



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR
Componente Curricular: Máquinas e Comandos Elétricos
Curso: Técnico em Eletromecânica (Subsequente)
Período: 4º Semestre
Carga Horária: 67 h.r (80 aulas)

EMENTA
Conversão eletromecânica de energia. Ação geradora e ação motora. Motor e gerador CC. Motor e gerador CA. Transformadores. Elementos do comando elétrico. Dispositivos de comandos elétricos. Acionamento de motores elétricos.

OBJETIVOS DE ENSINO
Geral Desenvolver o aprendizado de conceitos e técnicas fundamentais necessárias para a aplicação de máquinas elétricas e as formas de acionamentos com os respectivos comandados.
Específicos <ul style="list-style-type: none">❑ Identificar os tipos de transformadores.❑ Conhecer o princípio de funcionamento dos transformadores.❑ Conhecer o princípio de funcionamento dos motores elétricos.❑ Conhecer as aplicações dos motores elétricos.❑ Conhecer as características dos motores elétricos.❑ Conhecer os componentes de acionamento e de proteção das máquinas elétricas.❑ Conhecer os modelos de chaves de partidas para o acionamento dos motores elétricos.



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 Eletricidade
 1. Conhecer os conceitos de eletricidade
- 2 Eletromagnetismo
 2. Definição de: Campo magnético, fluxo magnético e intensidade de fluxo magnético
 3. Lei de Faraday e Lenz.
- 3 Conhecer o princípio de funcionamento dos transformadores
 1. Definição dos transformadores quanto à finalidade, enrolamentos e número de fases
 2. Conhecer o dimensionamento de um transformador
- 4 Princípio de funcionamento dos motores elétricos
 1. Conhecer os tipos de motores elétricos assíncronos e síncronos
 2. Conhecer a formação dos campos girantes
- 5 Conhecer as características e aplicações dos motores elétricos
 1. Conhecer o grau de proteção
 2. Conhecer a potência elétrica
 3. Conhecer a classe de isolamento
 4. Conhecer o fator de serviço
 5. Conhecer as características de conjugado
- 6 Conhecer os componentes de acionamento e proteção
 1. Conhecer e especificar contator (contactor), botoeiras, fusíveis e relés.
- 7 Modelos de chaves de partidas
 1. Conhecer a lógica de funcionamento, projetar e simular no laboratório chave de partida direta, estrela triângulo, chave compensadora.
 2. Conhecer o princípio de funcionamento das chaves de estado sólidos
 3. Saber a maneira correta de instalação da soft-sarter e dos inversores de frequência quanto a parte de potência
 4. Simular no laboratório o acionamento de motores elétricos utilizando chaves de estado sólidos

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos disponíveis;
- Aplicação e resolução de exercícios propostos, seminários individuais ou em grupo e trabalhos extraclasse;
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Realização de provas escritas;



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

- ❑ Listas de exercícios;
- ❑ Relatórios de experimentos;
- ❑ Resolução de listas de exercícios individuais.

RECURSOS DIDÁTICOS

- ❑ Quadro branco;
- ❑ Marcadores para quadro branco;
- ❑ Projetor de dados multimídia;
- ❑ Laboratório de comandos elétricos.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ❑ CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2007.
- ❑ COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- ❑ LIMA FILHO, D. L. **Projeto de instalações elétricas prediais**. 7. ed. São Paulo: Érica, 1997.

Complementar

- ❑ COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- ❑ FILHO, J. M. **Instalações elétricas industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- ❑ KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre: Editora Globo, 2005.
- ❑ LIMA FILHO, D. L. **Projeto de instalações elétricas prediais**. 7. ed. São Paulo: Editora Érica, 1997.
- ❑ MAMEDE FILHO, J. **Instalações elétricas industriais**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

7.1 Redes de Distribuição

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

Componente Curricular: Redes de Distribuição
Curso: Técnico em Eletromecânica (Subsequente)
Período: 4º Semestre
Carga Horária: 67 h.r (80 aulas)

EMENTA
Conceitos de geração de energia elétrica: geração hidroelétrica, eólica, solar, termoelétrica e novas tecnologias; Sistemas de Transmissão e Distribuição de energia elétrica; Subestações; Equipamentos usados em redes de distribuição; Estruturas das redes de distribuição primária e secundária; Conceitos, equipamentos e Projetos de iluminação Pública; Conceitos e procedimentos de manutenção em sistemas de distribuição de Energia Elétrica.

OBJETIVOS DE ENSINO
Geral Apresentar os conceitos essenciais para compreensão do sistema elétrico nacional, mais especificamente, das redes de distribuição primária e secundária.
Específicos <ul style="list-style-type: none">❑ Compreender o processo de geração de energia elétrica❑ Compreender o processo de transmissão e distribuição de energia elétrica❑ Conhecer os equipamentos usados em redes de distribuição de energia elétrica❑ Conhecer as estruturas que compõem o sistema de distribuição de energia elétrica❑ Conhecer o sistema de Iluminação Pública e Seus componentes❑ Conhecer os procedimentos de manutenção nas redes de distribuição de energia elétrica❑ Desenvolver todas as etapas de elaboração de projetos elétricos residenciais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
1. Conceitos fundamentais da geração e transmissão de energia elétrica
1. Geração de Energia Elétrica
1. Fundamentos da Geração
2. Tipos de Geração
2. Transmissão de Energia Elétrica
3. Distribuição de Energia Elétrica
1. Distribuição Primária
2. Distribuição Secundária



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

4. Subestações
2. Equipamentos usados em redes de distribuição
 1. Chave fusível
 2. Chave seccionadora ou chave faca
 3. Religadores
 4. Pára-raios
3. Estrutura das redes de distribuição
 1. Estruturas da Rede Primária Convencional
 2. Estruturas da Rede Primária Compacta
 3. Instalação de Redes Primárias
 4. Estruturas da Rede Secundária Convencional
 5. Estruturas da Rede Secundária Multiplex
 6. Instalação de Redes Secundárias
4. Iluminação Pública
 1. Tipos de lâmpada de iluminação pública
 2. Tipos de reatores de iluminação pública
 3. Tipos de luminárias
 4. Especificação de lâmpadas e reatores
 5. Fotocélula . especificação, instalação e funcionamento
 6. Instalação de iluminação pública
5. Manutenção de redes de distribuição
 1. Critérios e Procedimentos Básicos de Inspeção e Manutenção de Redes de Distribuição
 2. NDU 012
 3. Métodos de Inspeção
 4. Tipos de Inspeção
 5. Programação e Execução de manutenção
 6. Procedimentos de Manutenção
 1. Procedimentos de manutenção para troca de transformadores
 2. Procedimentos de manutenção para Aterramentos Temporários
 3. Procedimentos de manutenção para substituição e manobra de chaves
 4. Procedimentos de manutenção para substituição de cabos
 5. Procedimentos de manutenção para manutenção em Iluminação Pública



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

- ❑ Poderão ser utilizados recursos audiovisuais (datashow) para as aulas, além do quadro branco e marcador.
- ❑ Materiais e Equipamentos serão apresentados aos alunos para maior entendimento do exposto em aula
- ❑ As aulas serão ministradas acompanhando-se de apostilas do curso entregues pelo professor.

AValiação DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- ❑ Cada aula constará do conteúdo proposto e de tarefas a serem executadas em sala de aula ou em casa, neste caso sendo entregues na aula seguinte.
- ❑ O sistema de avaliação corresponderá aos testes, às tarefas e a uma avaliação contínua que conterà nota por: desempenho, interesse e comportamento em sala de aula.

RECURSOS DIDÁTICOS

- ❑ Quadro branco;
- ❑ Marcadores para quadro branco;
- ❑ Projetor de dados multimídia;
- ❑ Laboratórios referentes a disciplina.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- ❑ BARROS, B. F.; BORELI, R.; GEDRA, R. L. **Geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica**. São Paulo: Érica, 2014.
- ❑ FILHO, J. M. **Manual de equipamentos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
- ❑ PRAZERES, R. A. **Redes de distribuição de energia elétrica e subestações**. Curitiba: Ed. Base, 2010.

Complementar

- ❑ COTRIM, A. A. M. B. **Instalações elétricas**. São Paulo: Makron Books, 1992.
- ❑ ENERGISA. **NDU 004** . instalações básicas para construção de redes de distribuição urbana. Disponível em:
<<http://www.energisa.com.br/Documents/ndu/ndu004.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2015.
- ❑ _____. **NDU 006** . critérios básicos para elaboração de projetos de redes



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

de distribuição aéreas urbanas. Disponível em:
<<http://www.energisa.com.br/Documents/ndu/ndu006.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

- _____. **NDU 021** - projetos de redes aéreas rurais de distribuição de energia elétrica. Disponível em:
<<http://www.energisa.com.br/Documents/ndu/ndu021.pdf>>. Acesso em: 02 mar. 2015.

7.2 Fontes Alternativas de Energias

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR
Componente Curricular: Fontes Alternativas de Energias
Curso: Técnico em Eletromecânica (Subsequente)
Período: 4º Semestre
Carga Horária: 33 h.r (40 aulas)

EMENTA
Introdução à geração de energia elétrica; Energia Geotérmica e Usinas Geotérmicas; O hidrogênio e as células a combustível. Energia solar e painéis solares; Energia Eólica e Turbinas Eólicas.

OBJETIVOS DE ENSINO
Geral Reconhecer as principais fontes de energia alternativas da atualidade, bem como ser capaz de sugerir a sua utilização.
Específicos <ul style="list-style-type: none">□ Identificar as principais características dos painéis solares, sua vida útil, partes constituintes e sua recomendação de uso;□ Conhecer as características da geração eólica, seus principais componentes e recomendações de uso;□ Classificar as potencialidades da geração geotérmica, os principais componentes utilizados e algumas arquiteturas afins;□ Entender o funcionamento de uma célula a combustível, além de relacionar os principais campos de aplicação da energia proveniente das células a combustível;□ Identificar os componentes necessários à conexão na rede elétrica de cada um dos sistemas alternativos de geração.



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Energia Solar
 1. Irradiações Solares
 2. Potência máxima gerada
 3. Tipos e componente de painéis fotovoltaicos
 4. A energia solar no Brasil
 5. Conexão com a rede elétrica
2. Energia Eólica
 1. Conceitos de análise do potencial eólico
 2. Motores de indução como geradores
 3. Turbinas eólicas
 4. Prática de emendas, derivações, solda e isolamento
 5. Conexão com a rede elétrica
3. Energia Geotérmica
 1. Terminologia
 2. Tipos de usinas geotérmica
 3. Conexão com a rede elétrica
4. Células a combustível
 1. Princípio de funcionamento das células a combustível
 2. Tipos e aplicações
 3. A célula a combustível e as casas inteligentes

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas expositivas ilustradas com recursos audiovisuais;
- Realização de práticas de montagem de instalações elétricas de painéis solares e simulação das demais fontes.

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

- Realização de provas escritas;
- Avaliações práticas;
- Resolução de listas de exercícios individuais.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Quadro branco;
- Marcadores para quadro branco;
- Projetor de dados multimídia;
- Laboratório de Instalações Elétricas Prediais;
- 5 Painéis solares, 5 inversores para painéis e 5 baterias;



MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

- Computadores para as práticas de simulação.

BIBLIOGRAFIA

Básica

- JARDIM, A. **Contributo para a divulgação das energias convencionais, renováveis e alternativas**. Porto: Publindústria, 2012.
- NOGUEIRA, H. D. **Manual das energias renováveis: o futuro do planeta**. Alvalade: AECOPS, 2011.
- REIS, L. B. **Geração de energia elétrica**. 2. ed. Barueri: MANOLE, 2010.

Complementar

- BRANDAO, D. I.; MARAFÃO, F. P.; GONCALVES, F. A. S.; VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Estratégia de controle multifuncional para sistemas fotovoltaicos de geração de energia elétrica. **Revista Eletrônica de Potência**, Brazilian Journal of Power Electronics, v.18, p.1206-1214, 2013.
- CASTRO, R. **Uma introdução às energias renováveis: eólica, fotovoltaica e mini-hídrica**. Lisboa: IST Press, 2011.
- MORAIS, J. **Sistemas fotovoltaicos: da teoria a prática**. Porto: Publindústria, 2009.
- PEREIRA, F. A. S.; OLIVEIRA, M. A. S. **Curso técnico instalador de energia solar fotovoltaica**. Porto: Publindústria, 2011.
- VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014.

**8. REGULAMENTO DIDÁTICO PARA OS CURSOS TÉCNICOS
SUBSEQUENTES**

8.1 Ingresso e Matrícula

O ingresso no Curso Técnico (subsequente) em Eletromecânica, *Campus*



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

Cajazeiras, dar-se-á por intermédio de teste de seleção de natureza pública ou quaisquer outras formas que o IFPB venha adotar, podendo ser, inclusive, através de convênios com outras instituições ou sistemas de ensino e terá como requisito a conclusão do Ensino Médio.

O processo seletivo será constituído por provas de Língua Portuguesa e Matemática, sendo realizado a cada ano e/ou semestre letivo, de acordo com a capacidade de oferta de vagas da Instituição. O preenchimento das vagas ofertadas obedecerá rigorosamente aos critérios estabelecidos pelo Edital de Seleção.

A matrícula deverá ser efetivada pelo discente ou por seu(sua) procurador(a), nos prazos estipulados no Edital de Matrícula, obedecendo-se às condições estabelecidas pelo Edital de Seleção.

A matrícula no primeiro semestre letivo obedecerá a bloqueio curricular e nos demais semestres será por disciplina, respeitando-se a quantidade de vagas disponíveis para cada uma delas. No preenchimento das vagas, terão prioridade os discentes bloqueados, em seguida o discente concluinte e, por último, a ordem de solicitação de matrícula. O discente poderá se matricular em disciplinas não obedecendo a sequência do fluxograma definida no PPC, desde que tenha sido aprovado nos respectivos pré-requisitos daquela para a qual está requerendo matrícula. Aquele que não efetuar a renovação de matrícula, em qualquer um dos semestres letivos, será desvinculado do curso.

As vagas surgidas em virtude do não requerimento de matrícula deverão ser preenchidas seguindo-se a ordem de classificação do processo seletivo. Havendo disponibilidade de vagas, o IFPB poderá admitir candidatos com diploma de técnico de nível médio, através de processo seletivo específico.

O processo seletivo específico poderá constar de exame classificatório, análise curricular ou qualquer outra forma que o IFPB venha adotar. O ingresso do candidato(a) ocorrerá, exclusivamente, no curso para o qual foi classificado, não sendo permitida a mudança para outro curso.



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

8.2 Trancamento e Reabertura de Matrícula

Não será permitido o trancamento de matrícula no semestre inicial do curso, exceto nos seguintes casos devidamente comprovados:

- I . Tratamento de saúde;
- II . Convocação para o Serviço Militar;
- III . Gravidez de risco;
- IV . Trabalho formal;
- V . Mudança de domicílio para outro município ou unidade federativa;
- VI . Acompanhamento do cônjuge.

O trancamento de matrícula poderá ocorrer apenas uma vez, exceto nos casos acima descritos.

O prazo para trancamento é de 45 (quarenta e cinco) dias corridos, a partir do início do semestre letivo cuja solicitação será mediante requerimento à Coordenação de Controle Acadêmico (CCA).

Permite-se o trancamento por semestre ou por disciplina de forma isolada. Para os discentes com admissão por reingresso e transferência, o trancamento só poderá ser concedido quando for integralizado o período em que ele foi posicionado após a realização do aproveitamento de estudo, não sendo permitido após uma desistência ou reprovação total no semestre.

O discente deverá reabrir, obrigatoriamente, sua matrícula no início do semestre letivo seguinte ao do seu trancamento, observando os prazos previstos no Calendário Acadêmico. Perderá a vaga o discente que não efetivar a matrícula nos prazos estabelecidos no Calendário Acadêmico e o seu retorno às atividades acadêmicas será definido pela coordenação de curso, considerando a capacidade instalada e a disponibilidade de vagas, podendo, até mesmo, efetivar-se apenas no



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CONSELHO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO N° 242, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2015.

período seguinte àquele solicitado.

Ao final de cada semestre, em período definido pelo IFPB, o discente deverá renovar sua matrícula para manutenção do seu vínculo com a Instituição. Ficará impedido de renovar matrícula o discente com 02 (duas) reprovações totais e/ou desistências consecutivas em qualquer um dos semestres, perdendo direito à vaga.

8.3 Aproveitamento de Conhecimentos Adquiridos

O discente poderá requerer aproveitamento de conhecimentos adquiridos dentro ou fora do sistema regular de ensino. Para o aproveitamento dos conhecimentos adquiridos anteriormente, considerar-se-ão:

- I . inicialmente, as competências da área profissional;
- II . a correspondência com as competências da habilitação específica.

O requerimento para aproveitamento de conhecimentos adquiridos deverá ser encaminhado à Coordenação do Curso nos primeiros 10 (dez) dias letivos, conforme as exigências abaixo relacionadas:

- para qualificação profissional, etapas de nível técnico, apresentar histórico e ementa;
- para curso de qualificação profissional de nível básico, apresentar certificado e ementa;
- para conhecimentos adquiridos por meio informal, apresentar documentos relativos à experiência profissional;

Para conhecimentos adquiridos em qualificação profissional, etapas, disciplinas de nível técnico cursados na habilitação profissional ou inter-habilitação, será feita uma análise de currículo para se verificar a correspondência com o perfil de conclusão de curso, desde que esteja dentro do prazo limite de 05 (cinco) anos (Parecer CNE/CEB 16/99). Os conhecimentos adquiridos em disciplinas nos cursos