

EDITAL FAIFsul Nº 85/2026
ANEXO II – COMPONENTES CURRICULARES

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE Campus Pelotas		MÓDULO: I	
		Identificação:	
CURSO:	Instalador Sistemas Fotovoltaicos		
COMPONENTE CURRICULAR:			
Eletricidade básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos. Fundamentos da Energia Solar Fotovoltaica Tecnologia Fotovoltaica: módulos, Arranjos, Célula. Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, conectados à rede, Híbridos, Bombeamento de água.		Nº DE AULAS: 60	TOTAL DE HORAS: 60

1. EMENTA

Carga e matéria; Força elétrica; campo elétrico; Potencial elétrico; Diferença de Potencial Elétrico; Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; Circuito Elétrico.

Fontes renováveis e não renováveis de energia; Estatísticas globais e nacionais; Uso e indicadores energéticos; Legislação vigente; Normas de Concessionárias.

Efeito Fotovoltaico; células energéticas; módulos fotovoltaicos; parâmetros e arranjos energéticos.

Equipamentos fotovoltaicos; instalação elétrica; tipos de redes; normas relacionadas a Sistemas Fotovoltaicos.

2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conhecimentos básicos sobre a eletrostática e eletrodinâmica e as principais grandezas elétricas:

- Conceitos básicos sobre eletrostática e eletrodinâmica (estrutura do Átomo, Carga e matéria;
- Força elétrica e Lei de Coulomb;
- Conceito de campo elétrico;
- Potencial elétrico;
- Diferença de Potencial Elétrico;
- Conceito de corrente elétrica;

- Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; circuito Elétrico).

Compreender os conceitos e realizar cálculos aplicando as leis de Ohm e de Kirchhoff:

- Conceitos básicos sobre as leis do Ohm e Kirchhoff.

Compreender os conceitos e realizar cálculos de potência e energia elétrica:

- Conceitos básicos sobre Potência Elétrica e energia.

Compreender conceitos sobre circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada:

- Conceitos básicos de circuitos elétricos de corrente elétrica contínua e alternada;
- circuitos elétricos monofásicos e trifásicos (parâmetros elétricos como: tensão elétrica, corrente elétrica, potência elétrica).

Contexto global e nacional da energia elétrica (geração, distribuição e utilização):

- Fontes renováveis e não renováveis de energia;
- Estatísticas globais e nacionais de uso da energia;
- Situação energética brasileira;
- Legislação vigente (RN 482, RN 687, marco legal da GD, PL5829/19, normas de concessionárias locais).

Compreender a irradiação solar e sua origem:

- Insolação;
- Irradiação solar;
- Tipos de irradiação solar;
- Movimento relativo à Terra – Sol.

Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar:

- Grandezas relacionadas com a irradiação solar (tipos);
- Medição das grandezas relacionadas com a irradiação solar (equipamentos e estações solarimétricas);
- Valores típicos da irradiação solar no Brasil;
- Fontes de dados de valores da irradiação solar.

Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar e sua captação máxima:

- Conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade (sistemas básicos);
- Escolha do posicionamento ideal para maximizar a energia captada;
- Usar corretamente dispositivos auxiliares para caracterização de sistemas solares tais como bússola, trena, inclinômetro.

Conhecer e utilizar corretamente os instrumentos de medição das grandezas elétricas:

- Manuseio de instrumentos de medição das grandezas elétricas (voltímetro, amperímetro, wattímetro, megômetro).

Conceitos sobre instalações elétricas prediais/residenciais e sistemas de aterramento aplicados a sistemas fotovoltaicos:

- Leitura e interpretação de desenhos técnicos.

Compreender o efeito fotovoltaico:

- Conceitos básicos relacionados ao efeito fotovoltaico.

Compreender as características das células fotovoltaicas:

- Estudo sobre tipos, produção e aspectos construtivos dos diversos tipos de células fotovoltaicas e seus princípios teóricos;
- Interpretação da curva $I \times V$ de uma célula fotovoltaica.

Conhecer as características e os componentes de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos:

- Processo de construção de um módulo fotovoltaico;
- Características técnicas, componentes e parâmetros de funcionamento dos principais tipos de módulos fotovoltaicos.
- Fatores que afetam a eficiência de um módulo fotovoltaico;

Identificar as características e os parâmetros relacionados aos arranjos fotovoltaicos:

- Estudo sobre arranjos em série e em paralelo das células fotovoltaicas;
- Utilização de diodos de desvio e de fileira;
- Caixa de ligações;
- Efeito das condições ambientes e locais (temperatura, sombreamento etc.) sobre módulos e arranjos fotovoltaicos.

Conhecer os sistemas fotovoltaicos isolados:

- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos isolados;
- Medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos isolados;
- Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos isolados;
- Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

Conhecer os sistemas fotovoltaicos conectados à rede:

- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- Medição de parâmetros em sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- Normas relacionadas com os sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

Conhecer outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos:

- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de bombeamento de água;
- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos de iluminação;
- Características dos equipamentos e componentes utilizados em sistemas fotovoltaicos híbridos;
- Normas relacionadas com outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos;

Instalação elétrica (quadro elétrico, cabeamento, proteções contra descargas atmosféricas, disjuntores, fusíveis e outros elementos do circuito elétrico) relacionada com a aplicação.

3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BENEDITO, Ricardo da Silva. Caracterização Da Geração Distribuída De Eletricidade Por Meio de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede, no Brasil, Sob Os Aspectos Técnicos, Econômico E Regulatório. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- COELCE. NT 001/2012: Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição. Fortaleza, 2012. 61 p.
- FUSANO, Renato Hideo. Análise Dos Índices De Mérito Do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede Do Escritório Verde da UFPR. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- PINHO, J. T., GALDINO, M. A. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB, 2014.

		Identificação:	
CURSO:	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis		
COMPONENTE CURRICULAR:			
Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor Fotovoltaico – NR 10 – Primeiros socorros		Nº DE AULAS: 08	TOTAL DE HORAS: 08

1. EMENTA

Primeiros Socorros.

2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Primeiros socorros:

- Noções sobre lesões;
- Priorização do atendimento;
- Aplicação de respiração artificial;
- Massagem cardíaca;
- Técnicas para remoção e transporte de acidentados;
- Práticas.
- Responsabilidades.

3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.

		Identificação:	
CURSO:	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis		
COMPONENTE CURRICULAR:			
Medidas de Segurança do Trabalho aplicadas ao Setor Fotovoltaico – NR 10 – Serviços em Eletricidade		Nº DE AULAS: 32	TOTAL DE HORAS: 32

1. EMENTA

Riscos na Instalação e serviço com eletricidade; EPI's; EPC's; NR10; Prevenção Incêndios.

2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à segurança com eletricidade.

Riscos em instalações e serviços com eletricidade:

- o choque elétrico, mecanismos e efeitos;
- arcos elétricos; queimaduras e quedas;
- campos eletromagnéticos.
- Técnicas de Análise de Risco.

Medidas de Controle do Risco Elétrico:

- Desenergização.
- Aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário;
- Equipotencialização;
- Seccionamento automático da alimentação;
- Dispositivos a corrente de fuga;
- Extra baixa tensão;
- Barreiras e invólucros;
- Bloqueios e impedimentos;
- Obstáculos e anteparos;
- Isolamento das partes vivas;
- Isolação dupla ou reforçada;
- Colocação fora de alcance;
- Separação elétrica.
- Normas Técnicas Brasileiras - NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras;
- Regulamentações do MTE:
- NRs;
- NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade);
- Qualificação; habilitação; capacitação e autorização.

- Equipamentos de proteção coletiva. Equipamentos de proteção individual.
Rotinas de trabalho – Procedimentos:
- Instalações desenergizadas;
- Liberação para serviços;
- Sinalização;
- Inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento;
- Documentação de instalações elétricas. Riscos adicionais:
 - Altura;
 - Ambientes confinados;
 - Áreas classificadas;
 - Umidade;
 - Condições atmosféricas.
- Proteção e combate a incêndios:
 - Noções básicas;
 - Medidas preventivas;
 - Métodos de extinção;
 - Prática;
- Acidentes de origem elétrica:
 - Causas diretas e indiretas;
 - Discussão de casos;
 - Responsabilidades.

3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FUSANO, Renato Hideo. Análise Dos Índices De Mérito Do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede Do Escritório Verde Da UTFPR. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- FRAIDENRAICH, N.; LYRA, F. Energia Solar. Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoeletrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE.1995;
- INBEP <http://blog.inbep.com.br/equipamento-de-protecao-individual-epi/>;
- NISKIER, Júlio. MACINTYRE, A.J. Instalações Elétricas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008;
- SARAIVA, Editora. Segurança e Medicina do Trabalho. São Paulo: Edição 2009 Atualizada.
- Brasil. MT. DSST. (2018). Manual de auxílio na interpretação e aplicação da norma regulamentadora n.º 35 -Trabalho em altura (p. 90). Disponível em: https://enit.trabalho.gov.br/porta1/images/Arquivos_SST/SST_Publicacao_e

_Manual/CGNOR---MANUAL-CONSOLIDADE-DA-NR-35.pdf

- MTE. (2010). MANUAL DE AUXÍLIO NA INTERPRETAÇÃO E APLICAÇÃO DA NR10 Ministério do Trabalho e Emprego. (Ministério do Trabalho e Emprego, Ed.) (pp. 1–100). São Paulo, SP.

		Identificação:	
CURSO:	Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis		
COMPONENTE CURRICULAR:			
Montagem de Sistemas Fotovoltaicos.		Nº DE AULAS: 60	TOTAL DE HORAS: 60

1. EMENTA

Suporte; Painéis Fotovoltaicos; Instalação; Sistemas Solares; Normas Específicas; Segurança.

2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Montar estrutura de suporte:

- Integração de sistemas fotovoltaicos em edificações (BAPV – sobreposto e BIPV - integrado)
- Tipos de estruturas de fixação dos painéis e suas aplicações.

Instalar painéis fotovoltaicos em telhados:

- Orientações para instalação de painéis fotovoltaicos e suportes metálicos;
- Apresentação das ferramentas utilizadas para montagem de sistemas fotovoltaicos.
- Boas práticas de manuseio e montagem de painéis fotovoltaicos.

Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede:

- Montagem dos dispositivos de proteção, inversores, quadros de distribuição, medidores, com conexão ao gerador fotovoltaico;
- Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

Instalar e ativar outros tipos de sistemas solares fotovoltaicos:

- Montagem dos dispositivos de proteção, inversores e sistemas: de bombeamento solar, híbridos e de iluminação com conexão ao gerador fotovoltaico
- Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico isolado:

- Montagem dos dispositivos de proteção, inversores, banco de baterias, controlador de carga, com conexão ao gerador fotovoltaico

- Realizar a ativação e medições de grandezas do sistema.

Aplicar normas de instalações de arranjos fotovoltaicos, de instalações elétricas de baixa tensão, SPDA, aterramento e afins:

Verificação do atendimento às normas aplicáveis.

3. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FUSANO, Renato Hideo. Análise Dos Índices De Mérito Do Sistema Fotovoltaico Conectado À Rede Do Escritório Verde Da Utfpr. 2013. 94 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- FRAIDENRAICH, N.; LYRA, F. Energia Solar. Fundamentos e Tecnologias de Conversão Heliotermoelétrica e Fotovoltaica. Ed. Universitária da UFPE.1995, 471p.
- GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR – GTES. CEPEL-DTE-CRESESB. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro - março 2014.
- Grupo de Trabalho de Energia Solar fotovoltaica – GTEF. Sistemas fotovoltaicos. Manual de Engenharia. 1 ed., junho de 1995.
- KINDERMAN, Geraldo. CAMPAGNOLO, J.M. Aterramento elétrico. 3. ed. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto,1995.
- LIMA FILHO, Domingos Leite. Projeto de instalações elétricas prediais. 6. ed. Érica, 2001.