



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANOS DE ENSINO DO CURSO TÉCNICO EM
ELETROTÉCNICA CONCOMITANTE AO ENSINO MÉDIO

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

Curso: Anual

2º ANO

2022.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--------------------------------------|
| Componente Curricular | Automação Industrial |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 80 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Rodolfo Ribeiro Oliveira Neto |
| Matrícula Siape | 1426063 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Evolução da automação. Controladores lógicos programáveis. Arquitetura do CLP. Sensores e atuadores. Linguagem Ladder de programação. Comunicação com CLP. Exemplos de automação com CLP. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|--|
| Compreender o que é a automação e como evoluiu ao longo dos anos. Entender a função dos controladores lógicos programáveis (CLP). Aprender sobre a arquitetura e funcionamento do CLP. Identificar componentes de entrada e saída do CLP. Aprender a programar o CLP na linguagem Ladder. Desenvolver projetos de automação com CLP. Interpretar, desenvolver e executar diagramas de ligação de entradas e saídas do CLP. |

| 4) CONTEÚDO |
|--------------------|
|--------------------|

1. Evolução da automação:

- 1.1. Definição e conceitos de automação;
- 1.2. Exemplos de automação:
 - 1.2.1. Industrial;
 - 1.2.2. Residencial/predial.
- 1.3. História da evolução do clp;
- 1.4. Aula prática: Apresentação do laboratório;
- 1.5. Aula prática: Exemplos de aplicação do CLP.

2. Controladores Lógicos Programáveis:

- 2.1. Definição;
- 2.2. Aplicações;
- 2.3. Vantagens e desvantagens;
- 2.4. Classificações.

3. Arquitetura do CLP:

- 3.1. Principais componentes do CLP:
 - 3.1.1. Unidade central de processamento (CPU);
 - 3.1.2. Fonte de alimentação;
 - 3.1.3. Memórias;
 - 3.1.4. Módulos de entrada;
 - 3.1.5. Módulos de saída. 159
- 3.2. Tipos de Memórias;
- 3.3. Funcionamento do CLP;
- 3.4. Esquemas de ligação de entradas e saídas no CLP.

4. Sensores e Atuadores:

- 4.1. Domínios de energia e transdutores;
- 4.2. Sinal Digital e Analógico;
- 4.3. Sensores:
 - 4.3.1. Temperatura;
 - 4.3.2. Posição;

4.3.3.Nível;

4.3.4.Velocidade;

4.3.5.Gás;

4.3.6.Umidade.

4.4.Atuadores:

4.4.1.Válvulas;

4.4.2.Relés;

4.4.3.Contatores;

4.4.4.Motores elétricos.

4.5.Aula prática: Ligação de sensores e atuadores no CLP.

5. Linguagem Ladder de programação:

5.1.Tipos de linguagem de programação (IEC 61131);

5.2.Ladder:

5.2.1.Comparação com diagramas de acionamento de relés;

5.2.2.Contatos normalmente abertos;

5.2.3.Contatos normalmente fechados;

5.2.4.Bobina de saída;

5.2.5.Contato auxiliar (flag);

5.2.6.Contadores;

5.2.7.Temporizadores;

5.2.8.Contato selo;

5.2.9.Intertravamento;

5.2.10. Funções de comparação (>,<=);

5.2.11. Funções matemáticas (+,-,X,:);

5.2.12. Outras funções especiais.

5.3.Aula prática: Software para programação na linguagem Ladder;

5.4.Aula prática: Funções básicas;

5.5.Aula prática: Contadores;

5.6.Aula prática: Temporizadores.

6. Comunicação com CLP:

- 6.1. Transferência de programa entre computador e CLP;
- 6.2. Execução do programa;
- 6.3. Noções de ligação de controladores em rede;
- 6.4. Aula prática: Transferência de programa para o CLP.

7. Exemplos de automação com CLP:

- 7.1. Aula prática: Problemas envolvendo intertravamento e selo;
- 7.2. Aula prática: Problemas envolvendo ações sequenciadas;
- 7.3. Aula prática: Problemas envolvendo contagem;
- 7.4. Aula prática: Problemas envolvendo temporização;
- 7.5. Aula prática: Resolução de situações-problema envolvendo automação.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Serão adotadas diferentes metodologias de acordo com o conteúdo, sendo elas:

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

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: exercícios, provas escritas individuais, trabalhos práticos individuais ou em grupo.

As atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas a partir da quantidade de acertos e métodos de resolução. 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

As aulas serão ministradas no laboratório 02 do Parque Acadêmico Industrial.

Serão utilizados os seguintes recursos:

- Quadro
- Datashow
- Computadores
- Módulos didáticos de automação

| 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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 - Introdução ao software TIA Portal Siemens</p> <p>Semana 2 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Set e Reset <p>Semana 3 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temporizadores (TON) <p>Semana 4 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temporizadores (TP e TOFF) <p>Semana 5 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contadores <p>Semana 6 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detecção de Bordas de Subida e Descida <p>Semana 7 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sequenciamento <p>Semana 8 - Teste</p> <p>Semana 9 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intertravamentos |

| | |
|--|--|
| | <p>Semana 10 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aula de Exercícios <p>Semana 11 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisão <p>Semana 12 - Avaliação 3</p> <p>Semana 13 - Vista à prova</p> |
| 15 de dezembro de 2022 | <p>Avaliação 3 (A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p style="text-align: center;">4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p style="text-align: center;">Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p style="text-align: center;">Término: 17 de março de 2022</p> | <p>Semana 1 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <p>Semana 2 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <p>Semana 3 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <p>Semana 4 - Resolução de situações-problema envolvendo automação.</p> <p>Semana 5 - Revisão</p> <p>Semana 6 - Avaliação 4</p> <p>Semana 7 - Recuperação Semestral (RS2)</p> |
| 09 de março de 2023 | <p>Avaliação 4 (A4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| 16 de março de 2023 | <p>Recuperação Semestral (RS)</p> <p>Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |

| | |
|----------------------------|--|
| 23 de março de 2023 | Verificação Suplementar (VS) Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos. |
|----------------------------|--|

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|--|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial PLC: programação e instalação. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> <p>THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de (Pedro Urbano Braga). Sensores industriais: fundamentos e aplicações. 7. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2010.</p> <p>NATALE, Ferdinando. Automação industrial. 10. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2012. 252 p., il. (Série Brasileira de Tecnologia).</p> <p>GEORGINI, Marcelo. Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs. 9. ed. São Paulo: Livros Érica, 2008.</p> | <p>PRUDENTE, F. Automação Industrial PLC: Programação e Instalação. LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2010.</p> <p>CAPELLI, A. Eletrônica para Automação, Antenna Edições Técnicas Ltda, 2004.</p> <p>ROQUE, L. A. O. L. Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 2014.</p> |

Rodolfo Ribeiro de Oliveira Neto

Professor

Componente Curricular Automação Industrial

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna**

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|---|-------------------------------|
| Componente Curricular | Eletrônica Industrial |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 67 h |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Rodolfo Ribeiro Oliveira Neto |
| Matrícula Siape | 1426063 |

| 2) EMENTA |
|--|
| Semicondutores. Diodo de Potência. Tiristores. Controlador CA. Transistores de Potência. Conversores CC-CC. Conversores CC-CA. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|--|
| <p>1.1. Geral:</p> <p>Conhecer os principais componentes eletrônicos.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entender o funcionamento dos componentes eletrônicos;• Interpretar diagramas de circuitos eletrônicos;• Montar circuitos eletrônicos. |

4) CONTEÚDO

1. Propriedade dos materiais:

- 1.1. O átomo;
- 1.2. A camada de valência;
- 1.3. Condutores, isolantes.

2. Semicondutores:

- 2.1. Formação dos cristais semicondutores;
- 2.2. Conceitos de:
 - 2.2.1. Lacuna;
 - 2.2.2. Elétrons livres e;
 - 2.2.3. Recombinação.
- 2.3. Cristais Intrínsecos:
 - 2.3.1. Fluxo de Elétrons Livres;
 - 2.3.2. Fluxos de Lacunas.
- 2.4. 2.4. Cristais Extrínsecos;
 - 2.4.1. Dopagem;
 - 2.4.2. Cristal tipo N e;
 - 2.4.3. Cristal tipo P.

3. Diodos de Potência:

- 3.1. Princípio de funcionamento;
- 3.2. Característica $V \times I$;
- 3.3. Característica de chaveamento;
- 3.4. Aplicações;
- 3.5. Retificadores não controlados:
 - 3.5.1. Monofásico;
 - 3.5.1.1. Meia onda com carga resistiva e indutiva;
 - 3.5.1.2. Onda completa em ponte.
 - 3.5.2. Trifásicos;
 - 3.5.2.1. 3 pulsos
 - 3.5.2.2. 6 pulsos
 - 3.5.2.3. 12 pulsos
 - 3.5.3. Aula prática 1: Retificadores não controlados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência);

4. Tiristores:

- 4.1. Retificador Controlado de Silício:
 - 4.1.1. Princípio de Funcionamento;
 - 4.1.2. Formas de disparo;
 - 4.1.3. Parâmetros Básicos;
 - 4.1.4. Comutação;
 - 4.1.5. Redes amortecedoras;
 - 4.1.6. Curvas características $V \times I$;
 - 4.1.7. Circuitos de disparos.
- 4.2. 4.2. Retificadores controlados e semi-controlados:
 - 4.2.1. Monofásico:
 - 4.2.1.1. Meia onda;
 - 4.2.1.2. Onda completa em ponte.
 - 4.2.2. Trifásicos:
 - 4.2.2.1. 3 pulsos;

4.2.2.2. 6 pulsos.

4.2.3. Aula prática 2: Retificadores controlados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

5. DIAC:

5.1. 5.1. Princípio de Funcionamento;

5.2. 5.2. Curvas características V X I;

5.3. 5.3. Aplicações.

6. TRIAC:

6.1. Princípio de Funcionamento;

6.2. Curvas características V X I;

6.3. Aplicações.

7. Controlador CA:

7.1. Controle de Potência;

7.2. Aplicações;

7.3. Aula prática 3: Controladores de potência CA com TRIAC (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

8. Transistores de Potência:

8.1. BJT (Transistor Bipolar de Junção); MOSFET; IGBT:

8.1.1. Princípio de funcionamento;

8.1.2. Curvas características V x I;

8.1.3. Característica de chaveamento;

8.1.4. 8.1.4. Aplicações.

9. Modulação por largura de pulso (PWM).

10. Conversores CC-CC;

10.1. Princípio de funcionamento;

10.2. Conversor elevador (Boost);

10.3. Conversor abaixador (Buck);

10.4. Conversor abaixador-elevador (Buck-Boost);

10.5. Conversor flyback;

10.6. Introdução as fontes chaveadas;

10.7. Aula prática 4: Conversores CC-CC não isolados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

11. Conversores CC-CA (Inversores):

11.1. Princípio de funcionamento;

11.2. Inversores monofásicos e trifásicos;

11.3. Inversor com SCR;

11.4. Inversor com IGBT;

11.5. Sistemas de transmissão HVDC;

11.6. Aula prática 5: Inversor monofásico (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

5) 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 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 e debata temas ou problemas que são colocados em discussão.
- **Avaliação formativa** - Avaliação processual e contínua, de forma a examinar a aprendizagem ao longo das atividades realizadas (produções, comentários, apresentações, criação, trabalhos em grupo, entre outros).

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

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Quadro, Apresentações, Documentos Eletrônicos, Manuais, Equipamentos e Módulos do Laboratório 05 do Parque Acadêmico.

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>3.º BIMESTRE - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 - Introdução ao Funcionamento do TBJ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípio de funcionamento; - Curvas características $V \times I$; <p>Semana 2 - Regiões de operação do TBJ</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corte, Saturação e Amplificação de Sinal - Aplicações <p>Semana 3 - Aula de Exercícios:</p> <p>Semana 4 - MOSFET</p> <p>Semana 5 - IGBT</p> <p>Semana 6 - PWM</p> <p>Semana 7 : VI Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense (Coninf);</p> <p>Semana 8 -: Aula de Exercícios;</p> <p>Semana 9 - Teste</p> <p>Semana 10 -: Princípio da Inversão de Frequência</p> <p>Semana 11 - Tecnologias de Inversão de Frequência</p> <p>Semana 12 - Avaliação 3</p> <p>Semana 13 - Vista à prova</p> |
| <p>15 de dezembro de 2022</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p>4.º BIMESTRE - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | <p>Semana 1 - Introdução: Conversores CC-CC</p> <p>Semana 2 - Aplicações</p> <p>Semana 3 -: Aula de Exercícios</p> <p>Semana 4 - Fontes Chaveadas</p> <p>Semana 5 - Revisão</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Semana 6 - Avaliação 4</p> <p>Semana 7 - Recuperação Semestral (RS2)</p> |
| <p>09 de março de 2023</p> | <p>Avaliação 4 (A4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p>16 de março de 2023</p> | <p>Recuperação Semestral (RS)</p> <p>Valor 10,0 pontos</p> |
| <p>23 de março de 2023</p> | <p>Verificação Suplementar (VS)</p> <p>Valor 10,0 pontos</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|---|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>AHMED, Ashfaq. Eletrônica de potência. Tradução de Eduardo Vernes Mack; revisão técnica João Antonio Martino. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p., il. ISBN 978-85-879-1803-6.</p> <p>MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. Eletrônica: volume 1. Revisão técnica Antonio Pertence Júnior; tradução de Romeu Abdo. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 2 v., il.</p> <p>MARKUS, Otávio. Ensino modular: sistemas analógicos: circuitos com diodos e transistores. 8. ed. São Paulo: Livros Érica, 2008. 374 p., il. ISBN 978-85-719-4690-3.</p> | <p>ALBUQUERQUE, R., SEABRA, A. C. Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT. 1ª.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>BARBI, Ivo. Eletrônica de Potência. 6. ed. Florianópolis: Ed. do Autor, 2006.</p> <p>BOYLESTAD, R. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. 8ª edição. São Paulo: Pearson, 2004.</p> <p>CRUZ, E. C. A., CHOUERI JR, S. Eletrônica Aplicada. 2ª edição. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>MARQUES, A. E. B, CRUZ, E. C. A.. CHOUERI JÚNIOR, S. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores. 12ª edição. São Paulo: Érica, 2007.</p> <p>GIMENEZ, Salvador Pinillos, ARRABAÇA, Devair Aparecido. Conversores de Energia Elétrica CC-CC para Aplicações em Eletrônica de Potência. Editora Érica.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>ALBUQUERQUE, R., SEABRA, A. C. Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, FET e IGBT. 1ª.ed. São Paulo: Érica, 2011</p> |
|--|--|

Rodolfo Ribeiro de Oliveira Neto

Professor

**Componente Curricular Eletrônica
Industrial**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---------------------------------|
| Componente Curricular | Manutenção Elétrica |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 80 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Udielly Fumian Cruz Reis |
| Matrícula Siape | 2267881 |

| 2) EMENTA |
|--|
| Organização dos Métodos de Manutenção. Conceitos Gerais da Manutenção Industrial. Tipos de Manutenções. Manutenção Produtiva Total (TPM). Métodos Quantitativos aplicados à Manutenção Industrial. Medidas elétricas. Manutenção em Máquinas Elétricas. Manutenção em Sistemas Elétricos: Subestações de MT. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| 1.1. Geral: <ul style="list-style-type: none">• Organizar, planejar e coordenar o setor de manutenção. Saber adotar o modelo de manutenção mais adequado ao padrão da empresa. Aplicar os princípios básicos de manutenção em equipamentos e instalações elétricas |

| 4) CONTEÚDO |
|--------------------|
|--------------------|

7. Manutenção em Máquinas Elétricas:

- 7.1. Manutenção em motores elétrico trifásicos, monofásicos e motores CC;
- 7.2. Partes construtivas;
- 7.3. Interpretação da placa de identificação;
- 7.4. Prática de laboratório;
- 7.5. Manutenção, desmontagem e montagem do motor elétrico trifásico;
- 7.6. Manutenção, desmontagem e montagem do motor elétrico monofásico;
- 7.7. Manutenção, desmontagem e montagem de motor elétrico CC.

8. Manutenção em Sistemas Elétricos (Subestações de MT):

- 8.1. Teste e ensaios em equipamentos de proteção e medição na subestação;
- 8.2. Testes e ensaios em transformadores;
- 8.3. Painéis elétricos de BT;
- 8.4. Teste e ensaios em painéis elétricos de BT;
- 8.5. Prática de laboratório.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada é trabalhada através de uma aula expositiva dialogada, onde são apresentados os itens físicos no laboratório ou através de figuras e vídeos. Levando o aluno para um ambiente próximo do real encontrado nas indústrias.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, exercícios avaliativos e testes práticos em laboratório.

Os exercícios e os testes práticos ao longo do bimestre terão um total de 4 pontos e a prova escrita o valor de 6 pontos.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Será entregue ao aluno uma apostila impressa e digital com o conteúdo de todo ano letivo; serão utilizados nas aulas datashow; quadro branco e pincéis; as aulas ocorrerão no laboratório 08 do Parque Acadêmico Industrial.

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 data-bbox="300 371 568 405">3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p data-bbox="236 495 632 528">Início: 26 de setembro de 2022</p> <p data-bbox="217 555 651 589">Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p data-bbox="687 371 1382 472">1ª Semana: Manutenção em Máquinas Elétricas: Manutenção em motores elétrico trifásicos, monofásicos e motores CC;</p> <p data-bbox="687 506 1382 607">2ª Semana: Manutenção em Máquinas Elétricas: Manutenção em motores elétrico trifásicos, monofásicos e motores CC;</p> <p data-bbox="687 640 1070 674">3ª Semana: Partes construtivas;</p> <p data-bbox="687 707 1302 741">4ª Semana: Interpretação da placa de identificação;</p> <p data-bbox="687 775 1302 831">5ª Semana: Interpretação da placa de identificação; (Trabalho 4 pontos).</p> <p data-bbox="687 864 1326 920">6ª Semana: Prática de laboratório; Manutenção, desmontagem e montagem do motor elétrico trifásico;</p> <p data-bbox="687 954 1382 1021">7ª Semana: VI Congresso de Interdisciplinaridade do Noroeste Fluminense (Coninf);</p> <p data-bbox="687 1055 1374 1122">8ª Semana: Prática de laboratório; Manutenção, desmontagem e montagem do motor elétrico monofásico;</p> <p data-bbox="687 1155 1270 1223">9ª Semana: Prática de laboratório; Manutenção, desmontagem e montagem de motor elétrico CC.</p> <p data-bbox="687 1256 1094 1290">10ª Semana: Avaliação (6 Pontos)</p> <p data-bbox="687 1323 1270 1391">11ª Semana: Manutenção em Sistemas Elétricos (Subestações de MT):</p> <p data-bbox="687 1424 1294 1491">12ª Semana: Teste e ensaios em equipamentos de proteção e medição na subestação;</p> <p data-bbox="687 1525 1294 1592">13ª Semana: Teste e ensaios em equipamentos de proteção e medição na subestação;</p> |
| <p data-bbox="280 1653 584 1686">28 de novembro de 2022</p> | <p data-bbox="711 1653 1366 1720">Avaliação 1 (A1): Avaliação Individual escrita sobre os conteúdos apresentados.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2022</p> | <p>1ª Semana: Testes e ensaios em transformadores;</p> <p>2ª Semana: Painéis elétricos de BT;</p> <p>3ª Semana: Teste e ensaios em painéis elétricos de BT; (Trabalho 4 pontos).</p> <p>4ª Semana: Prática de laboratório.</p> <p>5ª Semana: Prática de laboratório.</p> <p>6ª Semana: Avaliação A4 (6 pontos).</p> <p>7ª Semana: Recuperação Semestral</p> |
| <p>06 de março de 2023</p> | <p>Avaliação 4 (A4): Avaliação Individual escrita sobre os conteúdos apresentados.</p> |
| <p>Início: 13 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | <p>RS2: Avaliação Individual escrita sobre os conteúdos apresentados.</p> |
| <p>20 de março de 2023</p> | <p>VS: Avaliação Individual escrita sobre os conteúdos apresentados.</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|---|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>JORDÃO, Dácio de Miranda. Manual de instalações elétricas em indústrias químicas, petroquímicas e de petróleo: atmosferas explosivas. 3. ed.: Qualitymark, 2002. xx, 775 p., il.</p> <p>MILASCH, Milan. Manutenção de transformadores em líquido isolante. São Paulo: Ed. Blücher, 2012. 354 p., il. ISBN 978-85-212-0140-3.</p> | <p>MARTIGNONI, A. Ensaio de Máquinas Elétricas.</p> <p>OKADA, R. Manutenção Centrada em Confiabilidade. Petrobrás, 1997.</p> <p>PINTO, A. K.; NASCIF, J. A. Manutenção função estratégica. 2ª ed. Rio de Janeiro; qualitymark, 2001.</p> <p>SOUZA, V. C. de. Organização da Manutenção. São Paulo: All Print. 2005.</p> <p>TAKAHASHI, Y.; TACASHI, O., TPM MP. Manutenção produtiva total. 2ª ed. São Paulo: IMAN. 2000.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>WEG. Manual de Motores Elétricos. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/10318022/WEG-M-anual-de-Motores>. Acesso em: 26 ago. 2016.</p> <p>WEG. Manual geral de instalação, operação e manutenção de motores elétricos. Disponível em: <http://catalogo.weg.com.br/files/wegnet/WEG-iom-general-manual-of-electric-motors-manual-general-de-iom-de-motores-electricos-manual-geral-de-iom-de-motores-electricos-50033244-manual-english.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.</p> |
|--|--|

Udielly Fumian dos Reis

Professor

**Componente Curricular
Manutenção Elétrica**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|----------------------------------|
| Componente Curricular | Máquinas e Acionamentos |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 240 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 6 h/a |
| Professor | Fernando Nogueira Robaina |
| Matrícula Siape | 2723445 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Eletromagnetismo. Transformadores. Tipos de Máquinas CA. Gerador CA. Motor Síncrono. Motor Universal. Tipos de Maquinas CC. Gerador CC. Introdução sobre acionamento e proteção. Componentes elétricos industriais. Introdução sobre motores elétricos. Acionamento e proteção de motores elétricos de indução. Partida direta de motores de indução trifásicos e monofásicos. Partida direta com reversão e intertravamento elétrico. Partida estrela – triangulo. Partida série – paralelo. Partida compensadora. Chave de partida eletrônica - SOFT STARTER. Controle de velocidade de motores de indução. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Capacitar o aluno a interpretar diagramas de força e comando para motores Elétricos. Identificar e especificar motores elétricos, CC e CA. Reconhecer e analisar aplicações de Transformadores de energia elétrica. |

4) CONTEÚDO

1. Eletromagnetismo:

- 1.1. Campo Magnético;
- 1.2. Forças Magnéticas sobre Condutores de Corrente;
- 1.3. Força Eletromotriz e as Leis de Faraday e Lenz;
- 1.4. Indutância;
- 1.5. Propriedades Magnéticas da Matéria;
- 1.6. Circuitos Magnéticos.

2. Transformadores:

- 2.1. Princípio de funcionamento;
- 2.2. Relação de Transformação;
- 2.3. Paralelismo de transformadores.
- 2.4. Tipos de transformadores:
 - 2.4.1. Transformadores Monofásicos;
 - 2.4.2. Transformadores Trifásicos;
 - 2.4.3. Transformador Especial;
- 2.5. Ensaio a vazio e curto circuito.

3. Tipos de Máquinas CA;

- 3.1. Gaiola de Esquilo;
- 3.2. Rotor Bobinado.
- 3.3. Motores Monofásicos:
 - 3.3.1. Fase Dividida;
 - 3.3.2. Capacitor de Partida;
 - 3.3.3. Capacitor Permanente;
 - 3.3.4. Polos Sombreados;
 - 3.3.5. Partes Construtivas.
- 3.4. Motor de Indução Trifásico:
 - 3.4.1. Partes Construtivas;

3.4.2. Princípio de Funcionamento;

3.4.3. Campo Girante;

3.4.4. Velocidade Síncrona;

3.4.5. Torque;

3.4.6. Escorregamento;

3.4.7. Rendimento;

3.4.8. Fator de Potência;

3.4.9. Fator de Serviço;

3.4.10. Placa de Identificação;

3.4.11. Classe de Segurança.

4. Gerador CA:

4.1. Aspecto Construtivo;

4.2. Princípio de Funcionamento;

4.3. Paralelismo de geradores.

5. Motor Síncrono.

6. Motor Universal.

7. Tipos de Maquinas CC:

7.1. Partes Construtivas;

7.2. Princípio de Funcionamento.

7.3. Tipos de Motores:

7.3.1. Série;

7.3.2. Shunt;

7.3.3. Compound;

7.3.4. Aplicações.

8. Gerador CC:

8.1. Princípio de Funcionamento;

8.2. Formas de Excitação:

8.2.1. Independente;

8.2.2. Série;

8.2.3. Shunt;

8.2.4. Compound.

8.3. Funcionamento:

8.4. Vazio;

8.5. Com Carga;

8.6. Aplicações.

9. Introdução sobre acionamento e proteção.

10. Componentes elétricos industriais:

10.1. Tomadas industriais:

10.1.1. Modelos, instalação e normas.

10.2. Chaves de partidas manuais;

10.2.1. Tipos de chaves, funcionamento e aplicação.

10.3. Disjuntor motor:

10.3.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

10.3.2. Dimensionamento.

10.4. Botoeiras, pedaleiras e fim de curso:

10.4.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

10.5. Sensores (pressostato, termostato, fluxostato, indutivos, capacitivos e ópticos):

10.5.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

10.6. Contatores:

10.6.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

10.6.2. Dimensionamento.

10.7. Relé térmico de sobrecarga:

10.7.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

10.7.2. Dimensionamento.

10.8. Relé temporizadores:

10.8.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

10.8.2. Dimensionamento.

10.9. Relé falta de fase e sequencia de fase:

- 10.9.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
- 10.9.2. Dimensionamento.
- 10.10. Monitor de tensão:
 - 10.10.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
 - 10.10.2. Dimensionamento.
- 10.11. Conector, bornes e bases de fixação:
 - 10.11.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
- 10.12 Rele auxiliar:
 - 10.12.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
- 10.13 Transformador de comando:
 - 10.13.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
- 10.14 Canaletas:
 - 10.14.1. Tipos.
- 10.14. Terminais:
 - 10.15.1. Tipos.
- 10.16. Fusível:
 - 10.16.1. Tipos, funcionamento e aplicação;
 - 10.16.2. Dimensionamento.
- 10.17. Disjuntor termomagnético:
 - 10.17.1 Tipos, funcionamento e aplicação;
 - 10.17.2 Dimensionamento;
- 11. Introdução sobre motores elétricos:
 - 11.1. Tipos, ligação e métodos de partida.
- 12. Acionamento e proteção de motores elétricos de indução.
- 13. Partida direta de motores de indução trifásicos e monofásicos:
 - 13.1. Desenho dos diagramas;
 - 13.2. Dimensionamento dos componentes;
 - 13.3. Montagem em laboratório.
- 14. Partida direta com reversão e intertravamento elétrico:

- 14.1. Desenho dos diagramas;
- 14.2. Dimensionamento dos componentes;
- 14.3. Montagem em laboratório.
- 15. Partida estrela – triângulo:
 - 15.1. Desenho dos diagramas;
 - 15.2. Dimensionamento dos componentes;
 - 15.3. Montagem em laboratório.
- 16. Partida série – paralelo:
 - 16.1. Desenho dos diagramas;
 - 16.2. Dimensionamento dos componentes;
 - 16.3. Montagem em laboratório.
- 17. Partida compensadora:
 - 17.1. Desenho dos diagramas;
 - 17.2. Dimensionamento dos componentes;
 - 17.3. Montagem em laboratório.
- 18. Chave de partida eletrônica - SOFT STARTER:
 - 18.1. Instalação;
 - 18.2. Parametrização.
- 19. Controle de velocidade de motores de indução:
 - 19.1. Inversor de Frequência;
 - 19.2. Instalação;
 - 19.3. Parametrização

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada é trabalhada através de uma aula expositiva dialogada, onde são apresentados os itens físicos no laboratório ou através de figuras e vídeos. Levando o aluno para um ambiente próximo do real encontrado nas indústrias.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas escritas individuais, exercícios avaliativos e testes práticos em laboratório.

Os exercícios e os testes práticos ao longo do bimestre terão um total de 4 pontos e a prova escrita o valor de 6 pontos.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Será entregue ao aluno uma apostila impressa e digital com o conteúdo de todo ano letivo; serão utilizados nas aulas datashow; quadro branco e pincéis; as aulas ocorrerão nos laboratórios 03 e 08 do Parque Acadêmico Industrial.

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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Eletromagnetismo:</p> <p>Campo Magnético; Forças Magnéticas sobre Condutores de Corrente; Força Eletromotriz e as Leis de Faraday e Lenz;</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Indutância;</p> <p>Propriedades Magnéticas da Matéria; Circuitos Magnéticos.</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Gerador CC</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Princípio de Funcionamento; Formas de Excitação: Independente;</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Série; Shunt; Compound.</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Funcionamento: Vazio; Com Carga; Aplicações.</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Tipos de Maquinas CC:</p> <p>Partes Construtivas; Princípio de Funciona Tipos de Motores:</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Série; Shunt; Compound; Aplicações.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Transformadores:</p> <p>Princípio de funcionamento; Relação de Transformação;</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Paralelismo de transformadores.</p> <p>Tipos de transformadores: Transformadores Monofásicos;</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Transformadores Trifásicos;</p> <p>Semana 11 - conteúdo: Transformador Especial;</p> <p>Semana 12 - conteúdo: Ensaio a vazio e curto circuito.</p> <p>Semana 13 - conteúdo: Atividade avaliativa bimestral.</p> |
| <p>16/12/2022</p> | <p>Avaliação 3 (3A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios e os testes práticos ao longo do bimestre terão um total de 4 pontos; ● Prova escrita: Valor de 6 pontos. |
| <p>4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2022</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Gerador CA: Aspecto Construtivo;</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Princípio de Funcionamento; Paralelismo de geradores. Motor Síncrono.</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Motor Universal. Tipos de Máquinas CA; Gaiola de Esquilo; Rotor Bobinado.</p> <p>Semana 4 - conteúdo: . Motores Monofásicos: Fase Dividida; Capacitor de Partida; Capacitor Permanente; Polos Sombreados; Partes Construtivas.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Semana 5 - conteúdo: Motor de Indução Trifásico: . Partes Construtivas; Princípio de Funcionamento; Campo Girante; Velocidade Síncrona;</p> <p>Semana 6 - conteúdo: . Torque; Escorregamento; Rendimento; Fator de Potência; Fator de Serviço; . Placa de Identificação; Classe de Segurança.</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Atividade avaliativa de recuperação.</p> |
| 08/03/2023 | <p>Avaliação 4 (3A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios e os testes práticos ao longo do bimestre terão um total de 4 pontos; • Prova escrita: Valor de 6 pontos. |
| <p>Início: 13 de março de 2023 Término: 17 de março de 2023</p> | <p>RS2</p> <p>Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |
| <p>Início: 20 de março de 2023 Término: 23 de março de 2023</p> | <p>VS</p> <p>Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|---|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>A.E. FITZGERALD, Máquinas elétricas. 6ª Edição, São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>CARVALHO, GERALDO. Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios. 4ª Edição Revisada. Ed. Érica Ltda, 2011.</p> <p>DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Livros Técnicos e Científicos, 1994.</p> | <p>BOSSI, A., SESTO E. Instalações Elétricas, Hemus, 1978.</p> <p>CREDER, H. Instalações elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.</p> <p>KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Rio de Janeiro: Globo, 1972.</p> |

FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. 4 ed. Ed. Érica Ltda, 2008

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.

MAMEDE FILHO, J. Instalações elétricas industriais. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

MARTIGNONI, Alfonso. Eletrotécnica. 8. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.

NASCIMENTO JUNIOR, Geraldo Carvalho do. Máquinas elétricas: teoria e ensaios. 4. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2011.

NASCIMENTO, G. Comandos elétricos: teoria e atividades. São Paulo: Livros Érica, 2011.

Fernando Nogueira Robaina

Professor

**Componente Curricular Máquinas e
Acionamentos**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---|
| Componente Curricular | Geração de Energia e Meio Ambiente |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 67h |
| Carga horária/Aula Semanal | 2h/a |
| Professor | Rodolfo Ribeiro Oliveira Neto |
| Matrícula Siape | 1426063 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Conceitos gerais: Noções introdutórias sobre meio ambiente e gestão ambiental - Política e Gestão Ambiental; Energia; Balanço Energético Nacional (BEN); Conceito de fontes; Fator de capacidade. Fontes renováveis de geração de eletricidade. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| Curso introdutório sobre meio ambiente e fontes renováveis de energia. São abordados conceitos básicos de meio ambiente (política e gestão ambiental), de energia renováveis e os princípios fundamentais de fontes renováveis e suas aplicações, bem como, combinando esses conhecimentos às normas técnicas afins ao meio ambiente. |

| 4) CONTEÚDO |
|--------------------|
|--------------------|

- 1. Noções introdutórias sobre meio ambiente e gestão ambiental - Política e Gestão Ambiental: Conceitos e Instrumentos:**
 - 1.1. Evolução da Política Ambiental no Contexto Internacional e no Brasil;
 - 1.2. Economia Verde;
 - 1.3. Gestão Ambiental Pública e Privada;
- 2. Impacto por fontes renováveis – positivo (redução efeito estufa) e negativo;**
- 3. Licenciamento do CONAMA existente para as fontes renováveis.**
- 4. Conceitos de Energia:**
 - 4.1. Energia primária
 - 4.2. Energia Secundária
 - 4.3. Energia Final
 - 4.4. Energia Útil
- 5. Balanço Energético Nacional (BEN).**
- 6. Conceito de fontes:**
 - 6.1. Fontes renováveis;
 - 6.2. Fontes não-renováveis;
 - 6.3. Fontes alternativas;
 - 6.4. Fontes convencionais
- 7. Fator de capacidade**
- 8. Fontes renováveis de geração de eletricidade**
 - 8.1. Energia Eólica**
 - 8.1.1. Captação
 - 8.1.2. Transformação
 - 8.1.3. Tecnologias (eixo vertical e horizontal), (pequeno e grande porte)
 - 8.1.4. Aplicações
 - 8.1.5. Impactos Ambientais
 - 8.2. Energia Solar**
 - 8.2.1. Captação
 - 8.2.2. Transformação
 - 8.2.3. Tecnologias (fotovoltaica e Concentrated Solar Power - CSP), (pequeno e grande porte)
 - 8.2.4. Aplicações
 - 8.2.5. Impactos ambientais
 - 8.2.6. Noções introdutórias de energia dos oceanos
- 9.Noções introdutórias de energia dos oceanos**

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.

- Atividades em grupo ou individuais - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta e 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 práticas individuais e em grupo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor e quadro para apresentação teórica

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>3.º BIMESTRE - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 e 2 - Geração solar - conceitos básicos: Captação e Transformação;</p> <p>Semanas 2 e 4 - Tecnologias (fotovoltaica e Concentração Solar), (pequeno e grande porte);</p> <p>Semanas 5 e 6 - Aplicações;</p> <p>Semana 7 - Realização do COINF (09 a 11/11/2022);</p> <p>Semana 8 - Componentes básicos;</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Semana 9 - Impactos ambientais e perspectivas tecnológicas futuras.</p> <p>Semanas 10 a 12 - Elaboração do projeto básico de uma pequena central geradora solar,;</p> <p>Semana 13 - Atividade avaliativa semestral.</p> |
| <p>20 de outubro a 03 de novembro 2022</p> <p>07 a 11 de novembro de 2022</p> <p>25 de novembro a 02 de dezembro de 2022</p> <p>25 de novembro a 02 de dezembro de 2022</p> <p>22 de dezembro de 2022</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <p>A3.1: Questionário A3.1: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 1,0 ponto.</p> <p>A3.2: Participação no VI CONINF (1 ponto extra).</p> <p>A3.3: Questionário A3.2: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 1,0 ponto.</p> <p>A3.4: Elaboração de projeto básico de uma pequena central geradora solar, atividade em dupla. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A3.5: Atividade avaliativa do bimestre, individual e escrita. Valor 6,0 pontos,</p> |
| <p style="text-align: center;">4.º BIMESTRE - (14 h/a)</p> <p style="text-align: center;">Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p style="text-align: center;">Término: 17 de março de 2023</p> | <p>Semana 1 - Geração Térmica - conceitos básicos,;</p> <p>Semanas 2 e 3 - Tipos de centrais térmicas;</p> <p>Semana 4 - Centrais a combustão</p> <p>Semana 5 - Centrais nucleares.</p> <p>Semana 6 - Atividade avaliativa bimestral;</p> <p>Semana 7 -Atividade avaliativa semestral.</p> |
| <p>13 a 24 de fevereiro de 2023</p> <p>06 a 09 de março de 2023</p> <p>08 de março de 2023</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 4 (A4)</p> <p>A4.1: Questionário A4.1: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A4.2: Questionário A4.2: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A4.3: Atividade avaliativa do bimestre, individual e escrita. Valor 6,0 pontos,</p> |
| <p>16 de março de 2023</p> | <p>RS2 - Atividade avaliativa de recuperação semestral 2. Valor 10,0 pontos,</p> |

| | |
|----------------------------|---|
| | |
| 22 de março de 2023 | VS - Verificação Suplementar do ano letivo de 2022. Valor 10,0 pontos. |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>FADIGAS, Eliane A. FARIA, Amaral. Energia Eólica. Barueri, São Paulo: Manole, 2011.</p> <p>LOPEZ, Ricardo Aldabó. Energia Solar para a produção de eletricidade. São Paulo: Artliber Editora, 2012.</p> <p>MAGRINI, A.; SANTOS, M. A. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas. 1a. edição. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, ISBN: 85-258-0046-2, 2001.</p> <p>GOLDEMBERG, Jose; LUCON, Oswaldo. Energia, meio ambiente e desenvolvimento. Tradução de André Koch. 3.ed.rev. São Paulo: EDUSP, 2012. 400 p., il.</p> | <p>CEPEL, 2000. Atlas Solarimétrico do Brasil. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), e Centro de Pesquisas da Eletrobrás. Disponível em . Acesso em: 26 ago. 2016.</p> <p>CEPEL, 2014. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Disponível em: . Acesso em: 26 ago. 2016.</p> <p>CRESESB, 2001. Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Disponível em: . Acesso em: 26 ago. 2016.</p> <p>CRESESB, 2008. Energia Solar Princípios e Aplicações. Disponível em: . Acesso em: 26 ago.2016.</p> <p>CUSTÓDIO, R. S. Energia eólica para produção de energia elétrica. 1a. ed. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S.A., 2007. v. 1</p> |

Rodolfo Ribeiro de Oliveira Neto

Professor

Componente Curricular Geração de Energia e Meio Ambiente

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---|
| Componente Curricular | Projetos Elétricos Prediais |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 120 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 3 h/a |
| Professor | Nilson César do Nascimento Pereira |
| Matrícula Siape | 1508897 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Filosofia de projetos elétricos pela norma ABNT NBR 5410:2004. Simbologia segunda a ABNT NBR 5444:1989. Cálculo de demanda conforme ABNT NBR 5410:2004. Dimensionamento de condutores. Quadro de Cargas com definição de potências, proteções e identificação de circuitos. Diagrama unifilar e multifilar. Entrada de serviço individual e agrupada - monofásica / bifásica / trifásica. Projeto elétrico predial. Luminotécnica. Projeto elétrico predial utilizando software específico. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Abordar os conhecimentos necessários para que os alunos sejam capazes de projetar instalações elétricas de baixa tensão. |

| 4) CONTEÚDO |
|--------------------|
|--------------------|

1. Filosofia de projetos elétricos pela norma ABNT NBR 5410:2004.
2. Simbologia segunda a ABNT NBR 5444:1989.
3. Cálculo de demanda conforme ABNT NBR 5410:2004.
4. Dimensionamento de condutores.
5. Quadro de Cargas com definição de potências, proteções e identificação de circuitos.
6. Diagrama unifilar e multifilar.
7. Entrada de serviço individual e agrupada - monofásica / bifásica / trifásica.
8. Projeto elétrico predial.
9. Luminotécnica.
10. Projeto elétrico predial utilizando o software específico:
 - 10.1. Lançando o Projeto:
 - 10.1.1. Como funciona esse curso?
 - 10.1.2. Abrindo o programa;
 - 10.1.3. Lançando um projeto novo;
 - 10.2. Estrutura de arquivos de projeto:
 - 10.2.1. O ambiente Croqui;
 - 10.2.2. Iniciando o trabalho;
 - 10.2.3. Sistema de coordenadas utilizado no software.
 - 10.3. Ferramentas de captura:
 - 10.3.1. Precisão de desenhos;
 - 10.3.2. Captura de Pontos;
 - 10.3.3. Ortogonal;
 - 10.3.4. Ferramentas de Captura.
 - 10.4. Preparação das arquiteturas:
 - 10.4.1. Importando o arquivo em formato DWG para o software específico;
 - 10.4.2. Importando a arquitetura do pavimento superior.
 - 10.4.3. Lançamento dos pontos de luz:
 - 10.4.4. Lançamento dos pontos de luz;

10.4.5. Inserindo os pontos de luz do pavimento superior.

10.5. Lançamento dos interruptores.

10.6. Lançamento das tomadas.

10.7. Definição dos circuitos:

10.7.1. Configurando os parâmetros de cálculo;

10.7.2. Definindo o primeiro circuito;

10.7.3. Definindo os circuitos no pavimento superior.

10.8. Lançamento dos Quadros:

10.8.1. Lançando os quadros de distribuição;

10.8.2. Lançando os quadros de medição.

10.8.3. Lançamento dos Conduitos:

10.8.4. Definindo os condutos;

10.8.5. Inserindo os Conduitos no pavimento Térreo;

10.8.6. Conduitos pavimento superior;

10.8.7. Verificando o lançamento.

10.8.8. Fiação e Dimensionamento:

10.8.9. Passando a fiação do projeto;

10.8.10. Dimensionando os circuitos do projeto;

10.8.11. Alterando o ramal de entrada;

10.8.12. Dimensionando os condutos.

10.9. Pranchas Finais:

10.9.1. Pranchas finais;

10.9.2. Lista de materiais;

10.9.3. Gerando as Pranchas.

10.10. Projeto Final.

- Aula expositiva dialogada: Exposição de conceitos, métodos e técnicas para discussões com a turma;
- Exercícios práticos e teóricos a serem desenvolvidos em sala de aula e/ou laboratório individualmente ou em grupos pelos discentes;
- Resolução de exercícios em aula pelo professor;
- Aulas práticas no laboratório.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

A cada bimestre:

- Exercícios, trabalhos, testes e práticas (2,0 a 4,0 pontos);
- Avaliação individual (6,0 a 8,0 pontos).
- Avaliação de recuperação (10,0 pontos).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Suporte às aulas com material impresso (apostila e/ou livro) e audiovisuais (slide/vídeos);

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>3.º Bimestre</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>5. Dimensionamento de Condutores;</p> <p>5.1 Critério da Queda de Tensão.</p> <p>7. Entrada de serviço individual e agrupada - monofásica / bifásica / trifásica.</p> <p>9. Luminotécnica.</p> |
| 19/12/2022 | Avaliação 3 (A3) |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Exercícios, trabalhos, testes e práticas (2,0 a 4,0 pontos); Avaliação individual (6,0 a 8,0 pontos) |
| <p>4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2022</p> | <p>10. Projeto elétrico predial utilizando o software específico.</p> |
| <p>06/03/2023</p> | <p>Avaliação 4 (A4)</p> <ul style="list-style-type: none"> Exercícios, trabalhos, testes e práticas (2,0 a 4,0 pontos); Avaliação individual (6,0 a 8,0 pontos) |
| <p>Início: 13 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | <p>RS2</p> <p>Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |
| <p>Início: 20 de março de 2023</p> <p>Término: 23 de março de 2023</p> | <p>VS</p> <p>Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>CAVALIN, Geraldo. Instalações elétricas prediais. 19. ed. São Paulo: Livros Érica, 2009.</p> <p>CREDER, Helio. Instalações de ar condicionado. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. xv, 318 p., il. ISBN 978-85-216-1346-6.</p> <p>LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de Instalações Elétricas Prediais. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>CRUZ, Eduardo Cesar Alves; ANICETO, Larry</p> | <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.</p> <p>NBR 5444: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.</p> <p>NBR 5413: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.</p> <p>COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p> |

Aparecido. Instalações elétricas: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2012.

PRYSMIAN Cables & Systems. Manual Prysmian de Instalações Elétricas: Garanta uma instalação elétrica segura. Disponível em: . Acesso em: 20 ago. 2016.

**Nilson Cesar Pereira do
Nascimento**

Professor

**Componente Curricular Projetos
Elétricos Prediais**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna**

PLANO DE ENSINO

Ano 2022.2

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---------------------------------------|
| Componente Curricular | Sistemas Elétricos de Potência |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 67h |
| Carga horária/Aula Semanal | 2h/a |
| Professor | Elias Freire de Azeredo |
| Matrícula Siape | 1029426 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Conceitos gerais do SEP. Geração de Energia Elétrica. Subestação. Linhas de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Proteção de Sistemas Elétricos. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|--|
|--|

Apresentar aos alunos o conceito de um Sistema Elétrico de Potência (SEP), além dos aspectos teóricos e práticos relevantes na geração, transmissão e de distribuição de energia elétrica vigentes. Desenvolver os conhecimentos básicos sobre sistemas de potência, por exemplo, entender o comportamento e as relações dos transformadores, a finalidade de uma linha de transmissão etc., bem como, expor esses conhecimentos à luz das normas técnicas.

4) CONTEÚDO

CONTEÚDO POR BIMESTRE/TRIMESTRE

1. **Conceitos gerais do SEP:**
 - 1.1. Transporte de energia;
 - 1.2. Componentes de um SEP.
2. **Geração de Energia Elétrica:**
 - 2.1. Classificação das centrais elétricas e Fontes de Geração;
 - 2.2. Centrais Hidrelétricas;
 - 2.3. Centrais Termelétricas - Convencionais e não convencionais.
3. **Subestação:**
 - 3.1. Tipos de subestações;
 - 3.2. Equipamentos componentes de uma subestação;
 - 3.3. Arranjo de subestação;
 - 3.4. Apresentação de um projeto de subestação.
4. **Linhas de Transmissão:**
 - 4.1. Introdução as Linhas de Transmissão;
 - 4.2. Tópicos sobre a transmissão em corrente alternada e contínua;
 - 4.3. Características do sistema de transmissão brasileiro;
 - 4.4. Sistema Interligado Nacional (SIN).
5. **Distribuição de Energia Elétrica:**
 - 5.1. Rede primária e secundária;
 - 5.2. Rede urbana e rural;
 - 5.3. Projeto de redes.
6. **Proteção de Sistemas Elétricos:**
 - 6.1. Relés de Corrente, tensão e potência;
 - 6.2. Relés digitais;

6.3. Relés Diferenciais, de frequência, de tempo, de sobrecorrente, de tensão e auxiliares;

6.4. Relés de Distância;

6.5 Coordenação dos sistemas de proteção.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os conteúdos da disciplina serão abordados de forma teórica, com aulas expositivas dialogadas.

Poderão ser utilizadas apresentações de slides e registros / explicações mais aprofundadas em quadro branco. Os slides serão disponibilizados em grupo, previamente construído, para a disciplina, bem como sala da disciplina na plataforma Moodle.

Serão disponibilizados, previamente, textos e questionários, sobre os assuntos abordados, em sala específica da disciplina, criada na Plataforma Moodle - EaD IF.

Em cada bimestre serão realizadas, pelo menos, duas atividades avaliativas para compor a nota bimestral dos alunos. Uma avaliação individual, presencial, com ou sem consulta, no formato de prova tradicional, no valor máximo de 60% do total de 10,0 pontos do bimestre; e outras avaliações coletivas no valor 40% do total do bimestre.

Para aprovação, o aluno deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de pontos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

Os alunos que obtiverem média semestral (média aritmética entre as notas do 3º bimestre e do 4º bimestre) inferior a 6,0 pontos têm direito a uma avaliação de recuperação de notas chamada RS2, que será realizada de forma presencial e sem consulta, no formato de prova tradicional, abrangendo todos os conteúdos estudados ao longo do semestre e no valor de 10,0 pontos. A média semestral do aluno será substituída pela nota na RS2, somente no caso em que isso seja favorável ao aluno. Caso não seja favorável, fica mantida a média semestral anterior à realização da RS2.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor
- Notebook
- Quadro e pincel
- Questionários e listas de exercícios
- Material didático complementar disponibilizado pelo professor

- Livros textos adotados como referências básica e complementar na disciplina.

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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 (2 h/a)</p> <p>1.1. Subestações - Conceitos básicos</p> <p>1.2 Tipos de subestações;</p> <p>Semana 2 (2 h/a)</p> <p>1.3. Arranjo de subestação;</p> <p>Semanas 2 a 6 (8 h/a)</p> <p>1.4. Equipamentos componentes de uma subestação;</p> <p>Semana 7 (2 h/a)</p> <p>1.5. Apresentação de um projeto de subestação.</p> <p>Semanas 8 a 11 (8 h/a)</p> <p>2. 1 Linhas de Transmissão:</p> <p>2.1 Introdução as Linhas de Transmissão;</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>2.1 Tópicos sobre a transmissão em corrente alternada e contínua;</p> <p>2.3 Características do sistema de transmissão brasileiro;</p> <p>2.5 Sistema Interligado Nacional (SIN).</p> <p>Semana 12 (2h/a): Revisão de conteúdos.</p> <p>Semana 13 (2h/a): Atividade avaliativa semestral.</p> |
| <p>24 a 28 de outubro de 2022</p> <p>07 a 11 de novembro de 2022</p> <p>25 de novembro a 02 de dezembro de 2022</p> <p>22 de dezembro de 2022</p> | <p style="text-align: center;">Avaliação 3 (A3)</p> <p>A3.1: Questionário A3.1: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A3.2: Participação no VI CONINF (1 ponto extra).</p> <p>A3.3: Questionário A3. 2: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A3.4: Atividade avaliativa do bimestre, individual e escrita. Valor 6,0 pontos,</p> |
| <p style="text-align: center;">4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p style="text-align: center;">Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p style="text-align: center;">Término: 17 de março de 2022</p> | <p>Semana 1 (2h/a):</p> <p>1. Distribuição de Energia Elétrica:</p> <p>1.1. Rede primária e secundária;</p> <p>Semana 2 (2h/a):</p> <p>1.2. Rede urbana e rural;</p> <p>1.3. Projeto de redes.</p> <p>Semanas 3 e 4 (4h/a):</p> <p>2. Proteção de Sistemas Elétricos:</p> <p>2.1. Relés de Corrente, tensão e potência;</p> <p>2.2. Relés digitais;</p> <p>2.3. Relés Diferenciais, de frequência, de tempo, de sobrecorrente, de tensão e auxiliares;</p> <p>Semana 5 (2h/a):</p> <p>2.4. Relés de Distância;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>2.5 Coordenação dos sistemas de proteção.</p> <p>Semana 6 (2h/a): Atividade avaliativa bimestral.</p> <p>Semana 7 (2h/a): Recuperação semestral.</p> |
| <p>13 a 24 de fevereiro de 2023</p> <p>06 a 09 de março de 2023</p> <p>08 de março de 2023</p> | <p>Avaliação 4 (A4)</p> <p>A4.1: Questionário A4.1: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A4.2: Questionário A4.2: Atividade avaliativa remota, utilizando a plataforma Moodle. Valor 2,0 pontos.</p> <p>A4.3: Atividade avaliativa do bimestre, individual e escrita. Valor 6,0 pontos,</p> |
| <p>16 de março de 2023</p> | <p>RS2 - Atividade avaliativa de recuperação semestral 2. Valor 10,0 pontos,</p> |
| <p>22 de março de 2023</p> | <p>VS - Verificação Suplementar do ano letivo de 2022. Valor 10,0 pontos.</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação. 8.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, [2010].</p> <p>BARROS, Benjamim Ferreira de; GEDRA, Ricardo Luis. Cabine primária: subestações de alta tensão de consumidor. São Paulo: Livros Érica, 2009.</p> | <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14039: Instalações elétricas em média tensão. Norma ABNT, 2004.</p> <p>CREDER, H. Instalações elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.</p> <p>CAMINHA, AMADEU CASAL. Introdução à proteção dos sistemas elétricos. São Paulo: Blucher, 1997.</p> <p>ARAÚJO, CARLOS ANDRÉ S. Proteção de Sistemas Elétricos. 2° ed. Rio de Janeiro: Interciência: Light, 2005.</p> |

LABEGALINI, Paulo Roberto et al. **Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão**. 2.ed. São Paulo: E. Blücher, 1992.

SIMONE, Gilio Aluisio. **Centrais e aproveitamentos hidrelétricos: uma introdução ao estudo**. São Paulo: Livros Érica, 2000.

REIS, L. B. dos. **Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade**. Barueri: Manole, 2003.

Elias Freire de Azeredo

Professor

**Componente Curricular Sistemas
Elétricos de Potência**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--------------------------------|
| Componente Curricular | Prática Profissional |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 40 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 1 h/a |
| Professor | Elias Freire de Azeredo |
| Matrícula Siape | 1029426 |

| 2) EMENTA |
|------------------|
| Não se aplica. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| Seu objetivo é aplicar por meio de ações concretas a integração dos conteúdos com foco na contextualização visando à relação direta entre a teoria, a prática e a relação de integração entre ensino, pesquisa e extensão, compreendendo diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, como experimentos e atividades específicas em ambientes especiais tais como laboratórios, oficinas, empresas pedagógicas, ateliês e outros, bem como investigação sobre atividades profissionais, projetos de pesquisa e/ou intervenção, visitas técnicas, simulações, observações e outras |

4) CONTEÚDO

Não se aplica.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Atividades em grupo, pesquisas e estudos dirigidos.

A avaliação será baseada na análise dos resultados das atividades propostas.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas a partir da qualidade do trabalho e desempenho nas atividades. 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Módulos didáticos e equipamentos presentes nos laboratórios do parque acadêmico.

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 |
|--|---|
| 3.º Bimestre - (26h/a) Início: 26 de setembro de 2022 Término: 22 de dezembro de 2022 | <p>Neste bimestre, o aluno deverá realizar uma atividade com o objetivo de responder à seguinte questão:</p> <p>O que eu vejo na rede de distribuição da minha cidade?</p> <p>Essa tarefa, composta por registros, mediante foto ou filme, referentes aos aspectos relevantes da rede de distribuição de sua cidade, indicando, por texto ou áudio, a justificativa da inclusão de cada registro, bem como o respectivo local registrado.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>No caso de fotos de equipamentos, o aluno deverá apresentar a função do respectivo componente na rede de distribuição.</p> <p>São necessários pelo menos 10 (dez) registros por aluno.</p> |
| 18 dezembro de 2022 | <p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <p style="text-align: center;">Entrega da atividade: Valor 10,0 pontos.</p> |
| <p style="text-align: center;">4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p style="text-align: center;">Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p style="text-align: center;">Término: 17 de março de 2022</p> | <p>Neste bimestre, o aluno deverá realizar uma atividade com o objetivo de responder à seguinte questão:</p> <p>Por que unidades consumidoras residenciais localizadas em diferentes locais possuem um mesmo perfil de tensão?</p> <p>Para isso, serão realizadas medições em unidades consumidoras residenciais, verificando se os níveis de tensão estão dentro dos limites de conformidade estabelecidos pela legislação vigente. Analisa-se o controle de tensão desde a subestação até o consumidor final, com ênfase para rede de distribuição em média tensão. A comparação dos valores obtidos em medições instantâneas de tensão em unidades consumidoras residenciais com as normas vigentes evidencia o cuidado que há com o controle dos níveis e tensão no Sistema Elétrico, mostrando que os valores de tensão coletados estão em conformidade com as normas de qualidade de fornecimento de energia, que as concessionárias devem satisfazer no que tange à entrega do produto energia elétrica aos seus clientes.</p> |
| 10 de março de 2022 | <p style="text-align: center;">Avaliação 2 (A2)</p> <p style="text-align: center;">Entrega da atividade: Valor 10,0 pontos.</p> |
| <p style="text-align: center;">Início: 13 de março de 2023</p> <p style="text-align: center;">Término: 17 de março de 2023</p> | <p>15 de março de 2022. Avaliação individual escrita. Valor 10 pontos.</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Início: 20 de março de 2023</p> <p>Término: 23 de março de 2023</p> | <p style="text-align: center;">VS</p> <p>21 de março de 2022. Avaliação individual escrita. Valor 10 pontos.</p> |
|--|---|

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| Não se aplica | Não se aplica. |

Elias Freire de Azeredo
Professor
Componente Curricular Prática
Profissional

Elias Freire de Azeredo
Coordenador
Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---------------------------------|
| Componente Curricular | Automação Predial |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 67h |
| Carga horária/Aula Semanal | 2h/a |
| Professor | Ricardo Leite de Freitas |
| Matrícula Siape | 3869158 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Retrospectiva histórica. Conceitos em predial e residencial. Subsistemas de uma edificação automatizada, equipamentos e tecnologias aplicáveis à automação predial e residencial. Projetos de redes convencionais e cabeamento estruturado. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| <p>1.1. Geral:</p> <p>Propiciar a obtenção dos conhecimentos relativos às normas e técnicas e conceitos aplicados à automação predial, assim como identificar, especificar e instalar dispositivos, equipamentos e redes para automação predial e residencial.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">● Implantar sistemas de segurança eletrônica, interfonia e telefonia em construções comerciais, residenciais unifamiliares e multifamiliares;● Desenvolver projetos para sistemas de telecomunicações em edificações utilizando as normas vigentes de projetos convencionais e cabeamento estruturado. |

4) CONTEÚDO

1. Retrospectiva histórica:

- 1.1. Histórico da automação predial e residencial;
- 1.2. Evolução da automação predial e residencial.

2. Conceitos em Automação Residencial:

- 2.1. Conceito de edificações e espaços inteligentes ou automatizados;
- 2.2. Principais características das edificações automatizadas.
- 2.3. Subsistemas de uma edificação automatizada, equipamentos e tecnologias aplicáveis à automação predial e residencial.

3. Sistemas de alarme autônomos:

- 3.1. Sensores infravermelhos, de vibração, magnéticos, micro-ondas e de dupla tecnologia com e sem fio;
- 3.2. Atuadores ou delatores sonoros e visuais;
- 3.3. Centrais de alarme multisetoriais com controle remoto e/ou teclado alfanumérico;
- 3.4. Comissionamento de sistemas de alarme;
- 3.5. Aula prática de sistemas de alarmes.

4. Sistemas de alarme monitorados:

- 4.1. Centrais de monitoramento de alarmes;
- 4.2. Programação de centrais;
- 4.3. Comissionamento de sistemas monitorados.

5. Automação de portões deslizantes, pivotantes, basculantes e cancelas:

- 5.1. Composição de sistemas de portões automáticos;
- 5.2. Segurança em operação de portões automáticos;
- 5.3. Instalação de portões automáticos;
- 5.4. Aula prática de automatização de portões deslizantes.

6. Sistemas de CFTV:

- 6.1. Iluminação;
- 6.2. Modelos de Câmeras;
- 6.3. Tecnologias de Câmeras;
- 6.4. Sistemas DVR;
- 6.5. Cabeamento;
- 6.6. Instalação de sistema DVR com várias câmeras;
- 6.7. Configuração de DVR e aplicativos para dispositivos móveis;
- 6.8. Aula prática de instalação de câmeras e configuração de DVR.

7. Sistema de interfonia residencial unifamiliar:

- 7.1. Sinais de áudio;
- 7.2. Instalação de interfone;
- 7.3. Instalação de interfone com fechadura;
- 7.4. Aula prática de sistema de interfone com fechadura;
- 7.5. Sistema de interfonia coletivo;
- 7.6. Central de portaria;
- 7.7. Instalação de sistema de interfonia coletivo.

8. Sistemas PABX:

- 8.1. Plano de numeração;
- 8.2. Centrais PABX analógicas;
- 8.3. Programação de centrais PABX analógicas;
- 8.4. Instalação de sistemas PABX;
- 8.5. Aula prática de configuração de PABX.

9. Projetos de redes convencionais e cabeamento estruturado:

- 9.1. Meios Físicos de Transmissão;
- 9.2. Cabos telefônicos;
- 9.3. Cabo UTP;
- 9.4. Cabo coaxial;
- 9.5. Fibra óptica;
- 9.6. Aula prática de instalações de cabos e montagens de conectores.

10. Projeto predial convencional:

- 10.1. Localização da caixa de Distribuição Geral;
- 10.2. Tubulação de entrada subterrânea;
- 10.3. Tubulação primária;
- 10.4. Tubulação secundária;
- 10.5. Shaft em edifícios;
- 10.6. Número de pontos telefônicos acumulados;
- 10.7. Número de pontos telefônicos distribuídos;
- 10.8. Cabeamento;
- 10.9. Materiais utilizados nas instalações telefônicas internas;
- 10.10. Identificação de pares da rede telefônica interna de edifícios;
- 10.11. Documentação necessária para apresentação do projeto para análise da concessionária.

11. Projeto de Cabeamento Estruturado:

- 11.1. Características;
- 11.2. Relação custo x benefício;
- 11.3. Totalização de pontos de telecomunicações;
- 11.4. Distribuição de eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, canaletas e caixas de passagem;
- 11.5. Instalação do cabeamento;
- 11.6. Identificação do cabeamento;
- 11.7. Aterramento;
- 11.8. Quantificação de material;
- 11.9. Documentação.

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.
- Atividades em grupo ou individuais - espaço que propicie a construção das ideias, portanto, espaço onde um grupo discuta e 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 práticas individuais e em grupo.

Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizadas 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).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor e quadro para apresentação teórica
- Recursos do Laboratório de Automação Predial

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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>7 - Sistema de interfonia residencial unifamiliar:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Sinais de áudio;1.2. Instalação de interfone;1.3. Instalação de interfone com fechadura;1.4. Aula prática de sistema de interfone com fechadura;1.5. Sistema de interfonia coletivo;1.6. Central de portaria;1.7. Instalação de sistema de interfonia coletivo. <p>8 - Sistemas PABX:</p> <ul style="list-style-type: none">1.8. Plano de numeração;1.9. Centrais PABX analógicas;1.10. Programação de centrais PABX analógicas;1.11. Instalação de sistemas PABX;1.12. Aula prática de configuração de PABX. |

| | |
|--|--|
| | <p>9 - Projetos de redes convencionais e cabeamento estruturado:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.13. Meios Físicos de Transmissão; 1.14. Cabos telefônicos; 1.15. Cabo UTP; 1.16. Cabo coaxial; 1.17. Fibra óptica; 1.18. Aula prática de instalações de cabos e montagens de conectores. <p>Semana 13 - conteúdo:</p> |
| <p>datas</p> | <p>Avaliação 3 (A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios, trabalhos, testes e práticas (2,0 a 4,0 pontos); ● Avaliação individual (6,0 a 8,0 pontos) |
| <p>4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2022</p> | <p>10 - Projeto predial convencional:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Localização da caixa de Distribuição Geral; 1.2. Tubulação de entrada subterrânea; 1.3. Tubulação primária; 1.4. Tubulação secundária; 1.5. Shaft em edifícios; 1.6. Número de pontos telefônicos acumulados; 1.7. Número de pontos telefônicos distribuídos; 1.8. Cabeamento; 1.9. Materiais utilizados nas instalações telefônicas internas; 1.10. Identificação de pares da rede telefônica interna de edifícios; 1.11. Documentação necessária para apresentação do projeto para análise da concessionária. <p>11 - Projeto de Cabeamento Estruturado:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.12. Características; 1.13. Relação custo x benefício; 1.14. Totalização de pontos de telecomunicações; 1.15. Distribuição de eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, canaletas e caixas de passagem; 1.16. Instalação do cabeamento; 1.17. Identificação do cabeamento; 1.18. Aterramento; 1.19. Quantificação de material; <p>Documentação.</p> |

| | |
|--|--|
| datas | Avaliação 4 (A4) <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p>Início: 13 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | RS2 Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos. |
| <p>Início: 20 de março de 2023</p> <p>Término: 23 de março de 2023</p> | VS Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos. |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|---|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações elétricas e o projeto de arquitetura. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ed. Blücher, 2014.</p> <p>LIMA FILHO, Domingos Leite. Projetos de instalações elétricas prediais. 11. ed. São Paulo: Livros Érica, 2008.</p> <p>MARIN, Paulo S. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo: do objeto à instalação. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Livros Érica, 2014.</p> <p>NERY, Norberto. Instalações elétricas: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2012.</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação predial e residencial: uma introdução. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2013.</p> <p>SHIMONSKI, Robert; STEINER, Richard T.; SHEEDY, Sean M. Cabeamento de rede. Tradução e revisão técnica Orlando Lima de Saboya Barros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.</p> | <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16264: Cabeamento Estruturado Residencial. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.</p> <p>_____. NBR 14565: Cabeamento Estruturado para edifícios comerciais e data centers. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.</p> |

Ricardo Leite de Freitas

Professor

**Componente Curricular Automação
Predial**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--------------------------------|
| Componente Curricular | Instalações Elétricas Prediais |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 120 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 3 h/a |
| Professor | Walquer Vinicius Kifer Coelho |
| Matrícula Siape | 1149215 |

| 2) EMENTA |
|--|
| Simbologia segundo ABNT NBR 5444:1989. Interpretar esquemas unifilar e multifilar. Principais ferramentas para instalações elétricas. Entrada de serviço monofásica, bifásica e trifásica - normas da concessionária local. Fios e cabos elétricos. Tipos de instalações elétricas. Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA). Dispositivos, suas características e suas ligações em instalação residencial de baixa tensão. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|--|
| Essa disciplina tem por objetivo abordar os conhecimentos necessários para os alunos executar e reparar instalações elétricas de baixa tensão. |

4) CONTEÚDO

1. Noções de Sistemas elétricos de potência.

2. Simbologia segundo ABNT NBR 5444:1989.

3. Definições:

- 3.1. Conceitos de corrente contínua (positivo e negativo);
- 3.2. Conceitos de corrente alternada (fase e neutro);
- 3.3. Fase, Neutro e Terra;
- 3.4. Relações de tensão.

4. Interpretação de diagramas elétricos:

- 4.1. Unifilar;
- 4.2. Multifilar;
- 4.3. Funcional.

5. Principais ferramentas utilizadas em instalações elétricas.

- 6. Fios e cabos elétricos:
 - 6.1. Utilização de cores segundo a norma;
 - 6.2. Emenda;
 - 6.3. Corte;
 - 6.4. Utilização de fita isolante.

7. Tipos de instalações elétricas:

- 7.1. Instalações elétricas aparentes;
- 7.2. Instalações elétricas embutidas.

8. Dispositivos de detecção de fase e medição de grandezas elétricas:

- 8.1. Chave de teste;
- 8.2. Chave de indução;
- 8.3. Alicates amperímetro.

9. Dispositivos, suas características e suas ligações em instalação residencial de baixa tensão:

- 9.1. Funcionamento, características e ligações de lâmpadas;
- 9.2. Funcionamento, características e ligações de Interruptores de 1, 2 e 3 seções;
- 9.3. Funcionamento, características e ligações de tomadas;
- 9.4. Interruptor paralelo;
- 9.5. Interruptor intermediário;
- 9.6. Interruptor Bipolar;
- 9.7. Campainha;
- 9.8. Chave boia;
- 9.9. Sensor de Presença;
- 9.10. Relé fotoelétrico;
- 9.11. Minuteria;
- 9.12. Instalação de Lâmpada fluorescente tubular;
- 9.13. Instalação de lâmpada de Led tubular;
- 9.14. Disjuntores termomagnéticos de Baixa Tensão:
 - 9.14.1. Princípio de Funcionamento;

- 9.14.2. Curvas de atuação;
- 9.14.3. Dimensionamento;
- 9.14.4. Instalação.
- 9.15. Dispositivo de proteção contra surtos – DPS:
 - 9.15.1. Princípio de Funcionamento;
 - 9.15.2. Classes;
 - 9.15.3. Instalação;
- 9.16. Dispositivo Diferencial Residual;
 - 9.16.1. Princípio de Funcionamento;
 - 9.16.2. Classes;
 - 9.16.3. Instalação;
- 9.17. Montagem do quadro de distribuição com definição de potências, proteções e identificação de circuitos.

10. Aterramento:

- 10.1. Definição;
- 10.2. Composição de um Sistema de aterramento;
- 10.3. Esquemas de Aterramento:
 - 10.3.1. TN-C;
 - 10.3.2. TN-S;
 - 10.3.3. TN-C-S;
 - 10.3.4. TT;
 - 10.3.5. IT.

11. Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

12. Uso da Corrente contínua x alternada, no interior das residências.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- **Aula expositiva - É a exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos, cujo conhecimento deve ser considerado e pode ser tomado como ponto de partida.**
- **Aula Prática - Aplicação prática dos conteúdos ministrados.**
- **Atividades - Resolução de exercícios aplicados em sala de aula (desenho dos diagramas unifilares, multifilares e funcional das aulas práticas realizadas no dia)**
- **Avaliação - Aulas práticas 3 pontos e Avaliação 7 pontos.**

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Caneta, quadro branco, projetor, notebook e os componentes do LAB 06 do parque acadêmico que serão utilizados nas aulas 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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Dispositivo diferencial Residual: princípio de funcionamento; IDR, DDR e Módulos DR; Instalação</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Aula prática: IDR</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Aula Prática: DDR e interruptor paralelo de 2 seções</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Aula Prática: Instalação de Lâmpada Fluorescente 127 V e em 220 V</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Sensor de presença: Princípio de funcionamento; configuração e diagrama de ligação. Aula Prática: Instalação de sensor de presença.</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Relé Fotoelétrico: Princípio de funcionamento, tipos e instalação. Aula Prática: Instalação de Relé fotoelétrico.</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Minuteria: Definição; aplicação; instalação. Aula Prática: Instalação de minuteria</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Aula Prática: Instalação de sensores em paralelo</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Aula Prática: Chave Boia</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Teste prático</p> <p>Semana 11 - conteúdo: DPS: definição, princípio de funcionamento, instalação</p> <p>Semana 12 - conteúdo: Sistema de Aterramento: Esquemas de aterramento: TN-C, TN-C-S, TN-S, IT e TT</p> <p>Semana 13 - conteúdo: Avaliação</p> |
| <p>16/12/2022</p> | <p>Avaliação 3 (A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aulas práticas: 3 pontos ● Avaliação individual escrita: 7 pontos. |

| | |
|---|--|
| <p align="center">4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Teste Prático</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Quadro de distribuição: Localização, dimensionamento e composição</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Aula Prática: Fechamento do QD</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Avaliação</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Revisão</p> <p>Semana 6 - conteúdo: RS2</p> <p>Semana 7 - conteúdo: VS</p> |
| <p align="center">03/03/2023</p> | <p align="center">Avaliação 4 (A4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aulas práticas: 3 pontos • Avaliação individual escrita: 7 pontos. |
| <p>Início: 13 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | <p align="center">RS2</p> <p>Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |
| <p>Início: 20 de março de 2023</p> <p>Término: 23 de março de 2023</p> | <p align="center">VS</p> <p>Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos.</p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>CARVALHO JÚNIOR, Roberto de. Instalações elétricas e o projeto de arquitetura. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ed. Blücher, 2014.</p> <p>CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 20. ed. rev. São Paulo: Livros Érica, 2009.</p> <p>CREDER, Helio. Instalações elétricas. 15. ed.: Livros Técnicos e Científicos, 2007.</p> <p>CRUZ, Eduardo Cesar Alves; ANICETO, Larry</p> | <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.</p> <p>_____. NBR 5444: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais. Rio de Janeiro: ABNT, 1989.</p> <p>_____. NBR 5413: Iluminância de interiores. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.</p> <p>PUCRS, Pontifícia Universidade Católica do</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Aparecido. Instalações elétricas: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2012.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.</p> <p>NERY, Norberto. Instalações elétricas: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2012.</p> <p>NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão. 3 ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 1987.</p> | <p>Rio Grande do Sul. Faculdade de Engenharia. Grupo de Eficiência Energética. USE - Uso Sustentável da Energia: guia de orientações. Porto Alegre: PUCRS, 2010. Disponível em: <http://www.pucrs.br/biblioteca/manualuse.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016.</p> <p>SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia. Manual de Economia de Energia Elétrica no Escritório. São Paulo, 2001. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/54.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2016. em: <http://catalogo.weg.com.br/files/wegnet/WEG-iom-general-manual-of-electricmotors-manual-general-de-iom-de-motores-electricos-manual-geral-de-iom-demotores-electricos-50033244-manual-english.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.</p> |
|---|---|

Walquer Vinicius Kifer Coelho

Professor

Componente Curricular Instalações Elétricas Prediais

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE
Campus Itaperuna

PLANO DE ENSINO

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|----------------------------------|
| Componente Curricular | Desenho Técnico e CAD |
| Abreviatura | - |
| Carga horária total | 80 h/a |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Juvenil Nunes de Oliveira Júnior |
| Matrícula Siape | 2163368 |

| 2) EMENTA |
|--|
| Aspectos Gerais do Desenho Técnico. Uso dos instrumentos gráficos: régua, compasso, para de esquadro e escalímetro. Projeções Ortogonais. Perspectivas Isométricas. Cotagem. Desenho arquitetônico. Introdução ao software CAD. Comandos Básicos. Elaboração de projeto arquitetônico. Cotagem no CAD. Layouts de Impressão. |

| 3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR |
|---|
| <p>1.1. Geral:</p> <p>Mostrar a importância dos conteúdos de desenho técnico para a execução de qualquer projeto.</p> <p>1.2. Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer a linguagem gráfica de representação e normalização do desenho técnico;• Ler e interpretar desenhos de projetos;• Elaborar desenhos técnicos utilizando as representações em vistas ortogonais e perspectivas;• Compreender a importância da ferramenta computacional na execução de qualquer projeto técnico;• Utilizar a ferramenta CAD para elaboração de projetos técnicos. |

4) CONTEÚDO

7. Introdução ao software CAD:

- 7.1. Plataformas de desenho CAD, CAE e CAM;
- 7.2. Interface do AutoCAD;
- 7.3. Unidades de trabalho;
- 7.4. Comandos do Menu;
- 7.5. Funções importantes;
- 7.6. Comando Linha e Apagar;
- 7.7. Formas de Seleção de Objetos;
- 7.8. Tipos de coordenadas;
- 7.9. Coordenadas cartesianas Relativas;
- 7.10. Coordenadas relativas polares;
- 7.11. Comandos básicos de aferições;
- 7.12. Aulas práticas: laboratório de CAD.

8. Comandos Básicos:

- 8.1. Comandos de Construção:
 - 8.1.1. Retângulo;
 - 8.1.2. Círculo;
 - 8.1.3. Arco;
 - 8.1.4. Texto.
- 8.2. Pontos de referência de objetos (OSNAP);
- 8.3. Métodos de Visualização;
- 8.4. Comandos de Modificação:
 - 8.4.1. Mover;
 - 8.4.2. Rotacionar;
 - 8.4.3. Copiar;
 - 8.4.4. Aparar;
 - 8.4.5. Deslocamento;
 - 8.4.6. Matriz Polar e Retangular;
 - 8.4.7. Concord (Fillet);
 - 8.4.8. Chanfro.
- 8.5. Aulas práticas: laboratório de CAD.

9. Elaboração de Projeto arquitetônico.

10. Cotagem no CAD:

- 10.1. Dimensionamentos:
 - 10.1.1. Linear;
 - 10.1.2. Alinhada;
 - 10.1.3. Raio;
 - 10.1.4. Diâmetros;
 - 10.1.5. Angular;
 - 10.1.6. Linha de base;
 - 10.1.7. Continuar;
 - 10.1.8. Inclinar.
- 10.2. Formatação de um novo estilo de dimensionamento;
- 10.3. Aulas práticas: laboratório de CAD.

11. Layouts de Impressão:

- 11.1. Margens;
- 11.2. Legenda;
- 11.3. Escalas normalizadas;
- 11.4. Formato de folha;
- 11.5. Ambiente de Plotagem:
 - 11.5.1. LAYOUT;
 - 11.5.2. Configuração de página de impressão;
 - 11.5.3. Viewports;
 - 11.5.4. Comando Imprimir (PLOT); Aulas práticas: laboratório de CAD.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- Aula expositiva dialogada: Exposição de conceitos, métodos e técnicas para discussões com a turma;
- Exercícios práticos e teóricos a serem desenvolvidos em sala de aula e/ou laboratório individualmente ou em grupos pelos discentes;
- Resolução de exercícios em aula pelo professor;
- Aulas práticas no laboratório.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

A cada bimestre:

- Exercícios e trabalhos, totalizando 4,0 pontos;
- Avaliação individual, no valor de 6,0 pontos.
- Ao fim do de semestre, aplicação da Avaliação de Recuperação Semestral (10,0 pontos).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Laboratório de Desenho Técnico Auxiliado por Computador (LAB. 16 do Parque Acadêmico Industrial)

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>3.º Bimestre - (26h/a)</p> <p>Início: 26 de setembro de 2022</p> <p>Término: 22 de dezembro de 2022</p> | <p>7. Introdução ao software CAD:</p> <p>7.1. Plataformas de desenho CAD, CAE e CAM;</p> <p>7.2. Interface do AutoCAD;</p> <p>7.3. Unidades de trabalho;</p> <p>7.4. Comandos do Menu;</p> <p>7.5. Funções importantes;</p> <p>7.6. Comando Linha e Apagar;</p> <p>7.7. Formas de Seleção de Objetos;</p> <p>7.8. Tipos de coordenadas;</p> <p>7.9. Coordenadas cartesianas Relativas;</p> <p>7.10. Coordenadas relativas polares;</p> <p>7.11. Comandos básicos de aferições;</p> <p>7.12. Aulas práticas: laboratório de CAD.</p> <p>8. Comandos Básicos:</p> <p>8.1. Comandos de Construção:</p> <p>8.1.1. Retângulo;</p> <p>8.1.2. Círculo;</p> <p>8.1.3. Arco;</p> <p>8.1.4. Texto.</p> <p>8.2. Pontos de referência de objetos (OSNAP);</p> <p>8.3. Métodos de Visualização;</p> <p>8.4. Comandos de Modificação:</p> <p>8.4.1. Mover;</p> <p>8.4.2. Rotacionar;</p> <p>8.4.3. Copiar;</p> <p>8.4.4. Aparar;</p> <p>8.4.5. Deslocamento;</p> <p>8.4.6. Matriz Polar e Retangular;</p> <p>8.4.7. Concord (Fillet);</p> <p>8.4.8. Chanfro.</p> <p>8.5. Aulas práticas: laboratório de CAD.</p> |
| <p>19/12/2022</p> | <p>Avaliação 3 (A3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios e trabalhos, totalizando 4,0 pontos; ● Avaliação individual, no valor de 6,0 pontos. |
| <p>4.º Bimestre - (14 h/a)</p> <p>Início: 30 de janeiro de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2022</p> | <p>9. Elaboração de Projeto arquitetônico.</p> <p>10. Cotagem no CAD:</p> <p>10.1. Dimensionamentos:</p> <p>10.1.1. Linear;</p> <p>10.1.2. Alinhada;</p> <p>10.1.3. Raio;</p> <p>10.1.4. Diâmetros;</p> <p>10.1.5. Angular;</p> <p>10.1.6. Linha de base;</p> <p>10.1.7. Continuar;</p> <p>10.1.8. Inclinar.</p> <p>10.2. Formatação de um novo estilo de dimensionamento;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>10.3. Aulas práticas: laboratório de CAD.</p> <p>11. Layouts de Impressão:</p> <p>11.1. Margens;</p> <p>11.2. Legenda;</p> <p>11.3. Escalas normalizadas;</p> <p>11.4. Formato de folha;</p> <p>11.5. Ambiente de Plotagem:</p> <p>11.5.1. LAYOUT;</p> <p>11.5.2. Configuração de página de impressão;</p> <p>11.5.3. Viewports;</p> <p>11.5.4. Comando Imprimir (PLOT); Aulas práticas: laboratório de CAD.</p> |
| 13/03/2023 | Avaliação 4 (A4) |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios e trabalhos, totalizando 4,0 pontos; ● Avaliação individual, no valor de 6,0 pontos. |
| <p>Início: 13 de março de 2023</p> <p>Término: 17 de março de 2023</p> | RS2 |
| | Avaliação de recuperação semestral em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos. |
| <p>Início: 20 de março de 2023</p> <p>Término: 23 de março de 2023</p> | VS |
| | Avaliação de verificação suplementar em data a ser definida dentro da respectiva semana. Valor 10,0 pontos. |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|--|---------------------------------------|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>FREDO, Bruno; AMORIM, Lúcia Maria Fredo (Colab.). Noções de geometria e desenho técnico. São Paulo: Ícone, 1994.</p> <p>SILVA, Arlindo et al. Desenho técnico moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.</p> <p>SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João. Desenho técnico moderno. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.</p> | |

Juvenil Nunes de Oliveira Júnior

Professor

**Componente Curricular Desenho
Técnico e CAD**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

**Curso Técnico em Eletrotécnica
Integrado ao Ensino Médio**

Documento Digitalizado Público

Plano de Ensino do Curso Técnico em Eletrotécnica Concomitante – 2º ano - 2º Semestre (2022.2)

Assunto: Plano de Ensino do Curso Técnico em Eletrotécnica Concomitante – 2º ano - 2º Semestre (2022.2)

Assinado por: Elias Azeredo

Tipo do Documento: Plano de Ensino Pessoal

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Cópia Simples

Responsável pelo documento: Elias Freire de Azeredo

Documento assinado eletronicamente por:

- **Elias Freire de Azeredo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTELTCI, COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA - PROEJA**, em 02/11/2022 15:14:47.

Este documento foi armazenado no SUAP em 02/11/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 537326

Código de Autenticação: cc4bc0f07a

