20h/a
Carga horária de atividades teóricas	60h/a
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Daniel Henrique de Oliveira
Matrícula Siape	3194017
2) EMENTA	
Tipos de Manutenção; Organização da Manutenção.; Geração Hidrelétrica; Geração Termelétrica; Geração Termonuclear; Energias Alternativas; Subestações; Linhas de Transmissão; Redes de Distribuição; Motores Elétricos; Automação Elétrica de Potência	
3) OBJETIVOS	
Fornecer conhecimentos sobre Manutenção nos diversos segmentos desta ciência para que os mesmos possam ser aplicados ao nível de sua competência e utilizados como base para estudos mais avançados	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Utilização da plataforma Moodle para disponibilizar leituras complementares e tutoriais sobre a utilização do software MS Project, que será utilizado em um trabalho para compor a nota do semestre.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
6) CONTEÚDO	

6) CONTEÚDO

- A Evolução da manutenção
- Introdução à Manutenção.
- Conceitos e definições.
- Sistemas de informações aplicados à manutenção
- Inventário e cadastro de equipamentos
- Terminologia de manutenção
- Metodologia da manutenção.
- Métodos de Manutenção.
- Manutenção Corretiva.
- Manutenção Preventiva.
- Manutenção Preditiva.
- Manutenção e Otimização de Projetos e Processos.
- Manutenção Produtiva.
- Funções da Manutenção.
- Sistema de Tratamento de Falhas.
- Conhecimento do Equipamento (natureza, classificação, histórico).
- Estudos das Falhas.
- Confiabilidade.
- Manutenção e Disponibilidade.
- Desenvolvimento de Sistemas de Tratamento de Falhas.
- Análise da Manutenção.
- Análise dos tempos, custos, valor.
- Técnicas de Implementação da Manutenção.
- Padronização da Manutenção.
- Tipos de Padrões de Manutenção.
- Padrões Técnicos de Manutenção.
- Planejamento da Manutenção.
- Métodos de Planejamento.
- Elaboração de Planos de Manutenção.
- Execução da Manutenção.
- Organização Operacional.
- Dimensionamento e Pessoal de Manutenção.
- Almoxarifado.
- Controle da Manutenção.
- Política de Manutenção.
- Educação e Treinamento.
- Sistema de Gerenciamento da Manutenção e Qualidade Total.

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
• Aula expositiva dialogada • Atividades individuais • Pesquisas • Avaliação formativa Serão utilizados como instrumentos avaliativos: Projeto individual de manutenção corretiva, com a pontuação dividida da seguinte forma: 1ª etapa do projeto de manutenção com valor de 20%, exercício sobre o planejamento de manutenção de uma usina nuclear com valor de 10% e 2ª etapa do projeto de manutenção com valor de 70%. 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).		
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
Projetor, lousa, Computadores com o software MS Project e a plataforma Moodle para a disponibilização do material didático.		
9) VISITAS TÉCNICAS, AULAS PRÁTICAS E ATIVIDADES DE CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
108 de Maio de 2026 1ª aula (3h/a)	Aula introdutória com conceitos e definições, e métodos de manutenção	
15 de Maio de 2026 2ª aula (3h/a)	Definição de projetos de manutenção e a composição de sua estrutura	
22 de Maio de 2026 3ª aula (3h/a)	Duração e periodicidade de manutenções	
29 de Maio de 2026 4ª aula (3h/a)	Processos e precedências de manutenções	
12 de Junho de 2026 5ª aula (3h/a)	Entrega da 1ª etapa do projeto de manutenção (valor: 20%)	
19 de Junho de 2026 6ª aula (3h/a)	Diagramas de Rede envolvendo o fluxo de manutenção	
26 de Junho de 2026 7ª aula (3h/a)	Caminho crítico do planejamento de manutenção	
03 de Julho de 2026 8ª aula (3h/a)	Exercício sobre o planejamento de manutenção de uma usina nuclear (valor:10%)	
10 de Julho de 2026 9ª aula (3h/a)	Gestão de recursos.	
17 de Julho de 2026 10ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção	

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
07 de Agosto de 2026 11ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
14 de Agosto de 2026 12ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
21 de Agosto de 2026 13ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
28 de Agosto de 2026 14ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
04 de Setembro de 2026 15ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
11 de Setembro de 2026 16ª aula (3h/a)	Desenvolvimento do projeto de manutenção
18 de Setembro 17ª aula (3h/a)	Entrega da 2ª etapa do projeto de manutenção (1º grupo de alunos) (valor:70%)
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
VAZQUEZ MORAN, Angel. Manutenção elétrica industrial. São Paulo: Ícone, 1996. ARIZA, Cláudio Fernandes. Introdução a aplicação de manutenção preventiva. São Paulo: McGraw-Hill, 1978. ARIZA, Cláudio Fernandes. Manutenção corretiva de máquinas elétricas rotativas. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.	SOUZA, Valdir Cardoso de. Organização e Gerência da Manutenção. 5ª. ed. Editora: All Print. KARDEC, Alan; XAVIER, Júlio Nascif. Manutenção – Função Polo, 1999. XENOS, H. Gerenciando a Manutenção Produtiva. INDG, 2004. ALVAREZ, O. E. Manual de Manutenção Planejada. UFPB. MIRSHAWKA, Vitor. Manutenção Preditiva. Makron Books. MORCHY, F. A Função Manutenção – Formação para a gerência de manutenção. Brasileira. TAKAHASHI, Yoshikazu. TPM – MPT – Manutenção Produtiva Total. IMAM, 1993. TAVARES. L. A. Controle de manutenção por computador. Técnica. TAVARES, Lourival. Excelência na Manutenção – Estratégias, Otimização e Gerenciamento. Casa da Qualidade, 1996. Estratégica. Qualitymark, 2001. MIRSHAWKA, Vitor; OLMEDO, Napoleão L. TPM à Moda Brasileira. Makron Books, 1994. TAVARES, Lorival. Administração Moderna da Manutenção. Novo

Daniel Henrique de Oliveira
Professor
Componente Curricular Gerência de Manutenção

Rafael Gomes da Silva
Coordenador
Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica

COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Daniel Henrique de Oliveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/06/2026 15:02:39.
- **Diego Fernando Garcia, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 11/06/2026 20:40:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/06/2026. 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: 753327

Código de Autenticação: 4b327f15ff





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 53/2026 - CEECM/DAECM/DGCM/IFFLU

PLANO DE ENSINO

Curso: Bacharelado - Engenharia em Engenharia Elétrica

1º Semestre /9º Período

Eixo Tecnológico Engenharia Elétrica

Ano 2026/1

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	ACIONAMENTO E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS
Abreviatura	ACIONAMENTO E CONTROLE DE MOTORES ELÉTRICOS
Carga horária presencial	80 h/a (60 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	40 h/a (30 h) 50%
Carga horária de atividades práticas	40h/a (30 h) 50%
Carga horária de atividades de Extensão	XXh, XXh/a, XX%
Carga horária total	80 h/a (60 h)
Carga horária/Aula Semanal	4h
Professor	Daniel Nascimento Amaral
Matrícula Siape	3516270

2) EMENTA
Princípios e Tecnologia empregados no comando, partida, proteção e controle de motores elétricos.
3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR

3) COMPETÊNCIAS DO COMPONENTE CURRICULAR	
3.1. Gerais: 1. Desenvolver raciocínio lógico e sistêmico aplicado à Engenharia Elétrica; 2. Integrar fundamentos de máquinas elétricas, eletrônica de potência e automação; 3. Aplicar conhecimentos técnicos na solução de problemas industriais; 4. Relacionar teoria e prática em sistemas de acionamento elétrico; 5. Desenvolver autonomia técnica na análise de sistemas motrizes. ... 3.2. Comuns: 1. Interpretar diagramas elétricos de potência e comando; 2. Aplicar ferramentas matemáticas e computacionais em sistemas elétricos; 3. Trabalhar colaborativamente em projetos e atividades laboratoriais; 4. Comunicar resultados técnicos de forma clara e objetiva; 5. Aplicar normas técnicas e práticas de segurança em instalações elétricas.. ... 3.3. Específicas: 1. Analisar características operacionais de motores elétricos; 2. Selecionar métodos adequados de partida e frenagem; 3. Desenvolver circuitos de comando e proteção de motores; 4. Interpretar e aplicar técnicas de modulação PWM; 5. Analisar o funcionamento de conversores eletrônicos aplicados a acionamentos; 6. Avaliar impactos harmônicos e correção do fator de potência; 7. Projetar sistemas básicos de acionamento industrial; 8. Analisar desempenho de motores especiais; 9. Utilizar ferramentas de simulação e testes em acionamentos elétricos.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
☐ 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:	
Justificativa:	
Objetivos:	
Envolvimento com a comunidade externa:	
6) CONTEÚDO	
1. Introdução aos Acionamentos Elétricos 1.1 Conceitos fundamentais 1.2 Aplicações industriais dos motores elétricos 1.3 Evolução dos sistemas de acionamento	

1.4 Segurança em instalações e comandos elétricos	
2. Características Construtivas, de Serviço e de Operação dos Motores Elétricos	
2.1 Características construtivas dos motores	
2.1.1 Estrutura mecânica	
2.1.2 Rotor e estator	
2.1.3 Sistemas de ventilação e refrigeração	
2.2 Características de serviço	
2.2.1 Regimes de serviço	
2.2.2 Fator de serviço	
2.2.3 Classes de isolamento	
2.3 Características operacionais	
2.3.1 Torque e velocidade	
2.3.2 Curvas características	
2.3.3 Rendimento e perdas	
2.4 Quadrantes de operação	
2.4.1 Operação motora	
2.4.2 Operação geradora	
2.4.3 Frenagem elétrica	
2.4.4 Aplicações industriais	
3. Partida e Frenagem dos Motores Elétricos	
3.1 Métodos de partida	
3.1.1 Partida direta	
3.1.2 Limitações da partida direta	
3.1.3 Corrente de partida	
3.2 Partida estrela-triângulo	
3.2.1 Princípio de funcionamento	
3.2.2 Diagramas de potência e comando	
3.2.3 Aplicações industriais	
3.2.4 Vantagens e limitações	
3.3 Soft-starters	
3.3.1 Conceitos fundamentais	
3.3.2 Controle da tensão	
3.3.3 Rampas de aceleração e desaceleração	
3.3.4 Aplicações industriais	
3.4 Frenagem de motores elétricos	
3.4.1 Frenagem mecânica	
3.4.2 Frenagem elétrica	
3.4.3 Frenagem regenerativa	
3.4.4 Frenagem por corrente contínua	
4. Comando de Motores Elétricos	
4.1 Diagramas elétricos	
4.1.1 Diagramas unifilares	
4.1.2 Diagramas multifilares	
4.1.3 Diagramas funcionais	
4.2 Dispositivos de manobra	
4.2.1 Contatores	
4.2.2 Relés	
4.2.3 Chaves de acionamento	
4.3 Sinalização	
4.3.1 Sinaleiros	
4.3.2 Alarmes visuais e sonoros	
4.3.3 Interfaces homem-máquina	
4.4 Proteção de motores	
4.4.1 Fusíveis	
4.4.2 Disjuntores motores	
4.4.3 Relés térmicos	
4.4.4 Proteção contra falta de fase	
4.4.5 Coordenação de proteção	
5. Acionamento de Motores Elétricos	
5.1 Evolução dos dispositivos semicondutores de potência	
5.1.1 Diodos	
5.1.2 Tiristores	
5.1.3 MOSFETs	
5.1.4 IGBTs	
5.2 Materiais magnéticos	
5.2.1 Materiais ferromagnéticos	
5.2.2 Perdas magnéticas	
5.2.3 Aplicações em máquinas elétricas	
5.3 Modulação por largura de pulsos – PWM	
5.3.1 Conceitos fundamentais	
5.3.2 Frequência de chaveamento	
5.3.3 Controle de velocidade	
5.3.4 Aplicações industriais	
5.4 Conversores eletrônicos para acionamento	
5.4.1 Retificadores	
5.4.2 Inversores de frequência	
5.4.3 Conversores CA-CC e CC-CA	
5.4.4 Topologias de acionamento	
5.5 Influência dos acionamentos eletrônicos nas máquinas elétricas	
5.5.1 Sobreaquecimento	
5.5.2 Esforços dielétricos	

5.5.3 Vibração e ruído 6) CONTEÚDO 5.6 Influência dos acionamentos eletrônicos nos sistemas de potência 5.6.1 Harmônicos 5.6.2 Interferências eletromagnéticas 5.6.3 Qualidade da energia 5.7 Distorção nas formas de onda 5.7.1 Distorção harmônica total 5.7.2 Análise espectral 5.7.3 Mitigação de harmônicos 5.8 Correção do fator de potência $FP = \cos(\varphi)$ 5.8.1 Conceitos fundamentais 5.8.2 Bancos de capacitores 5.8.3 Compensação reativa 6. Motores e Conversores Especiais 6.1 Motores Brushless 6.1.1 Estrutura construtiva 6.1.2 Controle eletrônico 6.1.3 Aplicações industriais 6.2 Motor de passo 6.2.1 Princípio de funcionamento 6.2.2 Controle de posicionamento 6.2.3 Aplicações em automação 6.3 SR Drives 6.3.1 Conceitos fundamentais 6.3.2 Estratégias de acionamento 6.3.3 Aplicações industriais
7) HABILIDADES
Após concluir esta disciplina, o aluno será capaz de: • Modelar sistemas de acionamento de motores elétricos; • Interpretar fenômenos eletromecânicos associados às máquinas elétricas; • Prever o comportamento operacional de motores e acionamentos; • Desenvolver circuitos de comando e proteção; • Projetar soluções técnicas para acionamentos industriais; • Selecionar dispositivos de potência adequados para aplicações específicas; • Avaliar desempenho energético de sistemas motrizes; • Conceber experimentos laboratoriais aplicados a acionamentos elétricos; • Validar resultados experimentais e computacionais; • Interpretar distorções harmônicas e problemas de qualidade de energia; • Desenvolver soluções economicamente viáveis para sistemas industriais; • Determinar parâmetros construtivos e operacionais de acionamentos elétricos; • Aplicar técnicas de simulação em sistemas de motores elétricos; • Relacionar eficiência energética, automação e controle industrial.
8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

8) CARACTERÍSTICAS E/OU ATITUDES

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

• Características:

- Raciocínio lógico e analítico;
- Capacidade de modelagem eletromecânica;
- Visão sistêmica de processos industriais;
- Capacidade investigativa;
- Interpretação técnica de diagramas elétricos;
- Capacidade de análise crítica;
- Organização na resolução de problemas;
- Precisão técnica em projetos elétricos;
- Capacidade de integração entre teoria e prática.

Atitudes:

- Comprometimento com segurança elétrica;
- Responsabilidade técnica em projetos e ensaios;
- Proatividade na solução de problemas industriais;
- Disciplina em atividades laboratoriais;
- Ética profissional na utilização de equipamentos;
- Colaboração em atividades práticas e projetos;
- Interesse por inovação tecnológica;
- Compromisso com eficiência energética e sustentabilidade;
- Busca contínua por atualização tecnológica.

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, atividades em laboratório, apresentação da pasta com todas as construções 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);
- Aulas práticas em laboratório de acionamentos elétricos;
- Montagem de circuitos de comando e potência;
- Ensaios de partida e frenagem de motores;
- Operação de soft-starters e inversores de frequência;
- Desenvolvimento de diagramas elétricos industriais;
- Utilização de instrumentos de medição elétrica;
- Simulações computacionais de acionamentos;
- Ensaios de motores elétricos em bancada;
- Atividades práticas de parametrização de inversores;
- Análise de formas de onda e harmônicos;
- Estudos de caso industriais;
- Seminários técnicos e apresentações;
- Visitas técnicas a instalações industriais, quando aplicável;
- Atividades colaborativas em laboratório;
- Atendimento presencial para esclarecimento de dúvidas;
- Aplicação de normas de segurança em instalações elétricas industriais.

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

11) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS, TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E LABORATÓRIOS		
Laboratório de Máquinas Laboratório de Comandos Elétricos		
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 (4h/a)	Apresentação da disciplina Introdução aos acionamentos Aplicações industriais	
13 de maio de 2026 2ª aula (4h/a)	Segurança em instalações elétricas Características construtivas Rotor e estator Regimes de serviço Fator de serviço	
20 de maio de 2026 3ª aula (4h/a)	Torque e velocidade Curvas características Quadrantes de operação Exercícios aplicados	
27 de maio de 2026 4ª aula (4h/a)	Partida direta Corrente de partida Partida estrela-triângulo Diagramas de comando	
03 de junho de 2026 5ª aula (4h/a)	Soft-starters Rampas de aceleração Aplicações industriais Exercícios práticos	
10 de junho de 2026 6ª aula (4h/a)	Frenagem elétrica Frenagem regenerativa Frenagem CC Estudos de caso	
17 de junho de 2026 7ª aula (4h/a)	Diagramas elétricos Diagramas funcionais Contatores e relés Sinalização	
24 de junho de 2026 8ª aula (4h/a)	Proteção de motores Relés térmicos Coordenação de proteção Aula prática	
30 de junho de 2026 9ª aula (4h/a)	Dispositivos semicondutores Tiristores e MOSFETs IGBTs Aplicações industriais	
8 de julho de 2026 10ª aula (4h/a)	Avaliação 1 (A1) Conteúdo até Dispositivos semi-condutores	
15 de julho de 2026 11ª aula (4h/a)	Correção P1 comentada PWM Controle de velocidade Conversores eletrônicos	

13) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
05 de agosto de 2026 12ª aula (4h/a)	Inversores de frequência Conversores CA-CC Conversores CC-CA Simulações
12 de agosto de 2026 13ª aula (4h/a)	Influência nos motores Sobreaquecimento Vibração e ruído Estudos práticos
19 de agosto de 2026 14ª aula (4h/a)	Harmônicos Qualidade da energia Distorção harmônica Mitigação
22 de agosto de 2026 15ª aula (4h/a)	Correção do fator de potência Bancos de capacitores Compensação reativa Exercícios
26 de agosto de 2026 16ª aula (4h/a)	Motores Brushless Controle eletrônico Aplicações industriais Estudos de caso
02 de setembro de 2026 17ª aula (4h/a)	Motor de passo Controle de posicionamento Aplicações em automação SR Drives Estratégias de acionamento Aplicações industriais Simulação Aula prática
09 de setembro de 2026 18ª aula (4h/a)	Avaliação 2 (A2) Conteúdo PWM até Estratégia de acionamento de motores
16 de setembro de 2026 19ª aula (4h/a)	Correção P2 comentada Avaliação 3 (A3) Conteúdo todo curso
21 de setembro de 2026 20ª aula (4h/a)	Vistas de prova
14) BIBLIOGRAFIA	
14.1) Bibliografia básica	14.2) Bibliografia complementar
1. NASCIMENTO, Giovane do. Comandos elétricos: teoria e	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.). 2. CHAPMAN, Stephen J. Electric machinery fundamentals. 4th Boston, MA: McGraw-Hill, 2005. xx, 746 p., il. ISBN 0072465239 (Broch.). 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.). 4. BARBI, Ivo. Eletrônica de potência: projeto de fontes chaveadas. Florianópolis, SC: [s.n.], 2001. 332 p., il. ISBN (Broch.). 5. LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1997. xviii, 647 p., il. ISBN (Broch.).

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 16:35:15.
- **Diego Fernando Garcia, COORDENADOR(A) - FUC1 - CEECM, COORDENAÇÃO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 22/06/2026 17:13:11.

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: 756750

Código de Autenticação: 02b9db55b0

