



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTECC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 94

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Controladores Lógicos Programáveis
Abreviatura	CLP
Carga horária presencial	50h, 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	25h, 30h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	25h, 30h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	-----
Carga horária total	50h, 60h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	2,5h, 3 Aulas
Professor	Caio Fábio Bernardo Machado
Matrícula Siape	2309886
2) EMENTA	
Arquitetura de um Controlador Lógico programável; linguagem de programação Ladder: contatos NA / NF, bobina, bobina Set / Reset, temporizadores e contadores; programas básicos em linguagem de programação Ladder.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Conhecer o histórico e a evolução dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP's); conhecer os conceitos básicos de um Microprocessador, conhecer conceitos associados a CLP's; conhecer os componentes utilizados em um CLP; conhecer tipos de entradas e saídas; conhecer linguagens de programação e elaborar programas em Controladores Lógicos Programáveis. Proporcionar o conhecimento de software e hardware de um Controlador Lógico Programável (CLP) que, auxiliados por técnicas de programação específicas, seja aplicado no controle de máquinas e processos industriais.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

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

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p>1 Introdução</p> <ol style="list-style-type: none">1. Histórico2. Características3. Aplicações <p>2. Arquitetura Básica</p> <p>2.1 Microprocessador</p> <p>2.1.1 Tipos de Processamento do CLP</p> <p>2.2 Memória</p> <p>2.2.1 Tipos de Memória do CLP</p> <p>2.3 Interface de Entrada e Saída</p> <p>2.3.1 Tipos de Entradas e Saídas</p> <p>2.4 Terminal de Programação</p> <p>3. Princípio de Funcionamento</p> <ol style="list-style-type: none">1. Estados de Operação2. Funcionamento <p>4. Linguagens de Programação</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tipos de Linguagem<ol style="list-style-type: none">1. Linguagens de Programação Para CLP <p>5. Linguagem Ladder</p> <ol style="list-style-type: none">1. Associação de Contatos;2. Lógicas Básicas;3. Instruções Básica;4. Programação.	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **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, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de 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 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).

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro Branco, Pincel, TV, PC, CLP.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023</p>	<p>1 Introdução</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico 2. Características 3. Aplicações <p>2. Arquitetura Básica</p> <p>2.1 Microprocessador</p> <p>2.1.1 Tipos de Processamento do CLP</p> <p>2.2 Memória</p> <p>2.2.1 Tipos de Memória do CLP</p> <p>2.3 Interface de Entrada e Saída</p> <p>2.3.1 Tipos de Entradas e Saídas</p> <p>2.4 Terminal de Programação</p> <p>3. Princípio de Funcionamento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estados de Operação 2. Funcionamento <p>4. Linguagens de Programação</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de Linguagem <ol style="list-style-type: none"> 1. Linguagens de Programação Para CLP
01 de Dezembro de 2023	<p>Avaliação 1 (A1) Valor 8,0 - Prova escrita e de multipla-escolha entrega no Trabalho sobre memórias encontradas no CLP (T1) Valor 2,0</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
2º Bimestre - (30h/a) Início: 29 de Janeiro de 2024 Término: 05 de Abril de 2024	5. Linguagem Ladder 1. Associação de Contatos; 2. Lógicas Básicas; 3. Instruções Básica; 4. Programação.
15 de Março de 2024	Avaliação 2 (A2) Valor 3,0 Prova de Multipla-escolha - Questões de concurso Prova prática (PP) - Valor 7,0 - Provas práticas no decorrer das aulas do 2 bimestre.
22 de Março de 2024	Recuperação - Valor 10,0
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
J. C. P. Oliveira, Controlador Programável, Ed. Makron-Books do Brasil Editora São Paulo, 1993. OLIVEIRA, Júlio César Peixoto de. Controlador Programável. São Paulo. Makron Books, 1993. NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. São Paulo. Érica, 2000. GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada. Descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLCs. SHRADER BELLOWS. PARKER PNEUMATIC. Controladores Lógicos Programáveis FESTO DIDACTIC. Introdução a Controladores Lógicos Programáveis. Santo André, 1991.	FESTO DIDACTIC. Técnicas de Automação Industrial. Parte I, II e III. 1991. SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. Automação e Controle Discreto. 3º. São Paulo, Érica, 2001. MIELLI, Fábio. Breve história dos controladores programáveis. Revista Controle e Instrumentação, São Paulo. Pg 69-70. Fev. 1999. MENEGOTTO, Gilvan Antônio. Controlador Lógico Programável. SENAI – RS.

Caio Fábio Bernardo Machado
Professor
Componente Curricular CLP

Caio Fábio Bernardo Machado
Coordenador curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 27/10/2023 14:11:28.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 27/10/2023. 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: 500484
Código de Autenticação: 16b3db1d24





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CBEECC/DIRESTBCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 51

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Eletrotécnica

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Ano 2023/2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Eletrotécnica II
Abreviatura	-----
Carga horária presencial	50h, 60 h/a, 100%
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	-----
Carga horária de atividades teóricas	45h, 54h/a, 90%
Carga horária de atividades práticas	5h, 6h/a, 10%
Carga horária de atividades de Extensão	-----
Carga horária total	50h, 60 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	2,5h / 3 aulas
Professor	Marcos Pinheiro Pessanha
Matrícula Siape	3153328
2) EMENTA	
Circuitos em Corrente Alternada; Potência em Corrente Alternada; geração de uma corrente alternada e introdução aos circuitos trifásicos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: Fornecer conhecimentos sobre circuitos em corrente alternada e circuitos trifásicos 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.	
1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Analisar o comportamento dos circuitos de corrente alternada• Compreender os fundamentos dos circuitos trifásicos• Calcular as potências em corrente alternada, efetuar o cálculo da energia reativa e realizar análises de acordo com as normas vigentes de fator de potência	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

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

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
– POTÊNCIA EM CIRCUITOS CA <ul style="list-style-type: none"> - Potência ativa, reativa e aparente - Potência complexa - Fator de potência - Correção do fator de potência - CIRCUITOS TRIFÁSICOS <ul style="list-style-type: none"> - Introdução - Geração de tensão trifásica - Seqüência de fase - Circuito em estrela equilibrado - Circuito em triangulo equilibrado - Cálculo de corrente de neutro - Potência trifásica - Circuitos desequilibrados 	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, trabalhos escritos em grupo e atividades práticas.

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 E LABORATÓRIOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Quadro • Notebook • Televisão ou projetor para apresentação de conteúdos • Painel de acionamentos • Equipamentos e dispositivos eletrônicos constantes no laboratório B-24 		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
IFF/CCC - Láb. B24	Aulas durante o ano letivo	Equipamentos e dispositivos elétricos constantes no laboratório B-24.
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
1º Bimestre - (30h/a) Início: 16 de outubro de 2023 Término: 22 de dezembro de 2023	– POTÊNCIA EM CIRCUITOS CA - Potência ativa, reativa e aparente - Potência complexa - Fator de potência - Correção do fator de potência	
19 de dezembro de 2023	Avaliação 1 (A1): Prova escrita - Valor 7,0 Teste - Valor 3,0	
2º Bimestre - (30h/a) Início: 29 de janeiro de 2024 Término: 06 de abril de 2024	- CIRCUITOS TRIFÁSICOS - Introdução - Geração de tensão trifásica - Seqüência de fase - Circuito em estrela equilibrado - Circuito em triangulo equilibrado - Cálculo de corrente de neutro - Potência trifásica - Circuitos desequilibrados	
26 de março de 2024	Avaliação 2 (A2): Prova escrita - Valor 6,0 Exercícios - Valor 2,0 Teste - Valor 2,0	
Início: 01 de abril de 204 Término: 05 de abril de 2024	Avaliação 3 A3 (Recuperação): Prova Escrita - Valor 10,0	
11) BIBLIOGRAFIA		
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar	
J. R. Reitz, F. J. Milford, R. W. Christyl, Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Editora Campus. M. A. Heald, J. B. Marion, Classical Electromagnetic Radiation, Saunders College Publishing, 1995. Clayton R. Paul, Eletromagnetismo para Engenheiros, LTC, 2006.	BARTKOVIK, Robert. A. Circuitos Elétricos. Makron Books, 1999. GOSZZI, Eduardo; GIUSEPPE, Giovanni Massimo. Circuitos Magnéticos. Editora Erica. GUSSOW, M. Eletricidade Básica. Makron Books, 1996.	

Marcos Pinheiro Pessanha
Professor
Componente Curricular Eletrotécnica II

Caio Fabio Bernardo Machado
Coordenador
Curso Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Eletrotécnica

COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Pinheiro Pessanha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO ADJUNTA DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 10/10/2023 15:44:04.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 30/10/2023 14:44:20.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 10/10/2023. 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: 495064

Código de Autenticação: 0de4a71c05





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTECC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 92

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Máquinas Elétricas
Abreviatura	ME
Carga horária presencial	50 h, 100 h/a, 100 %
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	Não se aplica
Carga horária de atividades teóricas	37.5 h, 75 h/a, 75 %
Carga horária de atividades práticas	12.5 h, 25 h/a, 25 %
Carga horária de atividades de Extensão	Não se aplica
Carga horária total	50 h, 100 h/a
Carga horária/Aula Semanal	4h/a, 5 Aulas
Professor	Suellen Nascimento
Matrícula Siape	2966899
2) EMENTA	
Leis fundamentais do eletromagnetismo aplicadas às máquinas elétricas; princípio de funcionamento e aplicação das máquinas elétricas rotativas; classificação das máquinas elétricas rotativas (máquinas de corrente contínua, máquinas síncronas e assíncronas) princípio de funcionamento e aplicação do transformador; perdas, rendimento e regulação dos transformadores monofásicos e trifásicos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Conhecer tipos de máquinas de CC e suas aplicações; conhecer tipos de máquinas de CA e suas aplicações; conhecer equipamentos, componentes e suas aplicações; conhecer e avaliar as características de funcionamento das máquinas elétricas; conhecer as características dos transformadores e suas ligações; ler e interpretar catálogos e manuais interpretar diagramas e esquemas e executar ligações de máquinas elétricas.	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

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

Resumo:

Não se aplica

Justificativa:

Não se aplica

Objetivos:

Não se aplica

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINA
<p>1. MÁQUINAS DE CC</p> <p>1.1 Geradores de CC:</p> <p>1.1.1 Princípio de Funcionamento;</p> <p>1.1.2 Tipos de Geradores de CC;</p> <p>1.1.3 Gerador de CC com excitação independente ou em separada;</p> <p>1.1.4 Gerador de CC autoexcitado shunt;</p> <p>1.1.5 Gerador de CC autoexcitado série;</p> <p>1.1.6 Gerador de CC autoexcitado compound;</p> <p>1.1.7 Equação da tensão gerada;</p> <p>1.1.8 Funcionamento a vazio;</p> <p>1.1.9 Funcionamento com carga;</p> <p>1.1.10 Regulação de tensão;</p> <p>1.1.11 Aplicações;</p> <p>1.1.12 Características do ambiente;</p> <p>1.1.13 Características de desempenho;</p> <p>1.1.14 Características construtivas;</p> <p>1.1.15 Seleção;</p> <p>1.1.16 Exemplos de cálculo;</p> <p>1.1.17 Ensaio Experimentais: Gerador de Excitação em Separado</p>	

6) CONTEÚDO

1.2 Motores de CC:

- 1.2.1 Princípio de funcionamento;
- 1.2.2 Tipos de Motores de CC;
- 1.2.3 Motor de CC com excitação independente;
- 1.2.4 Motor de CC shunt;
- 1.2.5 Motor de CC série;
- 1.2.6 Motor de CC compound;
- 1.2.7 Definição de torque;
- 1.2.8 Equação do torque;
- 1.2.9 Força contra eletromotriz;
- 1.2.10 Equação da Força Contra-Eletromotriz;
- 1.2.11 Controle da velocidade;
- 1.2.12 Equação da velocidade;
- 1.2.13 Regulação de velocidade;
- 1.2.14 Características mecânicas;
- 1.2.15 Métodos de Partida;
- 1.2.16 Aplicações;
- 1.2.17 Exemplos de Cálculo;
- 1.2.18 Ensaios Experimentais.

2. Máquinas síncronas

2.1 Alternadores síncronos:

- 2.1.1 Princípio de funcionamento;
- 2.1.2 Tipos de alternadores síncronos;
- 2.1.3 Alternadores síncronos com escovas;
- 2.1.4 Alternador síncrono de polos fixos;
- 2.1.5 Alternador síncrono de polos girantes;
- 2.1.6 Alternador síncrono sem escovas (alternador BRUSHLESS);
- 2.1.7 Alternadores síncronos trifásicos;
- 2.1.8 Agrupamentos de fases;
- 2.1.9 Velocidade síncrona;
- 2.1.10 Equação de velocidade síncrona;
- 2.1.11 Funcionamento a vazio;
- 2.1.12 Funcionamento com carga;
- 2.1.13 Regulação de tensão;
- 2.1.14 Sincronização de alternadores;
- 2.1.15 Ensaios Experimentais.

2.2 Motor síncrono:

- 2.2.1 Princípio de funcionamento;
- 2.2.2 Métodos de partida;
- 2.2.3 Regimes de excitação;
- 2.2.4 Funcionamento com carga;
- 2.2.5 Correção de fator de potência com motor síncrono superexcitado;
- 2.2.6 Ensaios Experimentais.

3) Máquinas assíncronas

3) CONTEÚDO

- 3.1 Tipos de máquinas assíncronas;
- 3.2 Motor de indução com rotor tipo gaiola de esquilo;
- 3.3 Motor de indução com rotor bobinado;
- 3.4 Motor de indução trifásico;
- 3.5 Conceito;
- 3.6 Campo Girante;
- 3.7 Princípio de funcionamento;
- 3.8 Partes principais do M.I.T.;
- 3.9 Torque;
- 3.10 Características de funcionamento;
- 3.11 Velocidade síncrona;
- 3.12 Fatores que regem a velocidade síncrona;
- 3.14 Equação da velocidade síncrona;
- 3.15 Escorregamento;
- 3.16 Fator de potência;
- 3.17 Rendimento;
- 3.18 Tensões usuais;
- 3.19 Ligações;
- 3.20 Inversão do sentido de rotação;
- 3.21 Análise dos dados de placa;
- 3.22 Ensaio Experimentais.

4. Transformadores

- 4.1 Definições fundamentais;
- 4.2 Relações no transformador ideal;
- 4.3 Impedância refletida;
- 4.4 Transformações de impedância;
- 4.5 Transformadores reais;
- 4.6 Circuitos equivalentes para um transformador real de potência;
- 4.7 Regulação de tensão a partir do ensaio de curto-circuito;
- 4.8 Rendimento do transformador a partir dos ensaios a vazio e de curto-circuito;
- 4.9 Identificação das fases e polaridades dos enrolamentos do transformador;
- 4.10 Ligação dos enrolamentos de um transformador em série e em paralelo;
- 4.11 Transformação trifásica;
- 4.12 Autotransformador;
- 4.13 Funcionamento;
- 4.14 Rendimento do autotransformador;
- 4.15 Aplicações;
- 4.16 Ensaio Experimentais

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

7) 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).

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Aulas práticas:

Bancadas de geração, transformadores e motores CC e CA.

- Aula expositiva de material:

Equipamentos abertos como geradores e motores.

- Material teórico:

Apostilas e livros.

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local	Previsão	Materiais/Equipamentos
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Transformador e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Transformador e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Transformador e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Bancada de geração - Máquina Síncrona
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Bancada de geração - Máquina Síncrona
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	1º Bimestre	Motor Síncrono e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	2º Bimestre	Motor de Indução e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	2º Bimestre	Gerador CC e instrumentos de medição
Laboratório de Máquinas Elétricas/Eletrotécnica (Sala B19)	2º Bimestre	Motor CC e instrumentos de medição

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
	1. MÁQUINAS DE CC 1.1 Geradores de CC: 1.1.1 Princípio de Funcionamento; 1.1.2 Tipos de Geradores de CC; 1.1.3 Gerador de CC com excitação independente ou em separada; 1.1.4 Gerador de CC autoexcitado shunt; 1.1.5 Gerador de CC autoexcitado série; 1.1.6 Gerador de CC autoexcitado compound; 1.1.7 Equação da tensão gerada; 1.1.8 Funcionamento a vazio;

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	<p>1.1.10 Regulação de tensão;</p> <p>1.1.11 Aplicações;</p> <p>1.1.12 Características do ambiente;</p> <p>1.1.13 Características de desempenho;</p> <p>1.1.14 Características construtivas;</p> <p>1.1.15 Seleção;</p> <p>1.1.16 Exemplos de cálculo;</p> <p>1.1.17 Ensaios Experimentais: Gerador de Excitação em Separado</p>
	<p>1.2 Motores de CC:</p> <p>1.2.1 Princípio de funcionamento;</p> <p>1.2.2 Tipos de Motores de CC;</p> <p>1.2.3 Motor de CC com excitação independente;</p> <p>1.2.4 Motor de CC shunt;</p> <p>1.2.5 Motor de CC série;</p> <p>1.2.6 Motor de CC compound;</p> <p>1.2.7 Definição de torque;</p> <p>1.2.8 Equação do torque;</p> <p>1.2.9 Força contra eletromotriz;</p>
<p>1º Bimestre - (5 h/a)</p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023</p> <p>Término: 25 de Dezembro de 2023</p>	<p>1.2.10 Equação da Força Contra-Eletromotriz;</p> <p>1.2.11 Controle da velocidade;</p> <p>1.2.12 Equação da velocidade;</p> <p>1.2.13 Regulação de velocidade;</p> <p>1.2.14 Características mecânicas;</p> <p>1.2.15 Métodos de Partida;</p> <p>1.2.16 Aplicações;</p> <p>1.2.17 Exemplos de Cálculo;</p> <p>1.2.18 Ensaios Experimentais: Motor de Excitação em Separado e Motor Shunt.</p>
	<p>2. Máquinas síncronas</p> <p>2.1 Alternadores síncronos:</p> <p>2.1.1 Princípio de funcionamento;</p> <p>2.1.2 Tipos de alternadores síncronos;</p> <p>2.1.3 Alternadores síncronos com escovas;</p> <p>2.1.4 Alternador síncrono de polos fixos;</p> <p>2.1.5 Alternador síncrono de polos girantes;</p> <p>2.1.6 Alternador síncrono sem escovas (alternador BRUSHLESS);</p> <p>2.1.7 Alternadores síncronos trifásicos;</p> <p>2.1.8 Agrupamentos de fases;</p> <p>2.1.9 Velocidade síncrona;</p> <p>2.1.10 Equação de velocidade síncrona;</p> <p>2.1.11 Funcionamento a vazio;</p> <p>2.1.12 Funcionamento com carga;</p> <p>2.1.13 Regulação de tensão;</p> <p>2.1.14 Sincronização de alternadores;</p> <p>2.1.15 Ensaios Experimentais: ensaio a Vazio, ensaio com carga e paralelismo.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
	<p>2.2 Motor síncrono:</p> <p>2.2.1 Princípio de funcionamento;</p> <p>2.2.2 Métodos de partida;</p> <p>2.2.3 Regimes de excitação;</p> <p>2.2.4 Funcionamento com carga;</p> <p>2.2.5 Correção de fator de potência com motor síncrono superexcitado;</p> <p>2.2.6 Ensaio Experimental: Ensaio a Vazio e Regimes de Excitação com Levantamento das Curvas V do motor.</p>
14 de Dezembro de 2023	<p>Avaliação 1 (A1)</p> <p>Conteúdo bimestral.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (5 h/a)</p> <p>Início: 27 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de Abril de 2024</p>	<p>3. Máquinas assíncronas</p> <p>3.1 Tipos de máquinas assíncronas;</p> <p>3.2 Motor de indução com rotor tipo gaiola de esquilo;</p> <p>3.3 Motor de indução com rotor bobinado;</p> <p>3.4 Motor de indução trifásico;</p> <p>3.5 Conceito;</p> <p>3.6 Campo Girante;</p> <p>3.7 Princípio de funcionamento;</p> <p>3.8 Partes principais do M.I.T.;</p> <p>3.9 Torque;</p> <p>3.10 Características de funcionamento;</p> <p>3.11 Velocidade síncrona;</p> <p>3.12 Fatores que regem a velocidade síncrona;</p> <p>3.14 Equação da velocidade síncrona;</p> <p>3.15 Escorregamento;</p> <p>3.16 Fator de potência;</p> <p>3.17 Rendimento;</p> <p>3.18 Tensões usuais;</p> <p>3.19 Ligações;</p> <p>3.20 Inversão do sentido de rotação;</p> <p>3.21 Análise dos dados de placa;</p> <p>3.22 Ensaio Experimentais.</p> <p>4. TRANSFORMADORES</p> <p>4.1 Definições fundamentais;</p> <p>4.2 Relações no transformador ideal;</p> <p>4.3 Impedância refletida;</p> <p>4.4 Transformações de impedância;</p> <p>4.5 Transformadores reais;</p> <p>4.6 Circuitos equivalentes para um transformador real de potência;</p> <p>4.7 Regulação de tensão a partir do ensaio de curto-circuito;</p> <p>4.8 Rendimento do transformador a partir dos ensaios a vazio e de curto-circuito;</p> <p>4.9 Identificação das fases e polaridades dos enrolamentos do transformador;</p> <p>4.10 Ligação dos enrolamentos de um transformador em série e em paralelo;</p> <p>4.11 Transformação trifásica;</p> <p>4.12 Autotransformador;</p> <p>4.13 Funcionamento;</p> <p>4.14 Rendimento do autotransformador;</p> <p>4.15 Aplicações;</p> <p>4.16 Ensaio Experimentais: Ensaio de Curto Circuito, Ensaio a Vazio e Teste de Polaridade.</p>
<p>21 de Março de 2024</p>	<p>Avaliação 2 (A2)</p> <p>Conteúdo bimestral.</p>

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Término: 04 de Abril de 2024	Recuperação - P3 Conteúdo do 1º e 2º bimestres
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>I. KOSOW, "Máquinas elétricas e transformadores", São Paulo: Globo, 1995.</p> <p>V. DEL TORO, "Fundamentos de máquinas elétricas", Rio de Janeiro: LTC, 1999.</p> <p>A.E. FITZGERALD, "Máquinas elétricas", São Paulo: McGraw-Hill, 1975.</p> <p>G.A. SIMONE, "Máquinas de Indução Trifásicas", 1ª Ed., São Paulo: Erica, 2000.</p> <p>S.J. CHAPMAN, "Electric machinery fundamentals", New York: McGraw-Hill, 1998.</p> <p>A.G. FALCONE, "Eletromecânica", São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1985.</p> <p>A. MARTIGNONI, "Máquinas elétricas de corrente contínua", Rio de Janeiro: Ed.Globo, 1987.</p>	<p>Manual de Motores Elétricos, WEG</p> <p>Manual de Transformadores, WEG</p> <p>Catálogo de Motores Elétricos, Fusíveis, Contatores, Relés de sobrecarga, Relés de tempo, botões de comando, sensores, Chaves softstart e Inversores de frequência.</p>

Suellen Nascimento

Professor

Componente Curricular Máquinas Elétricas

Caio Fábio Bernardo Machado

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Suellen Nascimento**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 14/10/2023 20:32:16.
- **Caio Fabio Bernardo Machado**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 30/10/2023 15:01:22.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/10/2023. 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: 495973

Código de Autenticação: 577e552324





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

PLANO DE ENSINO CCTECC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 76

PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Eletrotécnica (Integrado/Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
Abreviatura	40h
Carga horária presencial	40h
Carga horária a distância (caso o curso seja presencial, esse campo só deve ser preenchido se essa carga horária estiver prevista em PPC. A carga horária a distância deve observar o limite máximo previsto na legislação vigente referente a carga horária total do curso.)	
Carga horária de atividades teóricas	40h
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	40h
Carga horária/Aula Semanal	1h40m / 2 aulas semanais
Professor	Rodrigo de Sá Pereira Silva
Matrícula Siape	2236719
2) EMENTA	
Introdução à segurança em eletricidade; riscos em instalações e serviços com eletricidade; medidas de controle do risco elétrico; equipamentos de proteção coletiva (EPC); equipamentos de proteção individual (EPI); rotinas de trabalho e procedimentos e riscos adicionais	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
1.1. Geral: Fornecer noções de riscos e medidas de controle de riscos em instalações e serviços em eletricidade, bem conhecer os acidentes de trabalho que mais acometem os eletricitários e os direitos e deveres do trabalhador.	
1.2. Específicos: <ul style="list-style-type: none">• Conhecer as NR's 10 e 16.• Conhecer as doenças ocupacionais e àquelas relacionadas ao trabalho;• Conhecer sobre os direitos e deveres do trabalhador;• Conhecer sobre a proteção do trabalho do menor e da mulher;• Conhecer sobre a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e Assédio - CIPA;• Conhecer sobre o funcionamento dos sindicatos laborais;	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Não se aplica	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

Não se aplica

() Projetos como parte do currículo

() Cursos e Oficinas como parte do currículo

() Programas como parte do currículo

() Eventos como parte do currículo

() Prestação graciosa de serviços como parte do currículo

Resumo:

Não se aplica.

Justificativa:

Não se aplica.

Objetivos:

Não se aplica.

Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica.

6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p>1. Normas Regulamentadoras (1º Bimestre)</p> <p>1.1. NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade</p> <p>1.2. NR 16 - Atividades e operações perigosas</p> <p>2. Acidentes do Trabalho e os Direitos do Trabalhador (2º Bimestre)</p> <p>2.1. Acidentes do trabalho</p> <p>2.2. Doenças do trabalho</p> <p>2.3. Doenças relacionadas ao trabalho</p> <p>2.4. Direitos e deveres do trabalhador</p> <p>2.5. Proteção ao trabalho do menor e da mulher</p> <p>2.6. Sindicatos</p> <p>2.7 Comissão interna de prevenção de acidentes e assédio</p>	

7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão utilizadas as seguintes estratégias de ensino-aprendizagem:

- **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, interpretarem e discutirem o objeto de estudo, a partir do reconhecimento e do confronto com a realidade. Deve favorecer a análise crítica, resultando na produção de novos conhecimentos. Propõe a superação da passividade e imobilidade intelectual dos estudantes.
- **Estudo dirigido** - É o ato de estudar sob a orientação e diretividade do professor, visando sanar dificuldades específicas. Prevê atividades individuais, grupais, podendo ser socializadas: (i.) a resolução de questões e situações-problema, a partir do material de 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.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais e trabalhos escritos.

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
Lousa, TV, computadores e apostila.		
9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Nenhuma.		
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
1º Bimestre - (20h/a) Início: 19 de outubro de 2023 Término: 21 de dezembro de 2023	1. Conhecendo as NR's 10 e 16.	
14 de dezembro de 2023 à 21 de dezembro de 2023	Avaliação 1 (A1)	
2º Bimestre - (20h/a) Início: 01 de fevereiro de 2024 Término: 11 de abril de 2024	2. Acidentes do Trabalho e os Direitos do Trabalhador	
28 de março de 2024 à 4 de abril de 2024	Avaliação 2 (A2)	
11 de abril de 2024	Recuperação	
11) BIBLIOGRAFIA		
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar	
Ministério do Trabalho e Emprego. NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e Assédio. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2022. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019. Ministério do Trabalho e Emprego. NR 16 – Atividades e Operações Perigosas. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego, 2019. BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. Plano de Benefícios da Previdência Social. BRASIL. Decreto-lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943. Aprova a consolidação das leis do trabalho. Ministério da Saúde. Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Instituto Nacional do Seguro Social. Instrução Normativa DC/INSS nº 98. LER - Lesões por Esforços Repetitivos. Normas técnicas para avaliação da incapacidade - 1993.	Direitos humanos / Rafael Barretto. Imprensa: Salvador, JusPODIVM, 2019.	

Rodrigo de Sá Pereira Silva

Professor

Componente Curricular Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Caio Fábio Bernardo Machado

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica (Integrado/Concomitante/Subsequente) ao Ensino Médio

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Rodrigo de Sa Pereira Silva**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 05/10/2023 22:38:29.
- **Caio Fabio Bernardo Machado**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 27/10/2023 14:23:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 05/10/2023. 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: 493562

Código de Autenticação: 7255d89d64

