



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

2024.1



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

PLANO DE ENSINO

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--|
| Componente Curricular | Controladores Lógicos Programáveis - CLPs |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 16,7h; 20h/a; 25% |
| Carga horária de atividades práticas | 50h; 60h/a; 75% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Marcos Felipe Santos Rabelo |
| Matrícula Siape | 2267881 |

| 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 e individuais;
- Pesquisas;
- Avaliação formativa;
- Aprendizagem baseada em projeto;

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: exercícios, provas escritas individuais, e participação em atividades práticas realizadas em sala.

Atividades avaliativas 1º bimestre:

1- Atividades em sala - 4 pontos

2- Presença e organização do laboratório - 1 ponto

3- Questionário avaliativo - 5 pontos

Atividades avaliativas 2º bimestre:

- 1- Atividades em sala - 5 pontos
- 2- Presença e organização do laboratório - 1 ponto
- 3- Questionário avaliativo - 4 pontos

As atividades serão avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções e participação do aluno, 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 |
|---|--|
| 1.º Bimestre - (20h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024 | Semana 1 - conteúdo: Apresentação do laboratório e da disciplina. Introdução à Automação. Semana 2 - conteúdo: Conceitos gerais sobre CLP, sensores e atuadores. |

| | |
|--|---|
| | <p>Semana 3 - conteúdo:</p> <p>Arquitetura e funcionamento do CLP.</p> <p>Semana 4 - conteúdo:</p> <p>Diagrama de ligação de entradas e saídas do CLP (teoria e prática).</p> <p>Semana 5 - conteúdo:</p> <p>Diagrama de ligação de entradas e saídas do CLP (teoria e prática).</p> <p>Semana 6 - conteúdo:</p> <p>Introdução à programação de CLP conforme a IEC 61131.</p> <p>Programação em Ladder: contatos NA, NF, bobina de saída.</p> <p>Semana 7 - conteúdo:</p> <p>Intertravamento, memória.</p> <p>Prática de programação em Ladder com CLP.</p> <p>Semana 8 - conteúdo:</p> <p>Exercícios de programação em Ladder.</p> <p>Semana 9 - conteúdo:</p> <p>Atividade prática de avaliação.</p> |
| | Avaliação 1 (A1) |

2.º Bimestre - (20 h/a)

Início: 20 de maio de 2024

Término: 02 de agosto de 2024

Semana 1 - conteúdo:

Feedback da avaliação do 1º bimestre.

Prática de programação com CLP.

Semana 2 - conteúdo:

Prática de programação com CLP.

Semana 3 - conteúdo:

Programação em Ladder: set e reset.

Semana 4 - conteúdo:

Prática de programação com CLP.

Semana 5 - conteúdo:

Programação em Ladder: funções de contagem.

Semana 6 - conteúdo:

Programação em Ladder: funções de contagem.

Semana 7 - conteúdo:

Prática de programação com CLP.

Semana 8 - conteúdo:

Programação básica de IHM

Semana 9 - conteúdo:

Atividade de avaliação.

Semana 10 - conteúdo:

Feedback da avaliação.

| | |
|---|---|
| | <p>Semana 11 - conteúdo:</p> <p>Recuperação semestral.</p> |
| | <p>Avaliação 2 (A2)</p> |
| <p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>RS1</p> |

| 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> |

Marcos Felipe Santos Rabelo

Professor

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

Componente Curricular
Controladores Lógicos
Programáveis - CLPs

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 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--|
| Componente Curricular | Eletrônica Industrial - Grupo A |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 50h |
| Carga horária de atividades práticas | 30h |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Leonardo Pinho Magalhães |
| Matrícula Siape | 3358003 |

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

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Conhecer os principais componentes eletrônicos.

1.2. Específicos:

- Entender o funcionamento dos componentes eletrônicos;
- Interpretar diagramas de circuitos eletrônicos;
- Montar circuitos eletrônicos.

4) CONTEÚDO

1. Semicondutores:

- 1.1. O átomo, a camada de valência, condutores e isolantes;
- 1.2. Conceito, cristais intrínsecos e cristais extrínsecos.

2. Diodos de Potência:

- 2.1. Princípio de funcionamento, características e aplicações;
- 2.2. Retificadores não-controlados:
 - 2.2.1. Conceito, funcionamento e aplicações.

3. Transistores de Potência:

- 3.1. BJT, MOSFET e IGBT:
 - 3.1.1. Conceito, funcionamento e aplicações.

4. Tiristores:

- 4.1. Princípio de funcionamento, características e aplicações;
- 4.2. Retificadores controlados:
 - 4.2.1. Conceito, funcionamento e aplicações;
- 4.3. Outros tiristores (DIAC, TRIAC, GTO);
- 4.4. Controladores de potência CA.

5. Conversores CC-CC:

- 5.1. Princípio de funcionamento, características e aplicações;
- 5.2. Conversor elevador (Boost);
- 5.3. Conversor abaixador (Buck);
- 5.4. Conversor abaixador-elevador (Buck-Boost).

6. Conversores CC-CA:

- 6.1. Princípio de funcionamento, características e aplicações;
- 6.2. Inversores monofásicos e trifásicos.

5) PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante as aulas serão utilizados os seguintes métodos:

- Aula expositiva dialogada - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos.
- Atividades em grupo ou individuais - Resolução de exercícios e projetos que poderão ser feitos de forma conjunta ou individual.
- Aula Prática - Poderá ocorrer de forma remota através de software específico para ensino ou presencial nos laboratórios do campus.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas individuais, trabalhos escritos em dupla, Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor e quadro para apresentação teórica.
- Equipamentos dos laboratórios do Parque Acadêmico Industrial (PAI)
- Listas de exercícios e roteiros impressos

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 |
|---|--|
| 1.º Bimestre - (20h/a) Início: 20 de março de 2024 Término: 17 de maio de 2024 | Semana 1 (18/03/2024 a 22/03/2024): <ul style="list-style-type: none">• Apresentação da disciplina• Breve histórico da Eletrônica Industrial.• Características dos dispositivos semicondutores Semana 2 (25/03/2024 a 29/03/2024): <ul style="list-style-type: none">• Feriado Semana 3 (01/04/2024 a 05/04/2024): <ul style="list-style-type: none">• Características do diodo |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Retificador de meia-onda <p>Semana 4 (08/04/2024 a 12/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retificador de meia-onda <p>Semana 5 (15/04/2024 a 19/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula Prática <p>Semana 6 (22/04/2024 a 26/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retificador de onda completa <p>Semana 7 (29/04/2024 a 03/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática <p>Semana 8 (06/05/2024 a 10/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feriado <p>Semana 9 (13/05/2024 a 17/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova Bimestral 1 |
| | Avaliação 1 (A1) |
| <p>17/05/2024</p> <p>Até 17/05/2024</p> | <p>A1.1: Prova Bimestral</p> <p>A2.2: Listas de exercícios e atividades em grupo</p> <p><i>A Avaliação 1 vale 10,0 pontos, sendo 70% referente à A2.1 e 30% referente à A2.2.</i></p> |
| <p>2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 1 (20/05/2024 a 24/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os tiristores • O retificador controlado de meia-onda. <p>Semana 2 (27/05/2024 a 31/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • O retificador controlado de onda completa. <p>Semana 3 (03/06/2024 a 07/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática. <p>Semana 4 (10/06/2024 a 14/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os Transistores: tipos e operação como chave. • Aplicações |

| | |
|---|--|
| | <p>Semana 5 (17/06/2024 a 21/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarização de um BJT (transistor de junção bipolar) como chave <p>Semana 6 (24/06/2024 a 28/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polarização de um BJT (transistor de junção bipolar) como chave <p>Semana 7 (01/07/2024 a 05/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática. <p>Semana 8 (08/07/2024 a 12/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática. <p>Semana 9 (15/07/2024 a 19/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova Bimestral 2 <p>Semana 10 (22/07/2024 a 26/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista de prova / 2ª Chamada / Estudos de Recuperação <p>Semana 11 (29/07/2024 a 02/08/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperação Semestral 1 |
| | Avaliação 2 (A2) |
| <p>19/07/2024</p> <p>Até 19/07/2024</p> | <p>A2.1: Prova Bimestral</p> <p>A2.2: Listas de exercícios e atividades em grupo</p> <p><i>A Avaliação 2 vale 10,0 pontos, sendo 70% referente à A2.1 e 30% referente à A2.2.</i></p> |
| 02/08/2024 | <p>Recuperação Semestral 1 (RS1)</p> <p><i>A RS 1 vale 10,0 pontos.</i></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> |

Leonardo Pinho Magalhães

Professor

Componente Curricular Eletrônica Industrial

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

Curso Técnico em Eletrotécnica Concomitante ao Ensino Médio

PLANO DE ENSINO

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|---|--|
| Componente Curricular | Eletrônica Industrial - Grupo B |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades práticas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Rafael Lima de Oliveira |
| Matrícula Siape | 1313422 |

| 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 $V \times I$;
- 5.3. 5.3. Aplicações.

6. TRIAC:

- 6.1. Princípio de Funcionamento;
- 6.2. Curvas características $V \times I$;
- 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 $V \times I$;
 - 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

Durante as aulas serão utilizados os seguintes métodos:

- **Aula expositiva dialogada** - Exposição do conteúdo, com a participação ativa dos alunos.
- **Atividades em grupo ou individuais** - Resolução de exercícios e projetos que poderão ser feitos de forma conjunta ou individual.
- **Aula Prática** - Poderá ocorrer de forma remota através de software específico para ensino ou presencial nos laboratórios do campus.

Serão utilizados como instrumentos avaliativos: provas individuais, trabalhos escritos em dupla, Todas as atividades são avaliadas segundo o desenvolvimento das resoluções, sendo instrumentalizado a partir da quantidade de acertos. Para aprovação, o estudante deverá obter um percentual mínimo de 60% (sessenta por cento) do total de acertos do semestre letivo, que será convertido em nota de 0,0 (zero) a 10,0 (dez).

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Suporte às aulas com material impresso (apostila e/ou livro) e audiovisuais (slide/vídeos);
- Aulas Práticas nos Laboratórios de Eletrônica Industrial (LAB 05) e de Automação Industrial (LAB 02);
- Caneta pilot, quadro branco, projetor multimídia, notebook;
- Módulos didáticos, manuais e os componentes do LAB 05 e LAB 02 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>1.º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</p> | <p>1ª Semana: Introdução à Eletrônica Industrial e Propriedade dos materiais semicondutores.</p> <p>2ª Semana: Diodo: princípio de funcionamento, características e aplicações.</p> <p>3ª Semana: Análise de circuitos com diodos.</p> <p>4ª Semana: Análise de circuitos com diodos.</p> <p>5ª Semana: Retificadores não controlados de meia onda e onda completa.</p> <p>6ª Semana: Aula prática de laboratório.</p> <p>7ª Semana: Fontes de tensão.</p> <p>8ª Semana: Retificador polifásico.</p> <p>9ª Semana: Aula prática de laboratório.</p> <p>10ª Semana: Atividade avaliativa bimestral.</p> |
| <p>18 de março de 2024</p> <p>a</p> <p>07 de maio de 2024</p> <p>14 de maio de 2024</p> | <p>Avaliação 1 (A1)</p> <ul style="list-style-type: none">● A1.1: Lista de Exercícios. Valor 2,0 pontos.● A1.2: Aulas Práticas. Valor 2,0 pontos.● A1.3: Prova individual e sem consulta. Valor 6,0 pontos. |
| <p>2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>1ª Semana: Introdução aos dispositivos de chaveamento controlados.</p> <p>2ª Semana: Tiristores;</p> <p>3ª Semana: Tiristores;</p> <p>4ª Semana: Aula prática de laboratório;</p> <p>5ª Semana: Transistores;</p> <p>6ª Semana: Transistores;</p> <p>7ª Semana: Transistores;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>8ª Semana: Aula prática de laboratório;</p> <p>9ª Semana: Atividade avaliativa bimestral;</p> <p>10ª Semana: Atividade avaliativa semestral.</p> |
| <p>27 de maio de 2024</p> <p>a</p> <p>09 de julho de 2024</p> <p>16 de julho de 2024</p> | <p>Avaliação 2 (A2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A2.1: Atividade avaliativa - aulas práticas. Valor 3,0 pontos. • A2.1: Atividade avaliativa - lista de exercícios. Valor 2,0 pontos. • A2.3: Prova individual e sem consulta. Valor 5,0 pontos. |
| <p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Recuperação Semestral (RS1)</p> <p>Valor 10,0 pontos</p> |
| <p>1.º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</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:</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>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> |
|--|---|

Rafael Lima de Oliveira

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

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|--|
| Componente Curricular | Controladores Lógicos Programáveis - CLPs |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | |
| Carga horária de atividades práticas | |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | |
| Matrícula Siape | |

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

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral:

Conhecer os principais componentes eletrônicos.

1.2. Específicos:

- Entender o funcionamento dos componentes eletrônicos;
- Interpretar diagramas de circuitos eletrônicos;
- Montar circuitos eletrônicos.

4) CONTEÚDO

12. Propriedade dos materiais:

- 12.1. O átomo;
- 12.2. A camada de valência;
- 12.3. Condutores, isolantes.

13. Semicondutores:

- 13.1. Formação dos cristais semicondutores;
- 13.2. Conceitos de:
 - 13.2.1. Lacuna;
 - 13.2.2. Elétrons livres e;
 - 13.2.3. Recombinação.
- 13.3. Cristais Intrínsecos:
 - 13.3.1. Fluxo de Elétrons Livres;
 - 13.3.2. Fluxos de Lacunas.
- 13.4. 2.4. Cristais Extrínsecos:
 - 13.4.1. Dopagem;
 - 13.4.2. Cristal tipo N e;
 - 13.4.3. Cristal tipo P.

14. Diodos de Potência:

- 14.1. Princípio de funcionamento;
- 14.2. Característica $V \times I$;
- 14.3. Característica de chaveamento;
- 14.4. Aplicações;
- 14.5. Retificadores não controlados:
 - 14.5.1. Monofásico;
 - 14.5.1.1. Meia onda com carga resistiva e indutiva;
 - 14.5.1.2. Onda completa em ponte.
 - 14.5.2. Trifásicos;
 - 14.5.2.1. 3 pulsos
 - 14.5.2.2. 6 pulsos
 - 14.5.2.3. 12 pulsos
 - 14.5.3. Aula prática 1: Retificadores não controlados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência);

15. Tiristores:

- 15.1. Retificador Controlado de Silício:
 - 15.1.1. Princípio de Funcionamento;
 - 15.1.2. Formas de disparo;
 - 15.1.3. Parâmetros Básicos;
 - 15.1.4. Comutação;
 - 15.1.5. Redes amortecedoras;
 - 15.1.6. Curvas características V X I;
 - 15.1.7. Circuitos de disparos.
- 15.2. Retificadores controlados e semi-controlados:
 - 15.2.1. Monofásico:
 - 15.2.1.1. Meia onda;
 - 15.2.1.2. Onda completa em ponte.
 - 15.2.2. Trifásicos:
 - 15.2.2.1. 3 pulsos;
 - 15.2.2.2. 6 pulsos.
 - 15.2.3. Aula prática 2: Retificadores controlados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

16. DIAC:

- 16.1. Princípio de Funcionamento;
- 16.2. Curvas características V X I;
- 16.3. Aplicações.

17. TRIAC:

- 17.1. Princípio de Funcionamento;
- 17.2. Curvas características V X I;
- 17.3. Aplicações.

18. Controlador CA:

- 18.1. Controle de Potência;
- 18.2. Aplicações;
- 18.3. Aula prática 3: Controladores de potência CA com TRIAC (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

19. Transistores de Potência:

- 19.1. BJT (Transistor Bipolar de Junção); MOSFET; IGBT:
 - 19.1.1. Princípio de funcionamento;
 - 19.1.2. Curvas características V x I;
 - 19.1.3. Característica de chaveamento;
 - 19.1.4. Aplicações.

20. Modulação por largura de pulso (PWM).

21. Conversores CC-CC;

- 21.1. Princípio de funcionamento;
- 21.2. Conversor elevador (Boost);
- 21.3. Conversor abaixador (Buck);
- 21.4. Conversor abaixador-elevador (Buck-Boost);
- 21.5. Conversor flyback;
- 21.6. Introdução as fontes chaveadas;
- 21.7. Aula prática 4: Conversores CC-CC não isolados (Utilização dos módulos de eletrônica de potência).

22. Conversores CC-CA (Inversores):

- 22.1. Princípio de funcionamento;
- 22.2. Inversores monofásicos e trifásicos;
- 22.3. Inversor com SCR;
- 22.4. Inversor com IGBT;

- 22.5. Sistemas de transmissão HVDC;
22.6. 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>1.º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</p> | <p>1ª Semana: Apresentação do laboratório e da disciplina. Introdução à Eletrônica Industrial.</p> <p>2ª Semana: O átomo; Propriedade dos materiais: Semicondutores; O Diodo.</p> <p>3ª Semana: Diodo: princípio de funcionamento; Características; aplicações.</p> <p>4ª Semana: Circuitos com Diodos; Introdução a Retificadores não-controlados.</p> <p>5ª Semana: Retificadores de meia-onda e onda completa. Prática.</p> <p>6ª Semana: Retificadores de 3 pulsos e de 6 pulsos. Prática.</p> <p>7ª Semana: Revisão</p> <p>8ª Semana: Atividade de avaliação.</p> |
| | <p style="text-align: center;">Avaliação 1 (A1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); ● Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p>2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>1ª Semana: Introdução a retificadores controlados; O Tiristor</p> <p>2ª Semana: Circuitos Retificadores Controlados de meia-onda e onda completa. Prática.</p> <p>3ª Semana: Circuitos Retificadores Controlados de 3 pulsos. Prática.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>4ª Semana: Circuitos Retificadores Controlados de 6 pulsos. Prática.</p> <p>5ª Semana: Aula de Exercícios</p> <p>6ª Semana: TRIACs e DIACs</p> <p>7ª Semana: Aplicações em Eletrônica de Potência de TRIACs e DIACs. Prática.</p> <p>8ª Semana: TRIACs e DIACs</p> <p>9ª Semana: Introdução a circuitos transistorizados</p> <p>10ª Semana: Revisão.</p> <p>11ª Semana: Atividade de avaliação.</p> <p>12ª Semana: Recuperação semestral.</p> |
| | <p>Avaliação 2 (A2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios, trabalhos, testes e práticas (4,0 pontos); • Avaliação individual (6,0 pontos) |
| <p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Recuperação Semestral (RS1)</p> <p>Valor 10,0 pontos</p> |
| <p>1.º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</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</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> |

Pertence Júnior; tradução de Romeu Abdo. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 2 v., il.

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.

BOYLESTAD, R. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 8ª edição. São Paulo: Pearson, 2004.

CRUZ, E. C. A., CHOUERI JR, S. **Eletrônica Aplicada**. 2ª edição. São Paulo: Érica, 2008.

MARQUES, A. E. B, CRUZ, E. C. A., CHOUERI JÚNIOR, S. **Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores**. 12ª edição. São Paulo: Érica, 2007.

GIMENEZ, Salvador Pinillos, ARRABAÇA, Devair Aparecido. **Conversores de Energia Elétrica CC-CC para Aplicações em Eletrônica de Potência**. Editora Érica.

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

Leonardo Pinho Magalhães

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

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|---|----------------------------------|
| Componente Curricular | Manutenção Elétrica |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades práticas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Fernando Nogueira Robaina |
| Matrícula Siape | 2723445 |

| 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:

- 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

1.º BIMESTRE:

1. Organização dos Métodos de Manutenção.
2. Conceitos Gerais da Manutenção Industrial:
 - 2.1. Funções Básicas da Manutenção Industrial;
 - 2.2. Organização e administração da Manutenção Industrial;
 - 2.3. Fluxograma Organizacional das Manutenções;
 - 2.4. Conceito de PERT e CPM;
 - 2.5. Aplicação dos diagramas de GANTT, ESPINHA DE PEIXE e PERT/CPM.
3. Tipos de Manutenções:
 - 3.1. Corretiva;
 - 3.2. Preventiva;
 - 3.3. Preditiva;
 - 3.4. Detectiva.
4. Manutenção Produtiva Total (TPM):
 - 4.1. Conceitos e preparação do pessoal da manutenção;
 - 4.2. Escolha da área e equipamento;
 - 4.3. Levantamento de pontos no equipamento;
 - 4.4. Treinamento dos operadores;
 - 4.5. Elaboração e Construção do quadro de TPM;
 - 4.6. Execução baseado no quadro de TPM;
 - 4.7. Controle e avaliação.
5. Métodos Quantitativos aplicados à Manutenção Industrial:
 - 5.1. Fatores Causadores de Danos;
 - 5.2. Custos na Manutenção;
 - 5.3. Confiabilidade e Segurança na Manutenção;
 - 5.4. Análises e Revisões na Manutenção Corretiva.

2.º BIMESTRE:

6. Medidas elétricas:
 - 6.1. Aplicação dos instrumentos básicos de manutenção: (Voltímetro; Amperímetro; Ohmímetro; Wattímetro; Freqüencímetro; Alicates amperímetro, multímetro);
 - 6.2. Aplicação dos instrumentos específicos de manutenção: (Tacômetro; HI-POT; Microhmímetro; TTR; Megôhmetro; Termovisores; Medidor de rigidez dielétrica do óleo isolante; Terrômetro);
 - 6.3. Ferramentaria.

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 |
|---|---|
| 1.º Bimestre - (20h/a) Início: 18 de março de 2024 Término: 25 de maio de 2024 | Semana 1 - conteúdo: 1. Organização dos Métodos de Manutenção. Semana 2 - conteúdo: 2. Conceitos Gerais da Manutenção Industrial: 2.1. Funções Básicas da Manutenção Industrial; 2.2. Organização e administração da Manutenção Industrial; 2.3. Fluxograma Organizacional das Manutenções; |

| | |
|--|---|
| | <p>Semana 3 - conteúdo: 2.4. Conceito de PERT e CPM; 2.5. Aplicação dos diagramas de GANTT, ESPINHA DE PEIXE e PERT/CPM.</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Exercício revisão</p> <p>Semana 5 - conteúdo: 3. Tipos de Manutenções:</p> <p>3.1. Corretiva; 3.2. Preventiva; 3.3. Preditiva; 3.4. Detectiva.</p> <p>Semana 6 - conteúdo: 4. Manutenção Produtiva Total (TPM):</p> <p>4.1. Conceitos e preparação do pessoal da manutenção; 4.2. Escolha da área e equipamento; 4.3. Levantamento de pontos no equipamento;</p> <p>Semana 7 - conteúdo: 4.4. Treinamento dos operadores; 4.5. Elaboração e Construção do quadro de TPM; 4.6. Execução baseado no quadro de TPM; 4.7. Controle e avaliação.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: 5. Métodos Quantitativos aplicados à Manutenção Industrial:</p> <p>5.1. Fatores Causadores de Danos; 5.2. Custos na Manutenção; 5.3. Confiabilidade e Segurança na Manutenção; 5.4. Análises e Revisões na Manutenção Corretiva.</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Revisão para avaliação</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Avaliação bimestral 1</p> |
| | <p>Avaliação 1 (A1)</p> |
| <p style="text-align: center;">2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: 6. Medidas elétricas:</p> <p>6.1. Aplicação dos instrumentos básicos de manutenção: (Voltímetro; Amperímetro; Ohmímetro; Wattímetro; Freqüencímetro; Alicates amperímetro, multímetro);</p> |

| | |
|---|--|
| <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 2 - conteúdo: Exercícios de revisão do conteúdo.</p> <p>Semana 3 - conteúdo: 6.2. Aplicação dos instrumentos específicos de manutenção: Tacômetro; HI-POT;</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Microhmímetro; TTR; Megôhmetro;</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Termovisores; Medidor de rigidez dielétrica do óleo isolante;</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Terrômetro;</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Aula prática de laboratório. Exercício de revisão.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: 6.3. Ferramentaria.</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Revisão para avaliação</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Avaliação bimestral 2</p> |
| | <p>Avaliação 2 (A2)</p> |
| <p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>RS1</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.Sao Paulo: IMAN. 2000.</p> <p>WEG. Manual de Motores Elétricos. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/10318022/WEG-Manual-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-general-de-iom-de-motores-electricos-50033244-manual-english.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.</p> |
|--|---|

Fernando Nogueira Robaina

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

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|----------------------------------|
| Componente Curricular | Máquinas Elétricas |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 100h; 120h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades práticas | 33,3h; 40h/a; 50% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 100h; 120h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 3 h/a |
| Professor | Fernando Nogueira Robaina |
| Matrícula Siape | 2723445 |

| 2) EMENTA |
|---|
| Conceitos fundamentais de eletromagnetismo; Gerador de Corrente Alternada: fundamentos, tipos, características e aplicações; Máquinas de corrente contínua: fundamentos, características, ensaios e aplicações; Motores monofásicos síncronos e assíncronos: fundamentos, tipos, características e aplicações; Máquinas trifásicas de indução e síncronas: fundamentos, tipos, características, ensaios e aplicações; Noções de manutenção de motores elétricos; Transformadores elétricos: fundamentos, aspectos |

construtivos e ensaios.

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, cumprindo normas de segurança. Selecionar o tipo de máquina em função da aplicação. Executar ensaios em transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, respeitando suas características e limitações técnicas. Identificar as características e o funcionamento dos dispositivos de comando, sinalização e proteção. Especificar materiais e componentes aplicados ao acionamento de motores elétricos. Executar serviços de instalação e montagem de circuitos de comandos de motores elétricos. Avaliar as propriedades e características de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada. Analisar o princípio de funcionamento e aplicações de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada. Avaliar o comportamento de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada em função da variação de carga. Dimensionar e especificar motores de indução.

4) CONTEÚDO

Introdução às Máquinas Girantes.

1.1. Aspectos construtivos;

1.2. Conceitos básicos: ângulos mecânico e elétrico, velocidade síncrona e distribuição de bobinas;

1.3. O campo magnético girante.

2. Gerador CA (Alternadores).

2.1. Aspectos construtivos: tipos de usinas e de rotores;

2.2. Funcionamento;

2.3. Regulação da tensão: sistemas de excitação;

2.4. Reação do induzido;

2.5. Circuito elétrico equivalente;

2.6. Ensaio: medição das resistências dos enrolamentos, característica em vazio e curto;

2.7. Determinação da impedância síncrona;

2.8. Perdas e rendimento;

2.9. Colocação em paralelo;

2.10. Divisão de cargas ativa e reativa.

3. Máquinas de Indução.

3.1. Motor de indução trifásico;

3.2. Tipos de motores e aplicações;

3.3. Circuito elétrico equivalente;

3.4. Características conjugado mecânico versus velocidade;

3.5. Métodos de partida;

3.6. Ensaio: resistências dos enrolamentos, vazio e rotor bloqueado;

3.7. Especificação do motor de indução trifásico;

3.8. Perdas, rendimento e aplicação dos motores de indução trifásicos.

4. Motor Síncrono.

4.1. Aspecto construtivo e funcionamento;

4.2. Método de partida;

6.3. Aplicação como compensador síncrono.

5. Transformadores:

5.1. Princípio de funcionamento;

5.2. Relação de Transformação;

5.3. Paralelismo de transformadores;

5.4. Tipos de transformadores:

5.4.1. Transformadores Monofásicos;

5.4.2. Transformadores Trifásicos;

5.4.3. Transformador Especial;

5.5. 8.5. Ensaio a vazio e curto circuito.

6. Geradores e Motores de Corrente Contínua.

6.1. Aspectos construtivos;

6.2. Funcionamento;

6.3. Tipos de excitação;

6.4. A comutação;

6.5. Enrolamentos auxiliares;

6.6. Características conjugado mecânico x velocidade do motor CC;

6.7. Controle de velocidade do motor CC.

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 |
|---|---|
| 1.º Bimestre - (30h/a) Início: 18 de março de 2024 Término: 25 de maio de 2024 | Semana 1 - conteúdo: Geradores e Motores de Corrente Contínua. 1. Aspectos construtivos; Semana 2 - conteúdo: Funcionamento; Semana 3 - conteúdo: Tipos de excitação; Semana 4 - conteúdo: A comutação; |

| | |
|--|--|
| | <p>Semana 5 - conteúdo:Enrolamentos auxiliares;</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Características conjugado mecânico x velocidade do motor CC;</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Controle de velocidade do motor CC.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Laboratório</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Revisão</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Teste</p> |
| | Avaliação 1 (A1) |
| <p>2.º Bimestre - (30 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Gerador CA (Alternadores). Aspectos construtivos: tipos de usinas e de rotores;</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Funcionamento;</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Regulação da tensão: sistemas de excitação; Reação do induzido;</p> <p>Semana 4 - conteúdo:Circuito elétrico equivalente; Ensaio: medição das resistências dos enrolamentos, característica em vazio e curto;</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Determinação da impedância síncrona;</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Perdas e rendimento;</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Colocação em paralelo; Divisão de cargas ativa e reativa.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Revisão</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Teste</p> <p>Semana 10 - conteúdo Revisão</p> |
| | Avaliação 2 (A2) |
| Início: 29 de julho de 2024 | RS1 |

Término: 02 de agosto de 2024

9) BIBLIOGRAFIA

9.1) Bibliografia básica

A.E. FITZGERALD, Máquinas elétricas. 6ª Edição, São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

CARVALHO, GERALDO. Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio. 4ª Edição Revisada. Ed. Érica Ltda, 2011.

DEL TORO, Vincent. Fundamentos de máquinas elétricas. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Livros Técnicos e Científicos, 1994.

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.

9.2) Bibliografia complementar

BOSSI, A., SESTO E. Instalações Elétricas, Hemus, 1978.

CREDER, H. Instalações elétricas. 15. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Rio de Janeiro: Globo, 1972.

Fernando Nogueira Robaina

Elias Freire de Azeredo

Professor

**Componente Curricular Máquinas e
Acionamentos**

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 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---|
| Componente Curricular | Projetos Elétricos Prediais |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 100h; 120h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 33h; 40h-a; 33,3% |
| Carga horária de atividades práticas | 67h; 80h-a; 66,7% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 100h; 120h/a; 100% |
| 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

- Abordar os conhecimentos necessários para que os alunos sejam capazes de projetar instalações elétricas de baixa tensão.

4) CONTEÚDO

1.º BIMESTRE:

- 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.**

2.º BIMESTRE:

- 8. Projeto elétrico predial.**

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;

Serão utilizados como instrumentos avaliativos:

A cada bimestre:

- Exercícios, trabalhos, testes e práticas (3,0 pontos);
- Avaliação individual (7,0 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>1.º Bimestre - (30h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Conversa com os alunos; exposição do planejamento da disciplina para o ano letivo, formas de avaliação; Introdução a projetos elétricos.</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Levantamento de carga: Iluminação, TUG e TUE. Quadro de previsão de cargas.</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Cálculo de demanda. Determinação do tipo de fornecimento</p> <p>Semana 4 - conteúdo: Divisão de circuitos.</p> <p>Semana 5 - conteúdo: Balanceamento de fase, cálculo de corrente de projeto. Inserção dos pontos na planta.</p> <p>Avaliação em grupo.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Semana 6 - conteúdo: Dimensionamento dos condutores. FCT, FCA, Corrente corrigida.</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Dimensionamento dos dispositivos de proteção.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Diagramas multifilar e unifilar do quadro de distribuição.</p> <p>Semana 9 - conteúdo: finalização do projeto feito em sala com o professor.</p> <p>Semana 10 - conteúdo: Avaliação</p> |
| <p>17 de maio de 2024</p> | <p>• Avaliação 1 (A1)</p> |
| <p>2.º Bimestre - (30 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo: Planejamento para o segundo bimestre. Definição do projeto que será executado no bimestre.</p> <p>Semana 2 - conteúdo: Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 3 - conteúdo: Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 4 - conteúdo:Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 5 - conteúdo:Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 6 - conteúdo: Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 7 - conteúdo: Elaboração de um projeto residencial: uma casa com 3 quartos, sala, sala de estar, cozinha, área de serviço, garagem e varanda.</p> <p>Semana 8 - conteúdo: Entrega do projeto concluído.</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Horário disponibilizado para sanar as dúvidas dos alunos que ficarão de RS</p> <p>Semana 10 - conteúdo RS - Correções do projeto que não obteve nota suficiente para atingir a média.</p> |

| | |
|--|--|
| 19 de julho de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação 2 (A2) |
| Início: 29 de julho de 2024 Término: 02 de agosto de 2024 | <ul style="list-style-type: none"> • Recuperação Semestral (RS1) |

| 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 Aparecido. Instalações elétricas: fundamentos, prática e projetos em instalações residenciais e comerciais. 2. ed. São Paulo: Livros Érica, 2012.</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> <p>PRYSMIAN Cables & Systems. Manual Prysmian de Instalações Elétricas: Garanta uma instalação elétrica segura. Disponível em: . Acesso em: 20 ago. 2016.</p> |

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 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---------------------------------------|
| Componente Curricular | Sistemas Elétricos de Potência |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária de atividades práticas | 16,7h; 20h/a; 25% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 50h; 60h/a; 75% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/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 | RELAÇÃO INTERDISCIPLINAR |
|--|--------------------------|
| <p>1.º BIMESTRE:</p> <p>1. Conceitos gerais do SEP:</p> <ul style="list-style-type: none">1.1. Transporte de energia;1.2. Componentes de um SEP. <p>2. Redes de Distribuição de Energia Elétrica</p> <ul style="list-style-type: none">2.1. Definições e Características das Redes primária e secundária de energia elétrica;2.2. Rede primária e secundária aérea urbana;2.3. Rede primária e secundária aérea rural;2.4. Materiais de redes de distribuição aérea;2.4.1. Postes de Madeira, Concreto e Aço;2.4.2. Cruzetas;2.4.3. Isoladores tipo apoio, roldana, Pino; disco, suspensão e castanha; | <p>Não há.</p> |

| | |
|--|--|
| <p>2.5. Condutores de alumínio e alumínio com alma de aço; nus e isolados;</p> <p>2.6. Transformadores de Distribuição;</p> <p>2.7. Banco de Capacitores;</p> <p>2.8. Para-raios;</p> <p>2.9. Reguladores de Tensão;</p> <p>2.10. Religadores automáticos;</p> <p>2.11. Chave fusível indicadora unipolar;</p> <p>2.12. Varas de manobra.</p> <p>.</p> <p>3. Subestação:</p> <p>3.1. Tipos de subestações;</p> <p>3.2. Equipamentos componentes de uma subestação;</p> <p>3.3. Arranjo de subestação;</p> <p>3.4. Apresentação de um projeto de subestação.</p> | |
|--|--|

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 RS1, 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 RS1, somente no caso em que isso seja

favorável ao aluno. Caso não seja favorável, fica mantida a média semestral anterior à realização da RS1.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

- Projetor
- Notebook
- Quadro e pincel
- Questionários e listas de exercícios
- Plataforma Moodle
- 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 |
|---------------|---------------|-------------------------------|
| Não se aplica | - | - |

8) CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

| Data | Conteúdo / Atividade docente e/ou discente |
|---|--|
| 1.º Bimestre - (20h/a) Início: 18 de março de 2024 Término: 25 de maio de 2024 | 1ª Semana: <ol style="list-style-type: none">1. Apresentação do curso e do plano de ensino para o 1º semestre.2. Revisão de circuitos elétricos em corrente alternada..3. Resolução de Exercícios 2ª Semana: |

| | |
|--|--|
| | <p>Conceitos gerais do SEP:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transporte de energia 2. Componentes de um SEP. <p>3ª Semana:</p> <p>Organização do SEP - Aspectos legais e operacionais. Funções da ANEEL do ONS..</p> <p>4ª Semana:</p> <p>Redes de distribuição de energia elétrica.</p> <p>5ª e 6ª Semanas:</p> <p>Classificação das redes de distribuição. Liberação do questionário 1.</p> <p>7ª e 8ª Semanas:</p> <p>Componentes da rede de distribuição de energia elétrica.</p> <p>9ª Semana:</p> <p>Atividade avaliativa do primeiro bimestre.</p> |
| 15 de Maio de 2024 | Avaliação 1 (A1) |
| <p>2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>1ª a Semana:</p> <p>Tipos de subestações.</p> <p>2ª, 3ª, 4ª e 5ª Semanas:</p> <p>Equipamentos componentes de uma subestação.</p> <p>6ª e 7ª Semanas:</p> <p>Arranjos de subestação. Liberação do questionário 3 e do trabalho 1.</p> <p>8ª e 9ª Semanas:</p> <p>Apresentação de um projeto básico de uma subestação e apresentação dos trabalhos pelos grupos.</p> <p>10ª Semana:</p> <p>Atividade avaliativa do segundo bimestre</p> <p>11ª Semana:</p> <p>Recuperação semestral I..</p> |

| | |
|--|-------------------------|
| 23 de Julho de 2024. | Avaliação 2 (A2) |
| Início: 29 de julho de 2024 Término: 02 de agosto de 2024 | RS1 |

| 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>LABEGALINI, Paulo Roberto et al. Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão. 2.ed. São Paulo: E. Blücher, 1992.</p> <p>SIMONE, Gilio Aluisio. Centrais e aproveitamentos hidrelétricos: uma introdução ao estudo. São Paulo: Livros Érica, 2000.</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. 2º ed. Rio de Janeiro: Interciência: Light, 2005.</p> <p>REIS, L. B. dos. Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. Barueri: Manole, 2003.</p> |

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

Ano 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|---|---|
| Componente Curricular | Acionamentos e Proteção de Motores elétricos |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 133,3h; 160h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 50,0h; 60h/a; 37,5% |
| Carga horária de atividades práticas | 83,3h; 100h/a; 62,50% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 133,3h; 160h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 4 h/a |
| Professor | Udielly Fumian Cruz dos Reis |
| Matrícula Siape | 2267881 |

| 2) EMENTA |
|--|
| .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 – triângulo. Partida série – paralelo. Partida compensadora. Chave de partida eletrônica - SOFT STARTER. Controle de velocidade de motores de indução. |

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

1.1. Geral: Conhecer o funcionamento e as ligações de dispositivos de proteção e comando de circuitos elétricos. Interpretar diagramas, gráficos de circuitos de motores elétricos. Estabelecer critérios para dimensionamentos dos dispositivos dos comandos elétricos.

4) CONTEÚDO

1º BIMESTRE:

1. Introdução sobre acionamento e proteção.

1.1. ABNT NBR5410 - Item 6.5.1 Motores Elétricos

2. Componentes elétricos industriais:

2.1. Tomadas industriais:

2.1.1. Modelos, instalação e normas.

2.2. Chaves de partidas manuais;

2.2.1. Tipos de chaves, funcionamento e aplicação.

2.3. Chaves seccionadoras compactas;

2.3.1. Tipos de chaves, funcionamento e aplicação.

2.4. Botoeiras, pedaleiras e fim de curso:

2.4.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

2.5. Sinalizadores visuais e sonoros:

2.5.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

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

2.6.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

2.7. Contatores:

2.7.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

2.7.2. Dimensionamento.

2.8. Rele auxiliar:

2.8.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

2.9. Transformador e fontes de comando:

2.9.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

2.10. Relés temporizadores:

2.10.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

2.10.2. Dimensionamento.

2.11. Terminais:

2.11.1. Tipos.

2.12. Conector, bornes e bases de fixação:

2.12.1. Tipos, funcionamento e aplicação.

2.13. Quadros de Comando CE e CS:

2.13.1. Tipos.

2.14. Canaletas:

2.14.1. Tipos.

3. Equipamentos de Proteção:

3.1. Relé falta de fase e sequencia de fase:

3.1.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.1.2. Dimensionamento.

3.2. Monitor de tensão:

3.2.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.2.2. Dimensionamento.

3.3. Fusíveis:

3.3.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.3.2. Dimensionamento.

3.4. Disjuntor termomagnético:

3.4.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.4.2. Dimensionamento;

3.5. Relé térmico de sobrecarga:

3.5.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.5.2. Dimensionamento.

3.6. Disjuntor motor:

3.6.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.6.2. Dimensionamento.

3.7. Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS):

3.7.1. Tipos, funcionamento e aplicação;

3.7.2. Dimensionamento.

2.º BIMESTRE:

Desenvolvimento de diagramas e dimensionamento.

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 03 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>1.º Bimestre - (40h/a)</p> <p>Início: 18 de março de 2024</p> <p>Término: 25 de maio de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo:</p> <p>Introdução sobre acionamento e proteção.</p> <p>5. Componentes elétricos industriais:</p> <p>5.1. Tomadas industriais:</p> <p>5.1.1. Modelos, instalação e normas.</p> <p>5.2. Chaves de partidas manuais;</p> <p>5.2.1. Tipos de chaves, funcionamento e aplicação.</p> <p>Semana 2 - conteúdo:</p> <p>5.3. Disjuntor motor:</p> <p>5.3.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.3.2. Dimensionamento.</p> <p>Exercícios de revisão do conteúdo.</p> <p>Semana 3 - conteúdo:</p> <p>5.4. Botões, pedaleiras e fim de curso:</p> <p>5.4.1. Tipos, funcionamento e aplicação.</p> <p>5.5. Sensores (pressostato, termostato, fluxostato, indutivos, capacitivos e ópticos:</p> <p>5.5.1. Tipos, funcionamento e aplicação.</p> <p>Semana 4 - conteúdo:</p> <p>5.6. Contatores:</p> <p>5.6.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.6.2. Dimensionamento.</p> <p>Semana 5 - conteúdo:</p> <p>5.7. Rele térmico de sobrecarga:</p> <p>5.7.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.7.2. Dimensionamento.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Semana 6 - conteúdo:</p> <p>5.8. Rele temporizadores:</p> <p>5.8.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.8.2. Dimensionamento.</p> <p>5.9. Relé falta de fase e sequencia de fase:</p> <p>5.9.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.9.2. Dimensionamento.</p> <p>5.10. Monitor de tensão:</p> <p>5.10.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.10.2. Dimensionamento.</p> <p>Semana 7 - conteúdo:</p> <p>5.11. Conector, bornes e bases de fixação:</p> <p>5.11.1. Tipos, funcionamento e aplicação.</p> <p>5.12. Rele auxiliar:</p> <p>5.12.1. Tipos, funcionamento e aplicação.</p> <p>5.13. Transformador de comando:</p> <p>5.13.1. Tipos, funcionamento e aplicação.</p> <p>5.14. Canaletas:</p> <p>5.14.1. Tipos.</p> <p>5.15. Terminais:</p> <p>5.15.1. Tipos.</p> <p>Semana 8 - conteúdo:</p> <p>5.16. Fusível:</p> <p>5.16.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.16.2. Dimensionamento.</p> <p>5.17. Disjuntor termomagnético:</p> <p>5.17.1. Tipos, funcionamento e aplicação;</p> <p>5.17.2. Dimensionamento</p> <p>Semana 9 - conteúdo: Avaliação bimestral 1</p> |
| | Avaliação 1 (A1) |

| | |
|--|---|
| <p>2.º Bimestre - (40 h/a)</p> <p>Início: 27 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 1 - conteúdo:</p> <p>Introdução sobre motores elétricos: Tipos, ligação e métodos de partida.</p> <p>Semana 2 - conteúdo:</p> <p>Introdução sobre motores elétricos: Tipos, ligação e métodos de partida.</p> <p>Semana 3 - conteúdo:</p> <p>Acionamento e proteção de motores de indução.</p> <p>Semana 4 - conteúdo:</p> <p>Partida direta de motores de indução trifásico e monofásico; Exercícios.</p> <p>Semana 5 - conteúdo:</p> <p>Partida direta com reversão e intertravamento elétrico.</p> <p>Semana 6 - conteúdo:</p> <p>Partida estrela – triângulo.</p> <p>Semana 7 - conteúdo:</p> <p>Partida série – paralelo.</p> <p>Semana 8 - conteúdo:</p> <p>Partida compensadora.</p> <p>Semana 9 - conteúdo:</p> <p>Revisão de conteúdo</p> <p>Semana 10 - conteúdo:</p> <p>Avaliação Bimestral.</p> <p>Semana 11 - conteúdo:</p> <p>Recuperação Semestral.</p> |
| | <p>Avaliação 2 (A2)</p> |
| <p>Início: 29 de julho de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>RS1</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>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> |

Udielly Fumian dos Reis

Professor

**Componente Curricular
Acionamento e Proteção de
Motores Elétricos**

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 2024.1

| 1) IDENTIFICAÇÃO DO COMPONENTE CURRICULAR | |
|--|---------------------------------|
| Componente Curricular | Circuitos Elétricos II |
| Abreviatura | - |
| Carga horária presencial | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária a distância | Não se aplica |
| Carga horária de atividades teóricas | 50,0 h;60 h/a,75% |
| Carga horária de atividades práticas | 16,7; 20 h/a, 25% |
| Carga horária de atividades de Extensão | Não se aplica |
| Carga horária total | 66,7h; 80h/a; 100% |
| Carga horária/Aula Semanal | 2 h/a |
| Professor | Leonardo Pinho Magalhaes |
| Matrícula Siape | 3358003 |

| 2) EMENTA |
|--|
| Circuitos RLC. Potência em Corrente alternada. Fator de Potência. Correção do fator de potência. Circuitos Trifásicos. Análise de circuitos mono e trifásicos. |

3) OBJETIVOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Analisar o comportamento dos circuitos mono e trifásicos, bem como efetuar o cálculo e correção do fator de potência desses circuitos.

4) CONTEÚDO

1. Circuitos RLC série e paralelo

- 1.1. Circuitos RLC série;
- 1.2. Circuitos RLC paralelo;
- 1.3. Circuitos RLC mistos;
- 1.4. Conceito de ressonância;
- 1.5. Ressonância em circuitos elétricos.

2. Análise de circuitos monofásicos em corrente alternada

3. Fator de Potência

- 3.1. Definição de fator de potência;
- 3.2. Triângulo das potências;
- 3.3. Causas de um baixo fator de potência;
- 3.4. Consequências de um baixo fator de potência;
- 3.5. Legislação do fator de potência;
- 3.6. Correção do fator de potência.

4. Circuitos elétricos trifásicos

- 4.1. Conceito de circuitos elétricos trifásicos;
- 4.2. Sequências de fase;
- 4.3. Conceito de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.

5. Circuitos trifásicos equilibrados:

- 5.1. Circuitos trifásicos equilibrados com carga equilibrada;
- 5.2. Circuitos trifásicos equilibrados ligados em estrela com carga equilibrada ligada em estrela;
- 5.3. Circuitos trifásicos equilibrados ligados em estrela com carga equilibrada ligada em triângulo;
- 5.4. Circuitos trifásicos equilibrados ligados em triângulo com carga em triângulo.

6. Potência em Circuitos trifásicos:

- 6.1. Cálculo de potência em circuitos trifásicos equilibrados;
- 6.2. Fator de potência em circuitos trifásicos;
- 6.3. Correção de fator de potência em circuitos trifásicos;
- 6.4. Bancos de capacitores trifásicos;
- 6.5. Medição de potência trifásica.

7. Circuitos trifásicos Desequilibrados:

- 7.1. Configuração estrela – estrela;
- 7.2. Configuração estrela – triângulo;
- 7.3. Configuração triângulo – triângulo;
- 7.4. Configuração triângulo – estrela;
- 7.5. Cálculo de potência em circuitos trifásicos desequilibrados;
- 7.6. Importância do condutor neutro;
- 7.7. Importância do equilíbrio das cargas.

8. Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.

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, exercícios e prova.

6) RECURSOS FÍSICOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E LABORATÓRIOS

Caneta, quadro branco, projetor, notebook e os componentes dos laboratórios 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>1.º Bimestre - (20h/a)</p> <p>Início: 20 de março de 2024</p> <p>Término: 17 de maio de 2024</p> | <p>Semana 1 (18/03/2024 a 22/03/2024):</p> <ul style="list-style-type: none">• Apresentação da disciplina e critérios de avaliação.• Revisão sobre o sinal senoidal. <p>Semana 2 (25/03/2024 a 29/03/2024):</p> <ul style="list-style-type: none">• Números complexos: forma polar, retangular e operações matemáticas. <p>Semana 3 (01/04/2024 a 05/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none">• Aula prática: análise do sinal senoidal. <p>Semana 4 (08/04/2024 a 12/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none">• Circuitos resistivo, indutivo e capacitivo. Impedância. |

| | |
|---|--|
| | <p>Semana 5 (15/04/2024 a 19/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula Prática: Análise do sinal nos 3 circuitos. <p>Semana 6 (22/04/2024 a 26/04/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito RLC série. Ressonância em circuitos em série. <p>Semana 7 (29/04/2024 a 03/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuito RLC paralelo. Ressonância em circuitos em paralelo. <p>Semana 8 (06/05/2024 a 10/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios <p>Semana 9 (13/05/2024 a 17/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova Bimestral 1 |
| | <p>Avaliação 1 (A1)</p> |
| <p>16/05/2024</p> <p>Até 16/05/2024</p> | <p>A1.1: Prova Bimestral</p> <p>A2.2: Listas de exercícios e atividades em grupo</p> <p><i>A Avaliação 1 vale 10,0 pontos, sendo 70% referente à A2.1 e 30% referente à A2.2.</i></p> |
| <p>2.º Bimestre - (20 h/a)</p> <p>Início: 20 de maio de 2024</p> <p>Término: 02 de agosto de 2024</p> | <p>Semana 1 (20/05/2024 a 24/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fator de potência: triângulos das potências. • Legislação <p>Semana 2 (27/05/2024 a 31/05/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios <p>Semana 3 (03/06/2024 a 07/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correção do fator de potência <p>Semana 4 (10/06/2024 a 14/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios <p>Semana 5 (17/06/2024 a 21/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática |

| | |
|---|---|
| | <p>Semana 6 (24/06/2024 a 28/06/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios <p>Semana 7 (01/07/2024 a 05/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática <p>Semana 8 (08/07/2024 a 12/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aula prática <p>Semana 9 (15/07/2024 a 19/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova Bimestral 2 <p>Semana 10 (22/07/2024 a 26/07/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vista de prova / 2ª Chamada / Estudos de Recuperação <p>Semana 11 (29/07/2024 a 02/08/2024):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuperação Semestral 1 |
| | Avaliação 2 (A2) |
| <p>18/07/2024</p> <p>Até 18/07/2024</p> | <p>A2.1: Prova Bimestral</p> <p>A2.2: Listas de exercícios e atividades em grupo</p> <p><i>A Avaliação 1 vale 10,0 pontos, sendo 70% referente à A2.1 e 30% referente à A2.2.</i></p> |
| 01/08/2024 | <p>Recuperação Semestral 1 (RS1)</p> <p><i>A RS 1 vale 10,0 pontos.</i></p> |

| 9) BIBLIOGRAFIA | |
|---|--|
| 9.1) Bibliografia básica | 9.2) Bibliografia complementar |
| <p>Rômulo O. Análise de Circuitos em Corrente Alternada. 21. ed. São Paulo: Érica, 2010</p> <p>BOYLESTAD, Robert. L. Introdução à Análise de Circuitos. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.</p> <p>SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K.</p> | <p>EDMINISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos. São Paulo: McGraw-Hill, 1991 (Coleção Schaum)</p> <p>FOWLER, Richard J. Fundamentos de Eletricidade: Corrente contínua e magnetismo.</p> |

Fundamentos de circuitos elétricos. McGraw Hill editora, 5ª ed., 2013.

7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

JOHNSON, David, HILBURN, John, JOHNSON, Johnny. Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4ª. Edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Leonardo Pinho Magalhães

Professor

**Componente Curricular Circuitos
Elétricos II**

Elias Freire de Azeredo

Coordenador

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

Documento Digitalizado Público

Planos de ensino do curso técnico em Eletrotécnica concomitante ao ensino médio 2º ano 2024.1

Assunto: Planos de ensino do curso técnico em Eletrotécnica concomitante ao ensino médio 2º ano 2024.1

Assinado por: Elias Azeredo

Tipo do Documento: Plano de Curso

Situação: Finalizado

Nível de Acesso: Público

Tipo do Conferência: Cópia Simples

Responsável pelo documento: Elias Freire de Azeredo (1029426) (Servidor)

Documento assinado eletronicamente por:

- Elias Freire de Azeredo, COORDENADOR(A) - FUC1 - CCTELTCI, COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA, em 01/04/2024 19:43:55.

Este documento foi armazenado no SUAP em 01/04/2024. 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: 774086

Código de Autenticação: 5674076341

