

Ementas:

Componente curricular: Segurança no sistema elétrico de potência e suas proximidades
Carga horária 40 h
Ementa: Identificação e Controle de Riscos. Introdução à segurança com eletricidade; Riscos em instalações e serviços com eletricidade: a) O choque elétrico, mecanismos e efeitos; b) Arcos elétricos; queimaduras e quedas; e c) Campos eletromagnéticos. Técnicas de Análise de risco; Medidas de controle de Risco Elétrico; Equipamentos de proteção coletiva; Equipamentos de proteção individual; Riscos adicionais; Acidentes de origem elétrica. Proteção e Combate a Incêndios: Noções básicas; Medidas preventivas; Métodos de extinção de incêndio; Prática de extinção. Normas Técnicas e Regulamentadoras: Normas Técnicas Brasileiras da ABNT: NBR 5410 / NBR 14039 e outras; Regulamentação do MTE; Normas regulamentadoras; NR-10 (Segurança em instalações e serviços com eletricidade); NR 35 (Trabalho em altura); Qualificação/ Capacitação / Habilitação / Autorização; Rotinas e Procedimentos de trabalho; Instalações desenergizadas; Liberação para serviços; Sinalização; Inspeção de áreas, Serviços, ferramentas, equipamentos; Documentação de instalações elétricas; Responsabilidades (Acesso à rede elétrica / Valores éticos / Controle ambiental / Segurança pessoal). Primeiros Socorros: Noções sobre diversas lesões: Priorização do atendimento; Aplicação de respiração artificial: Massagem cardíaca; Técnicas de remoção e Transportes de acidentados.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA: GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR - GTES/CEPEL-CRESESB. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos . Rio de Janeiro: CEPEL-CRESESB, 2014. GUSSOW, M. Eletricidade Básica . 2ª. ed. São Paulo - SP: Bookman, 2008. BALFOUR, J.; SHAW, M.; NASH, N. B. Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos . Rio de Janeiro - RJ: Editora LTC, 2018. SUGESTÕES da equipe pedagógica da PROGESP/CERTEC: - Ampliar a bibliografia básica considerando a quantidade de conteúdos - Diversificar as bibliografias das disciplinas. - Aplicar as regras da ABNT nas referências.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: SENAI-SP. Instalação de sistema de microgeração solar fotovoltaica . 1ª. ed. São Paulo - SP: SENAI-SP, 2016. ZILLES, R. et al. Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica . São Paulo: Oficina de Textos, 2012.
Componente curricular: Fundamentos de eletricidade e de energia solar fotovoltaica
Carga horária 56 h
Ementa: Natureza da Eletricidade: Carga Elétrica; Diferença de Potencial; Corrente Elétrica; Fontes de Eletricidade; Correntes e Tensões Contínua e Alternada. Padrões Elétricos e Convenções: Sistema Internacional de Unidades; Potências de 10; Notação Científica e de Engenharia; Prefixos Métricos. Lei de Ohm e Potência: Definição de Circuito

Elétrico; Resistência; Resistor; Lei de Ohm; Potência Elétrica; Energia Elétrica. Circuitos Série e Paralelo de Corrente Contínua. Associação de Resistores: Série; Paralelo; Associação Mista. Queda de Tensão. Potência em circuitos com mais de um Resistor. Medidas Elétricas: Instrumentação Básica; Amperímetro; Voltímetro; Ohmímetro; Wattímetro; Multímetro; Medidores de Energia. Efeito Fotoelétrico. Efeito Fotovoltaico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR - GTES/CEPEL-CRESESB. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL-CRESESB, 2014.

GUSSOW, M. **Eletricidade Básica**. 2ª. ed. São Paulo - SP: Bookman, 2008.

BALFOUR, J.; SHAW, M.; NASH, N. B. **Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro - RJ: Editora LTC, 2018

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SENAI-SP. **Instalação de sistema de microgeração solar fotovoltaica**. 1ª. ed. São Paulo - SP: SENAI-SP, 2016.

ZILLES, R. et al. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Componente curricular: Sistemas Fotovoltaico e seus Componentes

Carga horária 40 h

Ementa:

Célula Fotovoltaica. Módulo Fotovoltaico. Baterias. Inversores de Frequência. Dispositivos de Proteção CC e CA. Dispositivos de Medição. Conceitos de Sistemas Fotovoltaicos: Sistemas Off-Grid; Sistemas On-Grid; Sistemas Híbridos; Sistemas Zero-Grid

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BALFOUR, J.; SHAW, M.; NASH, N. B. **Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro - RJ: Editora LTC, 2018.

GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR - GTES/CEPEL-CRESESB. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL-CRESESB, 2014.

SANTOS, I. J. D. **Estudos de caso de um Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede**. UNIFACVEST. Lages - SC, p. 122. 2018

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SCARAMUCCI, H. F. ; RABASSA, M. M. M.; DABUS, A. **Análise de Investimento em Projetos de Energia Solar Fotovoltaica**. 1ª. ed. [S.l.]: Editora Alínea, 2021.

SENAI-SP. **Instalação de sistema de microgeração solar fotovoltaica**. 1ª. ed. São Paulo - SP: SENAI-SP, 2016.

ZILLES, R. et al. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Componente curricular: Dimensionamento de um sistema fotovoltaico e Contextualização do mercado

Carga horária 36 h

Ementa:

Legislação e Normas Aplicáveis: PRODIST 03; REN 414 e REN 482; NBR 5410 e Normas Técnicas Concessionária de Energia. Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos Off-Grid: Levantamento de Carga; Quantidade de Módulos; Quantidade de Inversores; Quantidade de Baterias. Dimensionamento de Sistemas Fotovoltaicos On-Grid; Levantamento de Carga; Análise do consumo; Quantidade de Módulos. Quantidade de Inversores

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST**. Brasília - DF: ANEEL, v. Módulo 03, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Resolução Normativa Nº 414**. Brasília - DF: ANEEL, 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Resolução Normativa Nº 482**. Brasília - DF: ANEEL, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Norma Brasileira - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR 5410)**. 2ª. ed. Rio de Janeiro - RJ: ABNT, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede - Requisitos Mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho (NBR 16274)**. 1ª. ed. Rio de Janeiro - RJ: ABNT, 2014

BALFOUR, J.; SHAW, M.; NASH, N. B. **Introdução ao Projeto de Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro - RJ: Editora LTC, 2018.

GRUPO DE TRABALHO DE ENERGIA SOLAR - GTES/CEPEL-CRESESB. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: CEPEL-CRESESB, 2014.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SCARAMUCCI, H. F. ; RABASSA, M. M. M.; DABUS, A. **Análise de Investimento em Projetos de Energia Solar Fotovoltaica**. 1ª. ed. [S.I.]: Editora Alínea, 2021.

ZILLES, R. et al. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2012.

Componente curricular: Práticas de Instalação do Sistema fotovoltaico

Carga horária 28 h

Ementa:

Instalação do Aterramento; Instalação de Módulos Fotovoltaicos; Crimpagem Do conector MC4 em Cabos; Instalação do quadro Distribuição AC; Instalação do quadro Distribuição DC; Instalando o Inversor; Instalação de banco de Baterias.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ZILLES, Roberto et. al. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. Oficina de textos, 2016.

GAZOLI, Jonas Rafael; VILLALVA, Marcelo Gradelha; GUERRA, Juarez. **Energia solar fotovoltaica, sistemas conectados à rede elétrica: requisitos para conexão e proteções**

ZILLES, Roberto et. al. **Sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica**. Oficina de textos, 2016.

PEREIRA, Osvaldo L. S.; GONÇALVES, Felipe F. **Dimensionamento de inversores para sistemas conectados à rede elétrica: Estudo de caso do sistema de Tubarão-ES**.

Revista Brasileira de Energia, v. 14, nº 1, p. 25-45, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GALDINO, Marco Antônio; PINHO, João Tavares. Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos. Rio de Janeiro: Cepel - Cresesb, 2014. 530 p

JUCÁ, Sandro César Silveira; DE CARVALHO, Paulo Cesar Marques. Métodos de dimensionamento de sistemas fotovoltaicos: aplicações em dessanilização. Espaço Científico Livre, 2013.

SANTINI, Diego Latino Galak. Proposta de implantação de sistema fotovoltaico on-grid aplicado a residências. Revista TechnoEng, v. 1, n. 1, 2019.