



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° 84

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente ao Ensino Médio em Eletrotécnica

Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais

( x ) Semestral ( ) Anual

Ano 2023 2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Automação Predial
Abreviatura	AP
Carga horária total	60 ha
Carga horária/Aula Semanal	3 ha
Professor	Leonardo Siqueira Rangel
Matrícula Siape	1813464

2) EMENTA
Histórico; Níveis de Automação; Integração de Sistemas; Normas e protocolos; Automação da Instalação Elétrica; Sistemas cabeados; Condomínios verticais e horizontais; alarmes e climatização.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
Capacitar ao aluno a ler e interpretar projetos de Automação Residencial e instalar equipamentos de Automação Residencial.

4) CONTEÚDO

#### 4) CONTEÚDO

- Histórico
- Tecnologia na automação predial
- Níveis de automação
- Integração de sistemas
  
- Normas e protocolos
- Automação da instalação elétrica
- Sistemas cabeados
- Sistema sem fio
- Cabeamento estruturado
- Condomínios verticais e horizontais
- Sistema de segurança
- Alarmes e acionamentos técnicos
  - sensor de inundação
  - vazamento de gás
  - incêndio
  - controle de acesso
  - cftv (circuito fechado de tv)
- Iluminação
- Climatização
- Utilitários e eletrodomésticos
- Sistemas de transporte
- Entretenimento

#### 5) 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, relatórios escritos e práticas em grupo.

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Aula expositiva demonstrativa de Equipamentos;
- Aulas práticas;
- Material teórico.

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****
*****	*****	*****

#### 8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<b>8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO</b>	
<b>Data</b>	<b>Conteúdo / Atividade docente e/ou discente</b>
1º Bimestre - Início: 16 de outubro de 2023 Término: 22 de dezembro de 2023	Aulas expositivas/demonstrativas e práticas envolvendo os seguintes assuntos:  > Apresentação da disciplina; > Interruptores Eletrônicos; > Interfonia; > Automatizadores; > CFTV; > Projetos
12 de dezembro de 2023	<b>Avaliação 1 (A1)</b>
2º Bimestre Início: 29 de janeiro de 2024 Término: 12 de abril de 2024	Aulas expositivas/demonstrativas e práticas envolvendo os seguintes assuntos:  > Eletrificador Urbano; > Alarme patrimonial; > Integração de Sistemas; > Sistemas Wireless; > Sistemas cabeados; > Projetos
12 de março de 2024	<b>Avaliação 2 (A2)</b>
19 de março de 2024	<b>Avaliação 3 (A3)</b>
<b>9) BIBLIOGRAFIA</b>	
<p>CAVALIN, G; CERVELIM, S. Instalações Elétricas Prediais. 10. ed. São Paulo: ÉRICA, 2004.</p> <p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 4.ed. São Paulo: Printece Hall, 2003.</p> <p>NERY, Norberto Instalações elétricas. 2.ed. São Paulo: ELTEC EDITORA, 2003.</p> <p>NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações elétricas. Rio de Janeiro: LTC - Livros técnicos e Científicos Editora S.A., 2002.</p> <p>BOLZANI, Caio Augustus Moraes. Residências inteligentes. São Paulo: Livraria da Física, 2004.</p> <p>OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4a.ed. Prentice-Hall/Pearson Brasil, 2003.</p> <p>DORF, Richard; BISHOP, Robert. Sistemas de controle moderno. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</p>	

**Leonardo Siqueira Rangel**  
Professor  
Componente Curricular Comandos Industriais

**Caio Fábio Bernardo Machado**  
Coordenador  
Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Eletrotécnica

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Leonardo Siqueira Rangel**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 10/10/2023 21:52:40.
- **Caio Fabio Bernardo Machado**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 30/10/2023 14:45:55.

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: 495270

Código de Autenticação: 8a9ee70d41





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° 50

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante ao Ensino Médio em Eletrotécnica

Eixo Tecnológico Controle e processos Industriais

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Eletrônica Industrial
Abreviatura	Eletrônica Industrial
Carga horária total	120 horas aula
Carga horária/Aula Semanal	6 horas aula
Professor	Luilcio Silva de Barcellos
Matrícula Siape	1212678
2) EMENTA	
Semicondutores de potência; Sistema eletrônico industrial; equipamentos eletrônicos Industriais; conversores e acionamentos industriais.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Conhecer o funcionamento dos dispositivos semicondutores de potência. Especificar dispositivos semicondutores de potência em aplicações industriais. Permitir a realização de manutenção corretiva em circuitos de potência.	
<b>1.2 Objetivos específicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver atividades práticas com transistores, tiristores de potência, conversores estáticos (CC/CA, CC/CC, CA/CC, CA/CA)</li><li>• Atividades práticas em circuitos de disparo e aplicações de circuitos integrados dedicados ao controle de potência.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
Item exclusivo para cursos a distância ou cursos presenciais com previsão de carga horária na modalidade a distância, conforme determinado em PPC.	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
Item exclusivo para componentes curriculares com previsão de carga horária com a inserção da Extensão como parte de componentes curriculares não específicos 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	
<b>Resumo:</b> Não se aplica	

## 5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

### Justificativa:

Não se aplica

### Objetivos:

Não se aplica

### Envolvimento com a comunidade externa:

Não se aplica

## 6) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<ol style="list-style-type: none"><li>1. O Transistor como chave eletrônica</li><li>2. Transistor de Efeito de Campo (FET) e MOSFET</li><li>3. Transistor Bipolar de Porta Isolada (IGBT)</li><li>4. Retificadores monofásicos e Trifásicos de 3 e 6 pulsos.</li><li>5. Sistemas no-break e grupo motor-gerador.</li><li>6. Banco de baterias.</li><li>7. Conversores de energia (ca/cc , cc/ca , cc/cc , ca/ca), tipos e aplicações</li><li>8. Princípios básicos de Harmônicas gerados por chaveamento eletrônico</li><li>9. Partida com soft-start e parametrização</li><li>10. Controle de velocidade com inversor de frequência, aplicações e parametrização.</li></ol>	

## 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 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.
- **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

1. Bancada para ensaios em circuitos de Eletrônica de Potência
2. Retificadores trifásicos
3. Inversor de Frequência
4. Soft starter
5. Conversor CC/CA

9) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus
Prática em parametrização de inversores		
Prática em parametrização de Soft Starter		
Prática de Conversores de potência		
Usina Hidrelétrica Funil	Abril/2024	Ônibus
10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
<p><b>1º Bimestre - (60 h/a)</b></p> <p>Início: 16 de Outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de Dezembro de 2023</p>	<p>1. Semana de acolhimento/acadêmica, com o acompanhamento do professor.</p> <p>2. Apresentação da disciplina e Laboratório</p> <p><b>3. Introdução e contextualização</b></p> <p><b>4. Semicondutores de potência</b></p> <p><b>5. Transistor como chave</b></p> <p><b>6. Transistores FET e MosFet</b></p> <p><b>7. Transistores IGBT</b></p> <p><b>8. Retificadores monofásicos controlados e não controlados</b></p> <p><b>9. Retificadores trifásicos controlados e não controlados</b></p>	
11 de Dezembro de 2023	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Avaliação em práticas demonstrativas presença do aluno - Valor 1 ponto cada</p> <p>Avaliação em aulas práticas onde o aluno executa a tarefa - Valor 2 pontos</p> <p>Avaliação teórica - Valor 6 pontos</p>	
<p><b>2º Bimestre - (60 h/a)</b></p> <p>Início: 29 de Janeiro de 2024</p> <p>Término: 06 de Abril de 2024</p>	<p><b>1. Circuitos inversores monofásicos</b></p> <p><b>2. Circuitos inversores Trifásicos</b></p> <p><b>3. Circuitos de disparo e forma de onda</b></p> <p><b>4. Sistemas de UPS</b></p> <p><b>5. Instalação, aplicação e configuração de Soft starter</b></p> <p><b>6. Instalação, aplicação e configuração de Inversores</b></p>	
15 de Março de 2024	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Avaliação em práticas demonstrativas presença do aluno - Valor 1 ponto cada</p> <p>Avaliação em aulas práticas onde o aluno executa a tarefa - Valor 2 pontos</p> <p>Avaliação teórica - Valor 6 pontos</p>	
06 de Abril de 2024	<p><b>Avaliação Final (A3)</b></p> <p>Avaliação teórica de todo o conteúdo do semestre - Valor 10 pontos</p>	
11) BIBLIOGRAFIA		
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar	
<p>LANDER, C. W. Eletrônica industrial - teoria e aplicações. São Paulo: Ed. Makron Books, 1996.</p> <p>ALMEIDA, J. L. Eletrônica industrial. São Paulo: Ed. Érica, 1985.</p> <p>PALMA, Guilherme Rebouças da. Eletrônica de Potência. São Paulo: Ed. Érica, 1994.</p>	<p>LEITE, Duílio Moreira. Proteção Contra Descargas Atmosféricas. São Paulo: Oficina de Mydia Editora, 2001.</p>	

**Luilcio Silva de Barcellos**  
Professor  
Componente Curricular Eletrônica Industrial

**Caio Fabio Machado**  
Coordenador  
Curso Técnico em Eletrotécnica

COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Luilcio Silva de Barcellos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**, em 10/10/2023 11:52:12.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 27/10/2023 14:25:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 09/10/2023. 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: 494318  
Código de Autenticação: f5ae898173







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° 79

## 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	Introdução a exploração, perfuração e produção de petróleo
Abreviatura	
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.)	N/A
Carga horária de atividades teóricas	50h, 60h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	N/A
Carga horária total	50h, 60h/a
Carga horária/Aula Semanal	3h/a
Professor	Lucas Bastos Lopes
Matrícula Siape	3193990
2) EMENTA	
Conhecer o básico de reservatório, perfuração e completação, elevação e escoamento de petróleo. Identificar equipamentos de processo. Compreender a unidade de processamento de óleo.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Identificar reservatório, equipamentos de processo e unidade de processamento de óleo e ter noção de perfuração e completação, elevação e escoamento de petróleo.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar reservatório, equipamentos de processo e unidade de processamento de óleo.</li><li>Adquirir noção de perfuração e completação, elevação e escoamento de petróleo.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	

5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO		
N/A		
( ) 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		
<b>Resumo:</b>		
<b>Justificativa:</b>		
<b>Objetivos:</b>		
<b>Envolvimento com a comunidade externa:</b>		
6) CONTEÚDO		
CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR	
<b>1. 1º Bimestre:</b> 1.1 Noções Básicas de reservatório; 1.2 Noções Básicas de perfuração e completação; 1.3 Noções Básicas de elevação e escoamento de petróleo; <b>2. 2º Bimestre:</b> 2.1 Noções Básicas de equipamentos de processo; 2.2 Operação de unidade de processamento de óleo; 2.3 Transporte e estocagem;		
7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula expositiva dialogada</li> <li>Estudo dirigido</li> <li>Atividades em grupo ou individuais</li> <li>Pesquisas</li> <li>Avaliação formativa</li> </ul> <p>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.</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>		
8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS		
Quadro branco, pincel, tv		
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><b>1º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2023</p>	<p>1.1 Noções Básicas de reservatório;</p> <p>1.2 Noções Básicas de perfuração e completação;</p> <p>1.3 Noções Básicas de elevação e escoamento de petróleo;</p>
21 de dezembro de 2023	<p><b>Avaliação 1 (A1)</b></p> <p>Avaliação presencial individual - 6,0 pontos</p> <p>Trabalho a ser apresentado - 4,0 pontos</p>
<p><b>2º Bimestre - (20h/a)</b></p> <p>Início: 29 de janeiro de 2024</p> <p>Término: 04 de abril de 2024</p>	<p>2.1 Noções Básicas de equipamentos de processo;</p> <p>2.2 Operação de unidade de processamento de óleo;</p> <p>2.3 Transporte e estocagem;</p>
28 de março de 2024	<p><b>Avaliação 2 (A2)</b></p> <p>Avaliação presencial individual - 6,0 pontos</p> <p>Trabalho a ser apresentado - 4,0 pontos</p>
04 de abril de 2024	<p><b>Avaliação 3 (A3)</b></p> <p>Avaliação com toda a matéria do 1º e 2º bimestres - 10 pontos</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>BACOCOLI, G., 1986, "A exploração de petróleo no Brasil," ed. Petrobrás/Depex, Congresso Brasileiro de Petróleo, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.</p> <p>FIGUEIREDO, Antonio Manuel. Exploração e Produção de Petróleo, Brasília, 1996. Thomas, J.E. Fundamentos de Engenharia de Petróleo. 2ª Ed. Editora Interciência; Rio de Janeiro, 2004.</p>	<p>BACOCOLI, G., COSTA I. G, BRANDÃO, J.A.S.L., 1989, "O processo da descoberta de bacias petrolíferas no Brasil," ed. Petrobrás/Depex, I Seminário de Interpretação Exploratória, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.</p> <p>MOURA, P. DE, CARNEIRO, F. O., 1976, "Em busca do petróleo brasileiro," ed Rio de Janeiro, edit. Fundação Gorceix, Ouro Preto, MG.</p> <p>SOUZA, R.G.de, 1997, "Petróleo, Histórias das Descobertas e o Potencial Brasileiro, Niterói, RJ," ed. Muiraquitã.</p> <p>DIAS, J.L.M., QUAGLINO, M. A., 1993, "A questão do petróleo no Brasil, uma história da Petrobrás," CPDOC/SERINST, Fundação Getúlio Vargas, Petrobrás.</p> <p>TRIGGIA, Attilio A. Fundamentos de Engenharia de Petróleo, Interciência, 2 Ed., 2001</p> <p>SZKLO, Alexandre Salem, Fundamentos do Refino do Petróleo, Editora Interciência, 2004.</p> <p>THOMAS, José Eduardo, Fundamentos da Engenharia do Petróleo, Editora Interciência, 2004.</p> <p>MARIANO, Jacqueline Barboza, Impactos Ambientais do Refino de Petróleo, Editora Interciência, 2005.</p>

**Lucas Bastos Lopes**  
Professor

Componente Curricular Introdução a exploração,  
perfuração e produção de petróleo

**Caio Fábio Bernardo Machado**  
Coordenador

Curso Técnico em eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio

COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 30/10/2023 15:06:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/10/2023. 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: 498126

Código de Autenticação: e9a6f06e7b





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° 77

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Manutenção Elétrica
Abreviatura	
Carga horária presencial	66,67 h, 80 h/a, 100%
Carga horária a distância	
Carga horária de atividades teóricas	33,33h, 40 h/a, 50%
Carga horária de atividades práticas	33,33h, 40 h/a, 50%
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	66,67 h, 80 h/a
Carga horária/Aula Semanal	80 h/a / 4 h/a
Professor	Hevilmar Carneiro Rangel
Matrícula Siape	268930
2) EMENTA	
Organização; motores de indução; noções de enrolamento e transformadores.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Aplicar os princípios básicos da manutenção nos motores elétricos de indução e transformadores.	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as características construtivas dos motores elétricos;</li><li>• Conhecer os componentes mais comuns dos motores elétricos, transformadores e disjuntores;</li><li>• Conhecer as aplicações e manutenções mais comuns das máquinas elétricas.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
<input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo	
<b>Resumo:</b>	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1. Tipos de Manutenção e Motores Monofásicos</b></p> <p>1.1. Organização da manutenção Elétrica Industrial</p> <p>1.1.1. Conceitos de Manutenção</p> <p>1.1.2. Classificação da Manutenção</p> <p>1.1.3. Organização estrutural e funcional de um setoe de manutenção</p> <p>1.1.4. Ferramentas usadas em manutenção</p> <p>1.1.5. Planejamento e gerência de manutenção</p> <p>1.2. RCM Manutenção centrada em confiabilidade</p> <p>1.3. Produtiva</p> <p>1.4. Preventiva</p> <p>1.5. Corretiva</p> <p>1.6. Motores monofásicos de indução de fase auxiliar</p> <p>1.6.1. Características construtivas</p> <p>1.6.2 Ligação</p> <p>1.6.3. Aplicação</p> <p>1.6.4. Defeitos, localização e correção</p> <p>1.7. Motores monofásicos de indução de pólo sombreado</p> <p>1.7.1. Características construtivas</p> <p>1.7.2. Variação de velocidade</p> <p>1.7.3. Aplicação</p> <p>1.7.4. Defeitos, localização e correção</p> <p>1.8. Motor monofásico universal</p> <p>1.8.1. Características construtivas</p> <p>1.8.2. Variação de velocidade</p> <p>1.8.3. Aplicação</p> <p>1.8.4. Defeitos, localização e correção</p> <p>2. Motor trifásicos de Indução</p> <p>2.1. Características construtivas</p> <p>2.2. Aplicação</p> <p>2.3. Ligações</p> <p>2.4 Características nominais</p> <p>2.5 Defeitos, localização e correção</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motores de CC</li> <li>- Princípio de funcionamento</li> <li>- Tipos de Motores de CC</li> <li>- Motor de CC com excitação independente</li> <li>- Motor de CC SHUNT</li> <li>- Motor de CC série</li> <li>- Motor de CC CONPOUND</li> <li>- Definição de TORQUE                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Força contra eletromotriz</li> <li>- Controle da velocidade</li> </ul> </li> <li>- Regulação de velocidade                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características mecânicas</li> <li>- Métodos de Partida</li> </ul> </li> <li>- Aplicações</li> <li>- MÁQUINAS DE CA</li> <li>- Tipos de Máquinas de CA</li> <li>- Máquinas síncronas</li> <li>- Alternadores síncronos</li> <li>- Princípio de funcionamento</li> <li>- Tipos de alternadores síncronos</li> <li>- Alternadores síncronos com escovas                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternador síncrono de pólos fixos</li> </ul> </li> <li>- Alternador síncrono de pólos girantes                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternador síncrono sem escovas (alternador BRUSHLESS)</li> </ul> </li> <li>- Alternadores síncronos trifásicos</li> <li>- Agrupamentos de fases</li> <li>- Velocidade síncrona</li> <li>- Funcionamento a vazio</li> <li>- Funcionamento com carga</li> <li>- Regulação de tensão</li> <li>- Sincronização de alternadores</li> <li>- Motor síncrono                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Princípio de funcionamento</li> </ul> </li> <li>- Métodos de partida</li> <li>- Regimes de excitação</li> <li>- Funcionamento com carga</li> </ul>

2.6. Noções de Enrolamento de motores trifásicos	- Correção de fator de potência com motor Síncrono superexcitado
2.7. Planificado	- Máquinas assíncronas
2.8. Isolamento	- Tipos de máquinas assíncronas
2.9. Noções de enrolamento	- Motor de indução com rotor tipo gaiola de esquilo
2.10. Transformadores	- Motor de indução com rotor bobinado
2.11. Conceitos básicos	- Motor de indução trifásico
2.12. Tipos de transformadores quanto as características construtivas	- Conceito
2.13. Tipos de isolamento	- Campo Girante
2.14. Testes e ensaios	- Princípio de funcionamento
2.15. Ensaio de rigidez dielétrica do líquido isolante	- Partes principais do M.I.T.
2.16. Ensaio de isolamento	- Torque
2.17. Ensaio de relação de transformação	- Características de funcionamento
2.18. Manutenção de Disjuntores de MT e AT	- Velocidade síncrona
2.19. Generalidades	- Fatores que regem a velocidade síncrona
2.20. Ensaio de isolamento	- Equação da velocidade síncrona
2.21. Verificação de simultaneidade dos polos	- Escorregamento
	- Fator de potência
	- Rendimento
	- Tensões usuais
	- Ligações
	- Inversão do sentido de rotação

### 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **Aula expositiva dialogada** - Participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, levando 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** - 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 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, efetuando trabalhos escritos.
- **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).

### 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Uso de slides, fotografias, vídeos, precisando de quadro branco, TV e/ou projetor. Uso de equipamentos de testes e ensaios.

### 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

**10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

<p><b>1º Bimestre - (40h/a)</b></p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 21 de dezembro de 2023</p>	<p><b>1. Tipos de Manutenção e Motores Monofásicos</b></p> <p>1.1. Organização da manutenção Elétrica Industrial</p> <p>1.1.1. Conceitos de Manutenção</p> <p>1.1.2. Classificação da Manutenção</p> <p>1.1.3. Organização estrutural e funcional de um setoe de manutenção</p> <p>1.1.4. Ferramentas usadas em manutenção</p> <p>1.1.5. Planejamento e gerência de manutenção</p> <p>1.2. RCM Manutenção centrada em confiabilidade</p> <p>1.3. Produtiva</p> <p>1.4. Preventiva</p> <p>1.5. Corretiva</p> <p>1.6. Motores monofásicos de indução de fase auxiliar</p> <p>1.6.1. Características construtivas</p> <p>1.6.2. Ligação</p> <p>1.6.3. Aplicação</p> <p>1.6.4. Defeitos, localização e correção</p> <p>1.7. Motores monofásicos de indução de pólo sombreado</p> <p>1.7.1. Características construtivas</p> <p>1.7.2. Variação de velocidade</p> <p>1.7.3. Aplicação</p> <p>1.7.4. Defeitos, localização e correção</p> <p>1.8. Motor monofásico universal</p> <p>1.8.1. Características construtivas</p> <p>1.8.2. Variação de velocidade</p> <p>1.8.3. Aplicação</p> <p>1.8.4. Defeitos, localização e correção</p>
<p>13 de dezembro de 2023</p>	<p><b>Avaliação 1 (P1)</b></p> <p>Prova escrita valendo nota 6,0 e trabalhos valendo 4,0, totalizando nota até 10,0</p>



10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
<p>2º Bimestre - (40 h/a)</p> <p>Início: 22 de dezembro de 2023</p> <p>Término: 06 de abril de 2023</p>	<p>2. Motor trifásicos de Indução</p> <p>2.1. Características construtivas</p> <p>2.2. Aplicação</p> <p>2.3. Ligações</p> <p>2.4 Características nominais</p> <p>2.5 Defeitos, localização e correção</p> <p>2.6. Noções de Enrolamento de motores trifásicos</p> <p>2.7. Planificado</p> <p>2.8. Isolamento</p> <p>2.9. Noções de enrolamento</p> <p>2.10. Transformadores</p> <p>2.11. Conceitos básicos</p> <p>2.12. Tipos de transformadores quanto as características construtivas</p> <p>2.13. Tipos de isolamento</p> <p>2.14. Testes e ensaios</p> <p>2.15. Ensaio de rigidez dielétrica do líquido isolante</p> <p>2.16. Ensaio de isolamento</p> <p>2.17. Ensaio de relação de transformação</p> <p>2.18. Manutenção de Disjuntores de MT e AT</p> <p>2.19. Generalidades</p> <p>2.20. Ensaio de isolamento</p> <p>2.21. Verificação de simultaneidade dos polos</p>
03 de abril de 2024	<p><b>Avaliação 2 (P2)</b></p> <p>Prova escrita valendo nota 6,0 e trabalhos valendo 4,0, totalizando nota até 10,0</p>
Início: 10 de abril de 2024	<p><b>VS</b></p> <p>Prova escrita valendo nota 10,0</p>
11) BIBLIOGRAFIA	
11.1) Bibliografia básica	11.2) Bibliografia complementar
<p>Manutenção de motores elétricos de indução da WEG;</p> <p>Manutenção de transformadores da WEG;</p> <p>Manutenção de subestações: Mamed, Eilho Creder e outros;</p> <p>Manutenção de Geradores da WEG.</p> <p>SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual Prático de Manutenção Industrial. 1. Ed. São Paulo: Ícone, 1999.</p> <p>SOUZA, Valdir Cardoso de. Organização e Gerência da Manutenção. 1. ed. São Paulo: All Print, 2005.</p> <p>FARIA, Jose Geraldo de Aguiar. Administração da Manutenção. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.</p> <p>PINTO, Alan Kardec; NASCIF, Júlio Aquino. Manutenção: função estratégica. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.</p> <p>TAKAHASHI, Yoshikazu; e TACASHI, Osada, TPM MPT. Manutenção Produtiva Total. São Paulo: IMAN, 2º Ed. 2000.</p>	

Coordenação Do Curso Técnico De Eletrotécnica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Hevilmar Carneiro Rangel, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 05/10/2023 22:39:45.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 27/10/2023 14:24:20.

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: 493568  
Código de Autenticação: 0f252e613c





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° 98

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante em Eletrotécnica

Sistema de Distribuição

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistema de Distribuição
Abreviatura	Distribuição
Carga horária total	60h
Carga horária/Aula Semanal	2 ha
Professor	Marcos Paulo Dias de Araújo
Matrícula Siape	33532476
2) EMENTA	
Estudo das Redes de distribuição Primária e Secundária de um Sistema Elétrico.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Conhecer as configurações e características das redes de distribuição de energia elétrica.	
4) CONTEÚDO	

#### 4) CONTEÚDO

##### Conteúdos

#### I. ESTUDO DAS REDES PRIMÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO

- Configurações e características das redes primárias de distribuição
- Tipos, características básicas
- Tensões nominais utilizadas
- Sistema radial
- Sistema radial sem interligação
- Sistema radial com interligação
- Cálculo de corrente máxima de alimentadores
- Cálculo de corrente de ramais
- Recursos básicos utilizados nos sistemas primários
- Chaveamento
- Cabo reserva nas saídas de subestações
- Supla alimentação para reserva
- Qualidade do serviço de distribuição
- Continuidade de fornecimento
- Nível de tensão
- Oscilação de tensão
- Distorções harmônicas de tensão
- Interferências dos sistemas de comunicação
- Cálculos de queda de tensão e regulação em circuitos primários
- Cálculo de queda de tensão de um alimentador radial sem interligação alimentando consumidores industriais com fornecimento em média tensão.

#### II. ESTUDO DAS REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO

- Configurações e características das redes secundárias de distribuição
- Recursos para o sistema secundário
- Cálculo de corrente máxima dos transformadores de distribuição
- Proteção das redes secundárias
- Barramento de redes secundárias
- Cálculo do carregamento de transformador de distribuição
- Cálculo de cargas KVA/Consumidor (Residencial e não-residencial)
- Cálculo de queda de tensão em circuitos secundários

#### 5) 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, 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.
- **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, projetos individuais e práticas Individuais e/ou em grupo.

#### 6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

TV, Quadro Branco e Equipamentos diversos utilizados nas atividades práticas.

#### 7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS		
8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO		
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente	
1.º Bimestre - (30h/a)  Início: 16/10/2023 Término: 08/12/2023	<p><b>ESTUDO DAS REDES PRIMÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurações e características das redes primárias de distribuição</li> <li>• Tipos, características básicas</li> <li>• Tensões nominais utilizadas</li> <li>• Sistema radial</li> <li>• Sistema radial sem interligação</li> <li>• Sistema radial com interligação</li> <li>• Cálculo de corrente máxima de alimentadores</li> <li>• Cálculo de corrente de ramais</li> <li>• Recursos básicos utilizados nos sistemas primários</li> <li>• Chaveamento</li> <li>• Cabo reserva nas saídas de subestações</li> <li>• Supla alimentação para reserva</li> <li>• Qualidade do serviço de distribuição</li> <li>• Continuidade de fornecimento</li> <li>• Nível de tensão</li> <li>• Oscilação de tensão</li> <li>• Distorções harmônicas de tensão</li> <li>• Interferências dos sistemas de comunicação</li> <li>• Cálculos de queda de tensão e regulação em circuitos primários</li> <li>• Cálculo de queda de tensão de um alimentador radial sem interligação alimentando consumidores industriais com fornecimento em média tensão.</li> </ul>	
08/12/2023	Avaliação 1 (P1)	
2.º Bimestre - (30h/a)  Início: 26/01/2024 Término: 15/03/2024	<p><b>ESTUDO DAS REDES SECUNDÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurações e características das redes secundárias de distribuição</li> <li>• Recursos para o sistema secundário</li> <li>• Cálculo de corrente máxima dos transformadores de distribuição</li> <li>• Proteção das redes secundárias</li> <li>• Barramento de redes secundárias</li> <li>• Cálculo do carregamento de transformador de distribuição</li> <li>• Cálculo de cargas KVA/Consumidor (Residencial e não-residencial)</li> <li>• Cálculo de queda de tensão em circuitos secundários</li> </ul>	
15/03/2024	Avaliação 2 (P2)	
05/04/2024	RS	
9) Bibliografia		

A. Cipoli, "Engenharia de distribuição", Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.  
N. Kagan, C.C.B. de Oliveira, E.J. Robba, "Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica, 1ª Ed., Editora Edgard Blucher, 2005.  
Eletrobrás. Comitê de Distribuição, "Controle de tensão de sistemas de distribuição", Rio de Janeiro Campus, 1985.  
L.M. Faukenberry, W. Coffey, "Electrical power distribution and transmission, Editora Prentice Hall, 1996.  
T. Gonen, "Electrical power distribution system engineering", Editora Mc Graw Hill, 1986.  
W. Kersting, "Distribution system modeling and analysis", 2ª Ed., CRC Press, 2007.  
A.G. Monticelli, "Introdução a sistemas de energia elétrica", 1ª Ed., São Paulo: Unicamp, 2004.  
C.C. Barioni, H.P. Schmidt, N. Kagan, E.J. Robba, "Introdução a sistemas elétricos de potência", 2ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2000.  
BEEMAN, D. Industrial power system. Mc Graw Hill, 1995. CAMINHA, Amadeu. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. Edgard Blucher, 1977.  
MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. Livros Técnicos e Científicos S.A, 1997.

OLIVEIRA, Carlos César Barione de, KAGAN, Nelson, ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Edgard Blucher, 2005.  
HADDAD, J. Conservação de energia: eficiência energética de instalações e equipamentos. 1. ed. EFEI, 2001. JANNUZZI, G. M E SWISHER, J. N. P. Planejamento integrado de recursos energéticos. 1. ed. Autores Associados, 2001.  
REIS, L. B. Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. 3. ed. Editora Manole, 2003. SOUZA, Z. e FUCHS, R.D. Centrais hidro e termelétricas. Editora Edgard Blucher, 1983.  
MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. Volumes 1 e 2. Editora LTC, 1996. NILSSON, J W; RIEDEL, S A. Circuitos elétricos. 6. ed. Livros Técnicos e Científicos S.A, 2003.  
EDMINISTER, J.A. Circuitos elétricos. 2. ed. Mac Graw-Hill, 1985. ROBBA, Ernesto. Introdução a sistemas elétricos de potência - componentes simétricas. 2. ed. Editora Edgard Blücher, 2000.  
QUEVEDO, Carlos Peres. Eletromagnetismo. 2. ed. Edições Loyola. KRAUS, J D. Eletromagnetics. 2. ed. Mc Graw Hill.

**Marcos Paulo Dias de Araújo**  
Professor  
Componente Curricular Eletrotécnica

#### COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Paulo Dias de Araujo, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 08/11/2023 12:02:47.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 09/11/2023 13:45:34.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/11/2023. 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: 502458  
Código de Autenticação: c7aba55760





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° 99

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante em Eletrotécnica

Sistema de Média Tensão

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistema de Média Tensão
Abreviatura	SMT
Carga horária total	60h
Carga horária/Aula Semanal	2 ha
Professor	Marcos Paulo Dias de Araújo
Matrícula Siape	33532476

2) EMENTA
<p><b>1. EMENTA</b></p> <p><b>Equipamentos de uma instalação de média tensão.</b></p> <p><b>Proteções de uma instalação de média tensão.</b></p> <p><b>Subestações.</b></p> <p><b>Tipos de subestações.</b></p> <p><b>Normas técnicas da ABNT e das concessionárias para fornecimento de energia elétrica em média tensão.</b></p> <p><b>Medição e comercialização de energia elétrica e fator de potência.</b></p>

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer como é feita a distribuição de energia elétrica em uma indústria.</li><li>• Conhecer os tipos e características dos equipamentos de média tensão.</li><li>• Realizar o levantamento de carga de uma instalação elétrica industrial.</li><li>• Realizar o cálculo da potência instalada a partir da demanda da instalação elétrica.</li><li>• Interpretar catálogos, manuais, tabelas, figuras, desenhos, diagramas e projetos.</li></ul>

4) CONTEÚDO

## CONTEÚDOS

### ESTUDO DE EQUIPAMENTOS

- Elementos necessários para especificação
- Pára-raios de distribuição a resistor não linear
- Chave fusível unipolar
- Terminal primário ou terminação
- Cabo de Potência
- Transformador de Corrente
- Bucha de passagem
- Chave seccionadora
- Disjuntor de potência
- Relé primário da ação direta
- Fusíveis limitadores de corrente
- Transformador de potência

### 1. PROTEÇÃO DE INSTALAÇÕES DE MT

- Esquemas básicos de proteção
- Estudo de casos
- Instalações industriais

### 2. PROJETO DE SUBESTAÇÃO DE MT

- Entrada de serviço
- Tipos de Subestação
- Dimensionamento físico das subestações
- Paralelismo de transformadores
- Estação geração para emergência
- Ligações a terra

### 3. MEDIAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

- Mediação indireta
- Estudo das tarifas de energia
- Gerenciamento de energia na indústria
- Estudo de casos
- Análise de contas de consumidores

### 4. FATOR DE POTÊNCIA

- Conceitos básicos
- Causas de baixo Fator de Potência
- Exemplos de aplicação
- Características gerais dos capacitores
- Características elétricas dos capacitores
- Aplicações dos capacitores
- Instalações em projeto
- Exemplos de aplicação



5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aula expositiva dialogada</b> - 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.</li> <li>• <b>Atividades em grupo ou individuais</b> - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.</li> <li>• <b>Pesquisas</b> - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos.</li> <li>• <b>Avaliação formativa</b> - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).</li> </ul> <p>Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, projetos individuais e práticas Individuais e/ou em grupo.</p>

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS
TV, Quadro Branco e Equipamentos diversos utilizados nas atividades práticas.

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

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16/10/2023</p> <p>Término: 08/12/2023</p>	<p>1. <b>PROTEÇÃO DE INSTALAÇÕES DE MT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquemas básicos de proteção</li> <li>• Estudo de casos</li> <li>• Instalações industriais</li> </ul> <p>2. <b>PROJETO DE SUBESTAÇÃO DE MT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de serviço</li> <li>• Tipos de Subestação</li> <li>• Dimensionamento físico das subestações</li> <li>• Paralelismo de transformadores</li> <li>• Estação geração para emergência</li> <li>• Ligações a terra</li> </ul>
11/12/2023	Avaliação 1 (P1)

<p>2.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 22/12/2023</p> <p>Término: 28/03/2024</p>	<p>1. <b>MEDIAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediação indireta</li> <li>• Estudo das tarifas de energia</li> <li>• Gerenciamento de energia na indústria</li> <li>• Estudo de casos</li> <li>• Análise de contas de consumidores</li> </ul> <p>2. <b>FATOR DE POTÊNCIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos</li> <li>• Causas de baixo Fator de Potência</li> <li>• Exemplos de aplicação</li> <li>• Características gerais dos capacitores</li> <li>• Características elétricas dos capacitores</li> <li>• Aplicações dos capacitores</li> <li>• Instalações em projeto</li> <li>• Exemplos de aplicação</li> </ul>
18/03/2024	<b>Avaliação 2 (P2)</b>
01/04/2024	RS
<b>9) Bibliografia</b>	
<p>Barros, Benjamim Ferreira de. Cabine Primária: subestações de alta tensão de consumidor 1ª Edição São Paulo: Érica, 2009.</p> <p>Barros, Benjamim Ferreira de. Gerenciamento de energia: ações administrativas e técnicas de uso adequado da energia elétrica 1ª Edição São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>Bossi, Antônio &amp; Sesto Ezio. Instalações Elétricas Vol. 1 e Vol.2 São Paulo: Hemus, 2002.</p> <p>Luna, Aelfo Marques. Materiais de engenharia elétrica: Revisão das propriedades dos materiais e estudo dos dielétricos Vol. 1 Recife: Edições Bagaço, 2006.</p> <p>M.G.Say. Eletricidade Geral Eletrotécnica São Paulo: Hemus, 2004.</p> <p>Mamede Filho, João. Instalações elétricas industriais 8ª Edição {Reimpr.}. Rio de Janeiro: LTC, 2012.</p> <p>Mamede Filho, João. Manual de equipamentos elétricos 3ª Edição Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>Mamede Filho, João. Proteção de sistemas elétricos de potência Rio de Janeiro: LTC, 2011</p> <p>Manuais, Catálogos de materiais e equipamentos de diversos fabricantes que atende ao setor.</p> <p>Teixeira Junior, Mario Daniel da Rocha. Cabos de energia 2ª Edição São Paulo: Artiber Editora, 2004.</p>	

**Marcos Paulo Dias de Araújo**  
Professor  
Componente Curricular Eletrotécnica

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Paulo Dias de Araujo, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 08/11/2023 12:03:16.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 09/11/2023 13:47:11.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/11/2023. 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: 502457

Código de Autenticação: 52529aa6ed





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° 100

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico Concomitante em Eletrotécnica

Sistema de Potência

Ano 2023

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistema de Potência - Concomitante
Abreviatura	S.P
Carga horária total	60h
Carga horária/Aula Semanal	2 ha
Professor	Marcos Paulo Dias de Araújo
Matrícula Siape	33532476
2) EMENTA	
Transformação da Energia Elétrica. Transmissão da Energia Elétrica e Proteção de Sistemas Elétricos	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
Conhecer a distribuição de energia elétrica em uma indústria.  Conhecer a classificação das subestações e conhecer como é feito à proteção de um sistema elétrico de potência.	
4) CONTEÚDO	

**Conteúdos**

**I. TRANSFORMAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA - SUBESTAÇÕES**

- Classificação das subestações de transformação
- Subestações elevadoras das usinas de produção
- Subestações abaixadoras receptoras primárias
- Subestações abaixadoras receptoras secundárias
- Características elétricas das subestações de transformação
- Características construtivas das subestações de transformação
- Arranjo físico – diagramas unifiliares típicos de subestações

**II. TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – LINHAS DE TRANSMISSÃO**

- Características das linhas de transmissão
- Disposição dos cabos condutores
- Transposição dos cabos condutores
- Materiais empregados nas linhas de transmissão
- Números de cabos pára-raios
- Número de circuitos
- Vãos entre estruturas
- Execução de linhas de transmissão
- Partes de uma torre
- Cargas nos condutores e esforços máximos
- Modos de esticamentos dos condutores
- Comprimento do vão
- Distância entre os condutores e massa

**III. PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS**

- Circuitos
- Circuitos auxiliares
- Circuitos primários
- Circuitos de controle
- Aparelhos de proteção a relé
- Noções básicas sobre relés
- Classificação dos relés
- Tipos de relés mais usados
- Características funcionais de algumas proteções
- Proteção de alimentadores
- Proteção de banco de capacitores
- Proteção diferencial de transformadores
- Proteções internas de transformadores
- Proteção de barras
- Proteção de geradores

**5) 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, projetos individuais e práticas Individuais e/ou em grupo.

**6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS**

TV, Quadro Branco e Equipamentos diversos utilizados nas atividades práticas.

**7) VISITAS TÉCNICAS E AULAS PRÁTICAS PREVISTAS**

Local/Empresa	Data Prevista	Materiais/Equipamentos/Ônibus

**8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO**

Data	Conteúdo / Atividade docente e/ou discente
<p>1.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 16/10/2023</p> <p>Término: 08/12/2023</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação das subestações de transformação</li> <li>• Subestações elevadoras das usinas de produção</li> <li>• Subestações abaixadoras receptoras primárias</li> <li>• Subestações abaixadoras receptoras secundárias</li> <li>• Características elétricas das subestações de transformação</li> <li>• Características construtivas das subestações de transformação</li> <li>• Arranjo físico – diagramas unifilares típicos de subestações</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características das linhas de transmissão</li> <li>• Disposição dos cabos condutores</li> <li>• Transposição dos cabos condutores</li> <li>• Materiais empregados nas linhas de transmissão</li> <li>• Números de cabos pára-raios</li> <li>• Número de circuitos</li> <li>• Vãos entre estruturas</li> <li>• Execução de linhas de transmissão</li> </ul>
12/12/2023	Avaliação 1 (P1)

<p>2.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 26/01/2024</p> <p>Término: 06/04/2024</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes de uma torre</li> <li>• Cargas nos condutores e esforços máximos</li> <li>• Modos de esticamentos dos condutores</li> <li>• Comprimento do vão</li> <li>• Distância entre os condutores e massa</li>   <li>• Circuitos</li> <li>• Circuitos auxiliares</li> <li>• Circuitos primários</li> <li>• Circuitos de controle</li> <li>• Aparelhos de proteção a relé</li> <li>• Noções básicas sobre relés</li> <li>• Classificação dos relés</li> <li>• Tipos de relés mais usados</li> <li>• Características funcionais de algumas proteções</li> <li>• Proteção de alimentadores</li> <li>• Proteção de banco de capacitores</li> <li>• Proteção diferencial de transformadores</li> <li>• Proteções internas de transformadores</li> <li>• Proteção de barras</li> <li>• Proteção de geradores</li> </ul>
<p>19/03/2024</p>	<p><b>Avaliação 2 (P2)</b></p>
<p>02/04/2024</p>	<p><b>RS</b></p>

### 9) Bibliografia

Bossi, Antônio & Sesto Ezio. Instalações Elétricas Vol. 1 e Vol.2 São Paulo: Hemus, 2002.

Kindermann, Geraldo. Proteção de sistemas elétricos de potência volume 2 1ª Edição Florianópolis: UFSC EEL LABPLAN. Manuais, Catálogos de materiais e equipamentos de diversos fabricantes que atende ao setor.

Mamede Filho, João. Proteção de sistemas elétricos de potência Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Labegalini, Paulo Roberto. Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão 2ª Edição São Paulo: Edgard Blucher, 1992.

Araujo, Carlos André S. Proteção de sistemas elétricos Rio de Janeiro: Editor a Interciência: Light, 2002.

Luna, Aelfo Marques. Materiais de engenharia elétrica: Revisão das propriedades dos materiais e estudo dos dielétricos Vol. 1 Recife: Edições Bagaço, 2006.

Monticelli, Alcir. Introdução a sistemas de energia elétrica Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2003.

Reis, Lineu Belico dos. Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade 1ª Edição São Paulo: Editora Manole, 2003.

Simone, Gilio Aluisio. Centrais e aproveitamentos hidrelétricos 1ª Edição São Paulo: Érica, 2000.

Murray, Raymond L. Energia Nuclear: uma introdução aos conceitos, sistemas e aplicações dos processos nucleares 1ª Edição São Paulo: Hemus, 2004. Palz, Wolfgang.

Energia solar e fontes alternativas 1ª Edição São Paulo: Hemus, 2002.

Aldabó, Ricardo. Energia eólica 1ª Edição São Paulo: Artliber Editora, 2002.

**Marcos Paulo Dias de Araújo**  
Professor  
Componente Curricular Eletrotécnica

COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcos Paulo Dias de Araujo, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO , COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 08/11/2023 12:03:57.
- **Caio Fabio Bernardo Machado, COORDENADOR(A) - FUC1 - CTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA**, em 09/11/2023 13:49:23.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/11/2023. 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: 502456

Código de Autenticação: 48691c1fad







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° 75

## PLANO DE ENSINO

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante ao Ensino Médio

Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais

Ano 2023.2

1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR	
Componente Curricular	Sistemas de Geração
Abreviatura	
Carga horária presencial	33,33 h, 40 h/a, 100%
Carga horária a distância	
Carga horária de atividades teóricas	33,33h, 40 h/a, 100%
Carga horária de atividades práticas	
Carga horária de atividades de Extensão	
Carga horária total	33,33h, 40 h/a, 100%
Carga horária/Aula Semanal	40 h/a / 2 h/a
Professor	Hevilmar Carneiro Rangel
Matrícula Siape	268930
2) EMENTA	
Centrais Hidráulicas; Centrais Termoeletricas e Nucleares; Sistemas Solares para geração de energia e Sistemas Eólicos.	
3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
<b>1.1. Geral:</b> Conhecer os diversos Sistemas de geração de energia elétrica e as suas características peculiares	
<b>1.2. Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer as características construtivas dos Sistemas de Geração;</li><li>• Conhecer os componentes mais comuns nos Sistemas de Geração;</li><li>• Conhecer as vantagens e desvantagens dos diversos Sistemas de Geração de Eletricidade.</li></ul>	
4) JUSTIFICATIVA DA UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE DE ENSINO	
5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	
<input type="checkbox"/> Projetos como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Programas como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Prestação graciosa de serviços como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Cursos e Oficinas como parte do currículo	
<input type="checkbox"/> Eventos como parte do currículo	
<b>Resumo:</b>	

**5) ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO**

**Justificativa:**

**Objetivos:**

**Envolvimento com a comunidade externa:**

**6) CONTEÚDO**

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE	RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR
<p><b>1. Geração Elétrica Convencional</b></p> <p><b>1.1. CENTRAIS HIDRÁULICAS</b></p> <p>1.1.1. Constituição das centrais</p> <p>1.1.1.1. ciclo hidrológico</p> <p>1.1.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.1.1.3. diafragma geral de uma hidrelétrica</p> <p>1.1.2. Elementos característicos de uma central hidráulica</p> <p>1.1.2.1. obras de obstrução</p> <p>1.1.2.2. obras de tomada d'água</p> <p>1.1.2.3. canal de derivação</p> <p>1.1.2.4. bacia de acumulação</p> <p>1.1.2.5. condutos forçados</p> <p>1.1.2.6. canal de fuga</p> <p>1.1.3. Comentários sobre turbinas hidráulicas</p> <p>1.1.3.1. turbinas de ação</p> <p>1.1.3.2. turbinas de reação</p> <p>1.1.4. Unidade geradora</p> <p>1.1.4.1. principais componentes</p> <p>1.1.4.2. disposição de grupos geradores</p> <p>1.1.4.3. sistemas de excitação das máquinas</p> <p><b>1.2. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS</b></p> <p>1.2.1. Classificação das usinas termoeletricas</p> <p>1.2.1.1. combustíveis</p> <p>1.2.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.2.2. Ciclos térmicos das centrais termoeletricas</p> <p>1.2.2.1. ciclo do vapor</p> <p>1.2.2.2. ciclo a gás</p> <p>1.2.2.3. ciclo diesel</p> <p>1.2.3. Constituição de uma usina termoeletrica com turbina a vapor</p> <p>1.2.3.1. Comentários sobre turbina a vapor</p> <p>1.2.4. Acessórios para usinas termoeletricas com turbina a vapor</p> <p>1.2.5. Centrais termoeletricas com turbina a gás</p> <p>1.2.6. Centrais termoeletricas com motores de combustão interna</p> <p><b>1.3. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS ELETRONUCLEARES</b></p> <p>1.3.1. Reação nuclear</p> <p>1.3.2. Reator nuclear</p>	<p><b>1. Geração Elétrica Convencional</b></p> <p><b>1.1. CENTRAIS HIDRÁULICAS</b></p> <p>1.1.1. Constituição das centrais</p> <p>1.1.1.1. ciclo hidrológico</p> <p>1.1.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.1.1.3. diafragma geral de uma hidrelétrica</p> <p>1.1.2. Elementos característicos de uma central hidráulica</p> <p>1.1.2.1. obras de obstrução</p> <p>1.1.2.2. obras de tomada d'água</p> <p>1.1.2.3. canal de derivação</p> <p>1.1.2.4. bacia de acumulação</p> <p>1.1.2.5. condutos forçados</p> <p>1.1.2.6. canal de fuga</p> <p>1.1.3. Comentários sobre turbinas hidráulicas</p> <p>1.1.3.1. turbinas de ação</p> <p>1.1.3.2. turbinas de reação</p> <p>1.1.4. Unidade geradora</p> <p>1.1.4.1. principais componentes</p> <p>1.1.4.2. disposição de grupos geradores</p> <p>1.1.4.3. sistemas de excitação das máquinas</p> <p><b>1.2. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS</b></p> <p>1.2.1. Classificação das usinas termoeletricas</p> <p>1.2.1.1. combustíveis</p> <p>1.2.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.2.2. Ciclos térmicos das centrais termoeletricas</p> <p>1.2.2.1. ciclo do vapor</p> <p>1.2.2.2. ciclo a gás</p> <p>1.2.2.3. ciclo diesel</p> <p>1.2.3. Constituição de uma usina termoeletrica com turbina a vapor</p> <p>1.2.3.1. Comentários sobre turbina a vapor</p> <p>1.2.4. Acessórios para usinas termoeletricas com turbina a vapor</p> <p>1.2.5. Centrais termoeletricas com turbina a gás</p> <p>1.2.6. Centrais termoeletricas com motores de combustão interna</p> <p><b>1.3. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS ELETRONUCLEARES</b></p> <p>1.3.1. Reação nuclear</p> <p>1.3.2. Reator nuclear</p>

6) CONTEÚDO	1.3.3. Esquemas de um reator
1.3.3.1.núcleo do reator	1.3.3.1.núcleo do reator
1.3.3.2. órgãos de regulação	1.3.3.2. órgãos de regulação
1.3.3.3.sistemas refrigerantes	1.3.3.3.sistemas refrigerantes
1.3.3.4. moderador	1.3.3.4. moderador
1.3.3.5. recipiente	1.3.3.5. recipiente
1.3.3.6. revestimentos de proteção	1.3.3.6. revestimentos de proteção
1.3.3.7. reatores para produção de energia	1.3.3.7. reatores para produção de energia
<b>2.Geração Elétrica Alternativa</b>	<b>2.Geração Elétrica Alternativa</b>
<b>2.1. SISTEMAS SOLARES PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE</b>	<b>2.1. SISTEMAS SOLARES PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE</b>
2.1.1. sistemas fotovoltaicos autônomos	2.1.1. sistemas fotovoltaicos autônomos
2.1.2. sistemas termossolares	2.1.2. sistemas termossolares
2.1.3. geração termossolar	2.1.3. geração termossolar
<b>2.2. SISTEMAS EÓLICOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>2.2. SISTEMAS EÓLICOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>
2.1.sistema eólico autônomo	2.1.sistema eólico autônomo
2.2. diagrama de bloco de um sistema eólico	2.2. diagrama de bloco de um sistema eólico

#### 7) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

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

- **Aula expositiva dialogada** - Participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida, levando 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** - 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 a realidade da vida.
- **Atividades em grupo ou individuais** - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta ou debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Pesquisas** - Análise de situações que tenham cunho investigativo e desafiador para os envolvidos, efetuando trabalhos escritos.
- **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).

#### 8) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Uso de slides, fotografias, vídeos, precisando de quadro branco, TV e/ou projetor

#### 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

## 10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

<p>1º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 16 de outubro de 2023</p> <p>Término: 21 de dezembro de 2023</p>	<p><b>1. Geração Elétrica Convencional</b></p> <p><b>1.1. CENTRAIS HIDRÁULICAS</b></p> <p>1.1.1. Constituição das centrais</p> <p>1.1.1.1. ciclo hidrológico</p> <p>1.1.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.1.1.3. diafragma geral de uma hidrelétrica</p> <p>1.1.2. Elementos característicos de uma central hidráulica</p> <p>1.1.2.1. obras de obstrução</p> <p>1.1.2.2. obras de tomada d'água</p> <p>1.1.2.3. canal de derivação</p> <p>1.1.2.4. bacia de acumulação</p> <p>1.1.2.5. condutos forçados</p> <p>1.1.2.6. canal de fuga</p> <p>1.1.3. Comentários sobre turbinas hidráulicas</p> <p>1.1.3.1. turbinas de ação</p> <p>1.1.3.2. turbinas de reação</p> <p>1.1.4. Unidade geradora</p> <p>1.1.4.1. principais componentes</p> <p>1.1.4.2. disposição de grupos geradores</p> <p>1.1.4.3. sistemas de excitação das máquinas</p> <p><b>1.2. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS</b></p> <p>1.2.1. Classificação das usinas termoelétricas</p> <p>1.2.1.1. combustíveis</p> <p>1.2.1.2. esquemas, principais tipos e configurações</p> <p>1.2.2. Ciclos térmicos das centrais termoelétricas</p> <p>1.2.2.1. ciclo do vapor</p> <p>1.2.2.2. ciclo a gás</p> <p>1.2.2.3. ciclo diesel</p> <p>1.2.3. Constituição de uma usina termoelétrica com turbina a vapor</p> <p>1.2.3.1. Comentários sobre turbina a vapor</p> <p>1.2.4. Acessórios para usinas termoelétricas com turbina a vapor</p> <p>1.2.5. Centrais termoelétricas com turbina a gás</p> <p>1.2.6. Centrais termoelétricas com motores de combustão interna</p> <p><b>1.3. CENTRAIS TERMOELÉTRICAS ELETRONUCLEARES</b></p> <p>1.3.1. Reação nuclear</p> <p>1.3.2. Reator nuclear</p> <p>1.3.3. Esquemas de um reator</p> <p>1.3.3.1. núcleo do reator</p> <p>1.3.3.2. órgãos de regulação</p> <p>1.3.3.3. sistemas refrigerantes</p> <p>1.3.3.4. moderador</p> <p>1.3.3.5. recipiente</p> <p>1.3.3.6. revestimentos de proteção</p> <p>1.3.3.7. reatores para produção de energia</p>
---	---

10) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO	
14 de dezembro de 2023	<b>Avaliação 1 (P1)</b> Prova escrita valendo nota 6,0 e trabalhos valendo 4,0, totalizando nota até 10,0
2º Bimestre - (20 h/a)  Início: 22 de dezembro de 2023 Término: 06 de abril de 2024	<b>2. Geração Elétrica Alternativa</b> <b>2.1. SISTEMAS SOLARES PARA GERAÇÃO DE ELETRICIDADE</b> 2.1.1. sistemas fotovoltaicos autônomos 2.1.2. sistemas termossolares 2.1.3. geração termossolar <b>2.2. SISTEMAS EÓLICOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA</b> 2.1. sistema eólico autônomo 2.2. diagrama de bloco de um sistema eólico
21 de março de 2024	<b>Avaliação 2 (P2)</b> Prova escrita valendo nota 6,0 e trabalhos valendo 4,0, totalizando nota até 10,0
Início: 11 de abril de 2024	<b>VS</b> Prova escrita valendo nota 10,0

11) BIBLIOGRAFIA	
<b>11.1) Bibliografia básica</b>	<b>11.2) Bibliografia complementar</b>
(...)  ORSINI, L. Q. Circuitos Elétricos, Ed. Edgard Blucher. STEVENSON, W. D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência, McGrawHill  ROBBA, E. J.; Oliveira, C. C. B; Schmidt, H. P.; Kagan, N. Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência – Componentes Simétricos, Ed. Edgard Blucher.  REIS, Lineu Belico dos. "Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade". Barueri, Editora Manole, 2003.  SOUZA, Zulcy de, FUCHS, Rubens D., SANTOS, Afonso Henriques M. Centrais hidro e termelétricas. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras, 1983.  NASAR, Syed A. Máquinas elétricas. New York: McGraw-Hill, 1996.	(...)

**Hevilmar Carneiro Rangel**  
Professor  
Componente Curricular Sistemas de Geração

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

#### Coordenação Do Curso Técnico De Eletrotécnica

Documento assinado eletronicamente por:

- **Hevilmar Carneiro Rangel**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 04/10/2023 22:35:42.
- **Caio Fabio Bernardo Machado**, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTECC, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE ELETROTECNICA, em 27/10/2023 14:21:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 04/10/2023. 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: 493004  
Código de Autenticação: bd948b1d91

