

ANEXO I – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO DE INTEGRAÇÃO E CONHECIMENTOS BÁSICOS

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Matemática Aplicada**

Carga-Horária: **8h (8h/a)**

EMENTA

Operações Fundamentais. Sistema Métrico. Porcentagem e Representação fracionária. Áreas e perímetros. Resolução de Problemas.

PROGRAMA

Objetivos

- Revisar conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental I aplicados a problemas da área de formação.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão
- Sistema Métrico
- Porcentagem e representação fracionária
- Áreas e perímetros
- Resolução de problemas

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas e dialogadas e resolução de exercícios

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador e projetor multimídia

Avaliação

Avaliação contínua e realização de exercícios

Bibliografia Básica

- IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de matemática elementar**. V.11, 2. ed. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, Gelson. et al. **Matemática e realidade** – Ensino fundamental - 5ª série. São Paulo: Atual Editora, 2005

Bibliografia Complementar

- DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações**. Vol. 1. São Paulo: Editora Ática, 2016
- IEZZI, Gelson, et al. **Matemática: Ciência e aplicações**. Vol. 1. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.
- SILVA, C. X.; FILHO, B. B. **Matemática aula por aula** – Versão com progressões – São Paulo: FTD, 2009.

Software(s) de Apoio:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Leitura e Produção de Texto**

Carga-Horária: **8h (8h/a)**

EMENTA

Textualidade. Cena Enunciativa. Intencionalidade Discursiva. Coesão e Coerência. Gêneros Textuais/Discursivos. Aspectos Normativos da Língua Portuguesa.

PROGRAMA

Objetivos

- Aperfeiçoar competências de leitura e escrita necessárias ao uso da linguagem em diferentes situações comunicativas.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Texto e contexto (Cena Enunciativa);
2. Conhecimentos/Competências necessárias à prática de leitura e da escrita;
3. Fatores de textualidade: coesão e coerência;
4. Gêneros textuais/discursivos de diversas esferas da atividade de comunicação.

Procedimentos Metodológicos

Aula expositiva dialogada, leituras dirigidas, atividades individuais e/ou em grupo discussão e exercícios.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador e projetor multimídia

Avaliação

Avaliação contínua, atividades orais e escritas, individuais e/ou em grupo, como debates e produções de texto.

Bibliografia Básica

1. BECHARA, E. **Gramática escolar da Língua Portuguesa**. 2. ed. ampl. e atualizada pelo Novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.
2. COSTA, S. R. da. **Dicionário de gêneros textuais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
3. DIONÍSIO, A. P.; BEZERRA, M. de S. (Orgs.). **Tecendo textos, construindo experiências**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003.
4. DISCINI, N. **Comunicação nos textos**. São Paulo: Contexto, 2005.
5. FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1996.

Bibliografia Complementar

1. MAINGUENEAU, D. **Análise de textos de comunicação**. 5. ed. Trad. Cecília P. de Souza e Silva. São Paulo: Cortez, 2001.
2. MARCUSCHI, L. A. **Gêneros textuais: definição e funcionalidade**. In: DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. A.; BEZERRA, M. A. B. (Orgs.). **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucena, 2002, p. 19-38.
4. MACHADO, A. R. et al. (Org.). **Planejar gêneros acadêmicos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.

Software(s) de Apoio:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Eletricidade Básica Aplicada a Sistemas Fotovoltaicos**

Carga-Horária: **40h (40h/a)**

EMENTA

Carga e Matéria; Força Elétrica; Campo Elétrico; Potencial e Diferença de Potencial Elétrico; Corrente Elétrica; Condutores e isolantes; Resistência e resistividade; Circuito elétrico; Leis de Ohm; Leis de Kirchhoff; Potência e energia elétrica.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender os conhecimentos básicos sobre a eletrostática e eletrodinâmica e as principais grandezas elétricas;
- Compreender os conceitos e realizar cálculos aplicando as leis de Ohm e de Kirchhoff;
- Compreender os conceitos e realizar cálculos de potência e energia elétrica;
- Compreender conceitos sobre circuitos elétricos de corrente contínua e corrente alternada;
- Conhecer e utilizar corretamente os instrumentos de medição das grandezas elétricas;
- Executar a instalação elétrica e a instalação do sistema de aterramento;
- Interpretar desenhos técnicos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Eletrostática
 - 1.1. Fundamentos;
 - 1.2. Matéria e Átomo;
 - 1.3. Carga Elétrica.
2. Grandezas Elétricas
 - 2.1. Força Elétrica;
 - 2.2. Campo Elétrico;
 - 2.3. Potencial e Diferença de Potencial Elétrico;
 - 2.4. Corrente Elétrica;
 - 2.5. Resistência Elétrica;
 - 2.6. Potência Elétrica;
 - 2.7. Energia Elétrica.
3. Leis de Ohm
 - 3.1. Primeira Lei;
 - 3.2. Segunda Lei;
 - 3.2.1. Resistividade Elétrica;
 - 3.2.2. Condutores e Isolantes.
4. Leis de Kirchhoff
 - 4.1. Lei dos Nós;
 - 4.2. Lei das Malhas.
5. Introdução aos Circuitos em Corrente Contínua e Alternada
 - 5.1. Circuitos Monofásicos;
 - 5.2. Circuitos Trifásicos.
6. Fundamentos de Instalações Elétricas
 - 6.1. Instalações Elétricas Prediais;
 - 6.2. Instalações Elétricas Residenciais;
 - 6.3. Sistemas de Aterramento Aplicados a Sistemas Fotovoltaicos;
 - 6.4. Diagramas Elétricos.
7. Instrumentos de Medição de Grandezas Elétricas

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático;
- Laboratório de Eletro-Eletrônica.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

1. BALFOUR, John. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
3. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
4. CREDER, H. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
5. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2. ed. ANEEL, 2016.
2. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar: utilização e empregos práticos**. Curitiba: Hemus, 2004.
3. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
4. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
5. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012

Software(s) de Apoio:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica**

Carga-Horária: **16h (16h/a)**

EMENTA

Fontes renováveis e não renováveis de energia; Estatísticas globais e nacionais de uso da energia; Situação energética brasileira; Legislação vigente; Insolação; Irradiação solar; Tipos de irradiação solar; Movimento relativo Terra – Sol; Medição das grandezas relacionadas com a irradiação solar; Conversão direta da irradiação solar em calor e em eletricidade.

PROGRAMA

Objetivos

- Entender o contexto global e nacional da energia elétrica (geração, distribuição e utilização);
- Compreender a irradiação solar e sua origem;
- Compreender as grandezas e os valores da irradiação solar;
- Conhecer as formas de aproveitamento da energia solar e sua captação máxima.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Geração de Energia
 - 1.1. Fontes Renováveis e Não Renováveis de Energia;
 - 1.2. Dados Globais e Nacionais do Uso de Energia;
 - 1.3. Situação Energética Brasileira;
 - 1.4. Legislação Vigente (RN 482, RN 687, normas de concessionárias locais).
2. Radiação Solar
 - 2.1. Insolação;
 - 2.2. Irradiação Solar;
 - 2.3. Tipos de Irradiação Solar;
 - 2.4. Movimento Relativo Terra – Sol;
 - 2.5. Grandezas Relacionadas com a Irradiação Solar;
 - 2.6. Equipamentos de Medição;
 - 2.7. Valores Típicos de Radiação Solar no Brasil;
 - 2.8. Fontes de Dados de Valores de Irradiação Solar.
3. Captação da Energia Solar
 - 3.1. Conversão Direta da Irradiação Solar em Calor e Eletricidade;
 - 3.2. Posicionamento dos Sistema para Máxima Captação de Energia;
 - 3.3. Utilização de Dispositivos Auxiliares
 - 3.3.1. Bússola;
 - 3.3.2. Trena;
 - 3.3.3. Inclinômetro.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

1. BALFOUR, John. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
3. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2. ed. ANEEL, 2016.

2. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar**: utilização e empregos práticos. Curitiba: Hemus, 2004.
3. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
4. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
5. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012

Software(s) de Apoio:

--

ANEXO II – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO IDENTIDADE, GÊNERO E CIDADANIA

Curso: **FIC em Eletricista em Sistemas de Energias Renováveis –**
Disciplina: **Sociedade, Meio Ambiente e Energia** Carga-Horária: **10h (10h/a)**

EMENTA

Abordar questões referentes à problemática do meio ambiente na sociedade atual, a partir da discussão sobre produção e reprodução social, consumo, ética, cidadania planetária e alternativas socioambientais sustentáveis. Produção de antigas e novas fontes de energia e impactos socioambientais globais.

PROGRAMA

Objetivos

- Identificar as principais problemáticas sobre o meio ambiente na atualidade;
- Refletir sobre conceitos como produção e reprodução social, consumismo, ética, cidadania planetária, entre outros aspectos que contribuem para o debate sobre comportamento social e impactos ambientais;
- Pontuar iniciativas socioeconômicas, políticas e culturais contra hegemônicas que impulsionam alternativas ao processo atual do uso de recursos naturais;
- Debater criticamente a produção de fontes de energia, antigas e novas, com atenção aos impactos socioambientais globais.

Conteúdos

1. Problemáticas sobre o meio ambiente: principais preocupações da pauta mundial global.
2. Conceitos fundamentais: produção e reprodução social; consumismo; cidadania planetária; meio ambiente e comportamento social.
3. Alternativas socioeconômicas, políticas e culturais para a construção de princípios necessários à formação de uma sociedade “viável” no futuro.
4. Impactos socioambientais na geração de energia.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, desenvolvimento de debates e estudos dirigidos, com exposições temáticas e rodas de conversas. Utilização de recursos midiáticos: filmes, documentários e imagens. Leitura sistemática de textos e produção individual e coletiva de atividades acadêmicas.

Recursos Didáticos

Utilização de quadro branco e marcador de quadro branco, recurso de multimídia: computador, projetor de slides, aparelho de som etc.; material didático expositivo e/ou impresso.

Avaliação

A avaliação será processual, por meio de acompanhamento do desempenho dos estudantes durante as atividades individuais e coletivas. Serão identificados critérios como assiduidade, pontualidade e a participação e o envolvimento nas discussões temáticas, bem como os registros de frequência e de notas (quando for o caso) dos estudantes.

Bibliografia Básica

1. ACOSTA, Albeto. **O bem viver**: uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Autonomia Literária, 2016.
2. BAUMAN, Zigmund. **Vida para o consumo**. São Paulo: Zahar Editora, 2008.
3. CHIAVENATO, José Júlio. **Ética globalizada e sociedade do consumo**. São Paulo: 2015.
4. IKEDA, Daisaku; HAZEL, Henderson. **Cidadania planetária**: seus valores, suas crenças e suas ações podem criar um mundo sustentável. São Paulo: Editora Brasil Seikyo. 2015.
5. MURTA, Aurélio Lamare Soares. **Energia**: o vício da civilização: crise energética e alternativas sustentáveis. Rio de Janeiro: Garamond, c2011. 96 p. il. (Desafios do Século XXI).

Bibliografia Complementar

1. BOAVENTURA, Souza Santos; MENESES, Maria Paula (Orgs). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.
2. LEONARD, Annie. **A história das coisas**. São Paulo: ZAHAR, 2011.
3. KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

Software(s) de Apoio:

Curso:	FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis	Carga-Horária: 10h (10h/a)
Disciplina:	Informática Aplicada	
EMENTA		
Hardware e Software. Sistemas operacionais. Noções de redes. Noções de Internet.		
PROGRAMA		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">● Identificar as partes de um computador● Identificar o sistema operacional de um computador● Definir redes de computadores e Internet● Operar navegadores web● Enviar e receber mensagens de correio eletrônico● Conhecer as ferramentas de comunicação contemporâneas		
Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)		
1. Visão geral		
1.1. Partes de um computador (hardware e software)		
1.2. Tipos de softwares		
2. Sistemas Operacionais		
2.1. Fundamentos e funções		
2.2. Sistemas operacionais existentes (Windows e Linux)		
2.3. Ligar e desligar o computador		
2.4. Utilização de teclado e mouse (aplicativo para digitação e aplicativo para desenho)		
2.5. Área de trabalho (Ícones e menu de programas)		
2.6. Gerenciando pastas e arquivos		
3. Noções de redes		
3.1. Meios de transmissão		
3.2. Endereço IP		
3.3. Arquitetura Cliente/Servidor		
3.4. Navegador Web		
4. Noções de Internet		
4.1. Acessando páginas		
4.2. Páginas de pesquisa - métodos de busca		
4.3. Download de arquivos		
4.4. Correio eletrônico – mensagem de texto, arquivos anexos (envio e recebimento), limite de tamanho e formato de arquivos		
4.5. Outras ferramentas de comunicação (WhatsApp, Telegram, Instagram e Facebook)		
Procedimentos Metodológicos		
<ul style="list-style-type: none">● Aulas expositivas e práticas em laboratório.		
Recursos Didáticos		
<ul style="list-style-type: none">● Quadro branco, computador, projetor multimídia, laboratório de informática.		
Avaliação		
<ul style="list-style-type: none">● Avaliações teóricas e práticas em laboratório.		
Bibliografia Básica		
1. MARÇULA, Marcelo. BENINI FILHO, Pio Armando. Informática: conceitos e aplicações . 4. ed. Érica, 2013.		
2. VELLOSO, Fernando de Castro. Informática: conceitos básicos . 9. ed. Elsevier, 2014.		
3. CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. Introdução à informática . 8. ed. Pearson, 2004.		
Bibliografia Complementar		
1. MANZANO, André Luiz N. G. MANZANO, Maria Isabel N. G. Estudo dirigido: informática básica . 7. ed. Érica, 2007.		
2. MANZANO, André Luiz N. G. MANZANO, José Augusto N. G. Estudo dirigido: Microsoft Windows 10 Home . 1. Ed. Érica, 2015.		
Software(s) de Apoio:		
<ul style="list-style-type: none">● Sistema Operacional Windows ou Linux;● Navegador Web.		

ANEXO III – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Tecnologia Solar Fotovoltaica: Módulos, Arranjo e Células**

Carga-Horária: **16h (16h/a)**

EMENTA

Efeito fotoelétrico. Células fotovoltaicas. Módulos fotovoltaicos. Arranjos fotovoltaicos.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender o efeito fotovoltaico;
- Compreender as características das células fotovoltaicas;
- Conhecer as características e os componentes de diferentes tipos de módulos fotovoltaicos;
- Identificar as características e os parâmetros relacionados aos arranjos fotovoltaicos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Efeito Fotoelétrico
2. Células Fotovoltaicas
 - 2.1. Tipos de Células;
 - 2.2. Princípio de Funcionamento;
 - 2.3. Produção e Aspectos Construtivos;
 - 2.4. Curva I x V de uma Célula Fotovoltaica.
3. Módulos Fotovoltaicos
 - 3.1. Processo de Fabricação;
 - 3.2. Características Técnicas;
 - 3.3. Principais Componentes e Parâmetros de Funcionamento;
 - 3.4. Curva de Eficiência de um Módulo:
 - 3.4.1. Radiação;
 - 3.4.2. Temperatura.
4. Arranjos Fotovoltaicos
 - 4.1. Tipos de Arranjos
 - 4.1.1. Série;
 - 4.1.2. Paralelo.
 - 4.2. Efeitos do Sombreamento
 - 4.2.1. Diodo de Desvio;
 - 4.2.2. Diodo de Bloqueio.
 - 4.3. Caixa de Ligações.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

1. BALFOUR, John. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
3. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2. ed. ANEEL, 2016.

2. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar**: utilização e empregos práticos. Curitiba: Hemus, 2004.
3. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
4. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
5. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012

Software(s) de Apoio:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, Conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água** Carga-Horária: **24h 24h/a**

EMENTA

Sistemas fotovoltaicos isolados, conectados à rede, iluminação, híbridos e para bombeamento de água.

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer os sistemas fotovoltaicos isolados;
- Conhecer os sistemas fotovoltaicos conectados à rede;
- Conhecer outras aplicações dos sistemas fotovoltaicos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Sistemas Fotovoltaicos Isolados
 - 1.1. Características: aspectos gerais; inversores off grid; baterias e controladores de carga.
 - 1.2. Medição de Parâmetros;
 - 1.3. Normas Relacionadas.
2. Sistemas Fotovoltaicos conectados à Rede
 - 2.1. Características: aspectos gerais, inversores on grid e medidores bidirecionais.
 - 2.2. Medição de Parâmetros;
 - 2.3. Normas Relacionadas.
3. Aplicações e Usos de Sistemas Fotovoltaicos
 - 3.1. Bombeamento de Água;
 - 3.2. Iluminação;
 - 3.3. Híbridos;
 - 3.4. Normas Relacionadas a Outras Aplicações.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático;
- Telhado de Treinamento.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

1. BALFOUR, John. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
2. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
3. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2. ed. ANEEL, 2016.
2. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar: utilização e empregos práticos**. Curitiba: Hemus, 2004.
3. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
4. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
5. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012

Software(s) de Apoio:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico**

Carga-Horária: **10h (10h/a)**

EMENTA

Riscos na instalação de sistemas fotovoltaicos; Norma Regulamentadora 10 (NR-10) – Segurança em instalações e serviços de eletricidade; Norma Regulamentadora 16 (NR-16) – Atividades e Operações Perigosas; Norma Regulamentadora 35 (NR-35) – Trabalho em altura; Primeiros socorros.

PROGRAMA

Objetivos

- Avaliar os riscos inerentes à atividade desempenhada;
- Aplicar a NR 10 (trabalho com eletricidade);
- Aplicar a NR 16 (atividades e operações perigosas);
- Aplicar a NR 35 (trabalho em altura);
- Conhecer e aplicar técnicas de primeiros socorros.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. NR-16
 - 1.1. Riscos Inerentes à Atividade;
 - 1.2. Lista de Riscos;
 - 1.3. Riscos na Instalação e Manutenção.
2. NR-10
 - 2.1. Lista de Equipamentos;
 - 2.2. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
 - 2.3. Equipamentos de Proteção Coletivo (EPCs).
3. NR-35
 - 3.1. Lista de Equipamentos;
 - 3.2. Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
 - 3.3. Equipamentos de Proteção Coletivo (EPCs).
4. Primeiros Socorros

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

1. PEREIRA FILHO, H. do V., PEREIRA, V. L. D. e PACHECO JR, W. **Gestão da Segurança e Higiene do Trabalho**. Editora: ATLAS, 2000.
2. ZOCCHIO, Álvaro. **Política de Segurança e Saúde no Trabalho**. Editora: LTR, 2000.
3. ZOCCHIO, Álvaro. **Segurança e Saúde no Trabalho**. Editora: LTR, 2001.

Bibliografia Complementar

1. BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. Editora: ATLAS, 2001.
2. BENSOUSSAN, E. e ALBIERI, S. **Manual de Higiene Segurança e Medicina do Trabalho**. Editora: ATHENEU, 1997.
3. GONÇALVES, E. A. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho**. Editora: LTR, 2011.
4. PEPLOW, L. A. **Curso Técnico em Eletrotécnica: Módulo 1, Livro 4: Segurança do Trabalho**. Editora: Bases Didáticas, 2007.
5. SALIBA, T. M.; PAGANO, S. C. R. S. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. Editora: LTR 2017.

Software(s) de Apoio:

--

ANEXO IV – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO GESTÃO DE PESSOAL E GERAÇÃO DE RENDA

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Mundo do Trabalho e Estudo de Viabilidade**

Carga-Horária: **10h (10h/a)**

EMENTA

Configurações do mundo do trabalho na área de Energias Renováveis com ênfase no Rio Grande do Norte. Conceitos básicos de empreendedorismo e de elaboração de um plano de negócio.

PROGRAMA

Objetivos

- Debater conceitos de Trabalho e Mundo do Trabalho;
- Conhecer as principais organizações do mundo do trabalho na área de Energias Renováveis, sobretudo no Rio Grande do Norte;
- Identificar as características de um empreendedor;
- Analisar oportunidades para implementação e desenvolvimento de um negócio na área da formação;
- Conhecer roteiros de plano de negócios aplicados à área da formação.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Conceitos de Trabalho e Mundo do Trabalho;
2. Configurações e organizações do mundo do trabalho na área de Energias Renováveis;
3. Empreendedor e empreendedorismo: conceitos e características;
4. Definição de negócio;
5. Análise do ambiente empresarial e análise de SWOT;
6. Roteiros de Plano de Negócios.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas e dialogadas, estudos dirigidos e trabalhos individuais e/ou em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, piloto, projetor multimídia e materiais escritos.

Avaliação

Avaliação será realizada de forma contínua e por meio de exercícios práticos, como a elaboração de uma proposta preliminar de um plano de negócio.

Bibliografia Básica

1. CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2009.
2. CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor. Empreendedorismo e viabilização de novas empresas. Um guia compreensivo para iniciar e tocar seu próprio negócio. São Paulo : Saraiva, 2004.
3. DORNELAS, J. C. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
4. ROSA, Cláudio Afrânio. **Como elaborar um plano de negócio**. Brasília: SEBRAE, 2007. 112 p. il.

Bibliografia Complementar

1. DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008. 299 p.
2. SOUZA, Eda Castro Lucas de; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. **Empreendedorismo além do plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN 85-224-4175-8.
3. SETEC/MEC. **Guia prático de parcerias com empresas**: alternativas de fomento para o desenvolvimento de energias renováveis. Brasília: SETEC/MEC, 2019. Disponível em: <http://energif.mec.gov.br/images/materiais/materiais16.pdf>
4. SETEC/MEC. **Potencial de empregos gerados na área de Eficiência Energética no Brasil de 2018 até 2030**. Brasília: SETEC/MEC, 2019. Disponível em: <http://energif.mec.gov.br/images/materiais/materiais22.pdf>

Software(s) de Apoio:

Mapa das Energias Renováveis. Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiYjk3MDRiMzgtMTA5NS00ZWZiLWExN2EtYzllOTk0OGMzYzViliwidCI6IjhmMDYyNWl4LTKzM2YtNDM3Yi1iINDE4LTA5NTcxZTY5YmZINCj9&pageName=ReportSection8fd1f6f47c2ba0e50e8d>

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Montagem de Sistemas Fotovoltaicos**

Carga-Horária: **48h (48h/a)**

EMENTA

Estrutura de suporte. Instalação dos módulos fotovoltaicos. Conexão do sistema fotovoltaico à rede. Instalação de sistema fotovoltaico isolado. Normas de instalações de arranjos fotovoltaicos.

PROGRAMA

Objetivos

- Montar estrutura de suporte;
- Instalar módulos fotovoltaicos em telhados;
- Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico conectado à rede;
- Instalar e ativar um sistema solar fotovoltaico isolado;
- Aplicar normas de instalações de arranjos fotovoltaicos, de instalações elétricas de baixa tensão, SPDA, aterramento e outras afins.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estrutura de Suporte
 - 2.1. Integração de Sistemas Fotovoltaicos em Edificações (BAPV – sobreposto e BIPV – integrado);
 - 2.2. Tipos de Estrutura de Fixação dos Módulos.
3. Instalação de Módulos Fotovoltaicos em Telhados
 - 3.1. Orientações para Instalação dos Módulos e Suportes Metálicos;
 - 3.2. Ferramentas Utilizadas para a Montagem;
 - 3.3. Boas Práticas para Manuseio e Montagem.
4. Montagem e Conexão de Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede
 - 4.1. Dispositivos de Proteção;
 - 4.2. Inversores;
 - 4.3. Quadros de Distribuição;
 - 4.4. Medidores com Conexão ao Gerador Fotovoltaico;
 - 4.5. Ativação e Medição de Grandezas.
5. Montagem e Conexão de Sistemas Fotovoltaicos Isolados
 - 5.1. Dispositivos de Proteção;
 - 5.2. Inversores;
 - 5.3. Banco de Baterias;
 - 5.4. Controlador de Carga com Conexão ao Gerador Fotovoltaico;
 - 5.5. Ativação e Medição de Grandezas.
6. Aplicação de Normas de Instalação em Arranjos Fotovoltaicos
 - 6.1. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
 - 6.2. Aterramento.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas, recursos audiovisuais, softwares de simulação, estudos dirigidos e trabalhos em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro Branco;
- Projetor Multimídia;
- Material Didático;
- Telhado de Treinamento.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma contínua, por meio da participação em atividades teóricas e práticas desenvolvidas em grupo ou individualmente.

Bibliografia Básica

5. BALFOUR, John. **Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
6. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
7. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

Bibliografia Complementar

5. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída**: sistema de compensação de energia elétrica. 2. ed. ANEEL, 2016.
6. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar**: utilização e empregos práticos. Curitiba: Hemus, 2004.
7. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
8. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
9. VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica**: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012.

Software(s) de Apoio:

--