



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

DELIBERAÇÃO Nº 3/2022 - CONSEPEX/IFRN

18 de março de 2022

A PRESIDENTE EM EXERCÍCIO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE, no uso das atribuições que lhe confere o art. 13 do Estatuto do IFRN e

CONSIDERANDO

o que consta no Processo nº [23421.000832.2022-94](#), de 7 de março de 2022,

DELIBERA:

I – APROVAR, *ad referendum*, na forma do anexo, o Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial, a ser ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte.

II – AUTORIZAR a criação do curso no âmbito deste Instituto Federal e seu funcionamento nos *campi* João Câmara, Mossoró, Natal-Central, São Gonçalo do Amarante e Parnamirim.

Anexo: [PPC FIC Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis](#)

PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.

ANTÔNIA FRANCIMAR DA SILVA
Presidente em Exercício do IFRN
(Portaria nº 122/2022-RE/IFRN, publicada no DOU de 26/01/2022)

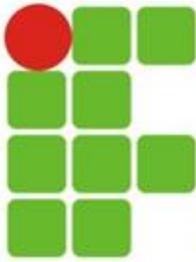
Documento assinado eletronicamente por:

- Antonia Francimar da Silva, REITOR - SUB-CHEFIA - RE, em 18/03/2022 14:30:25.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 18/03/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 387058
Código de Autenticação: c9a00ca14b





INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

*Projeto Pedagógico do Curso
de Formação Inicial e Continuada
ou Qualificação Profissional em*

*Eletricista de
Sistemas de
Energias Renováveis*

presencial

www.ifrn.edu.br

*Projeto Pedagógico do Curso
de Formação Inicial e Continuada ou
Qualificação Profissional em*

Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis

presencial

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais

José Arnóbio de Araújo Filho
REITOR

Dante Henrique Moura
PRÓ-REITOR DE ENSINO

Denise Cristina Momo
PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO

Avelino Aldo de Lima Neto
PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO/SISTEMATIZAÇÃO

Elialdo Chiberio da Silva
Everson Mizael Cortez Silva
Jacques Cousteau da Silva Borges
Juliano Costa Leal da Silva
Leonardo Vale de Araújo
Lúcia de Fátima Vieira da Costa
Victor Varela Ferreira Medeiros de Oliveira

COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

Victor Varela Ferreira Medeiros de Oliveira

REVISÃO TÉCNICO-PEDAGÓGICA

Amélia Cristina Reis e Silva
Amilde Martins da Fonseca
Ana Lúcia Pascoal Diniz
Rejane Bezerra Barros

REVISÃO LINGUÍSTICO-TEXTUAL

Victor Varela Ferreira Medeiros de Oliveira

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	6
2. JUSTIFICATIVA	6
3. OBJETIVOS	8
4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	9
5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DO CURSO	9
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	10
6.1. ESTRUTURA CURRICULAR	11
6.2. DIRETRIZES PEDAGÓGICAS	13
6.3. INDICADORES METODOLÓGICOS	14
7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	15
8. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E DE CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
9. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	16
10. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	17
11. CERTIFICADOS	18
REFERÊNCIAS	19
APÊNDICE I – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO FUNDAMENTAL	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
APÊNDICE II – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO ARTICULADOR	27
APÊNDICE III – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO TECNOLÓGICO	29

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional (Curso FIC) em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial.

Este Projeto Pedagógico de Curso se propõe a contextualizar e a definir as diretrizes pedagógicas para o respectivo curso no âmbito do Instituto Federal do Rio Grande do Norte. Consubstancia-se em uma proposta curricular baseada nos fundamentos filosóficos da prática educativa progressista e transformadora, nas bases legais da educação profissional e tecnológica brasileira, explicitadas na LDB nº 9.394/96 e atualizada pela Lei nº 11.741/08, e demais resoluções que normatizam a educação profissional e tecnológica brasileira, mais especificamente a que se refere à formação inicial e continuada ou qualificação profissional.

Desse modo, o Curso de Formação Inicial e Continuada em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, presencial, propõe-se viabilizar “uma formação que permita a mudança de perspectiva de vida por parte do aluno; a compreensão das relações que se estabelecem no mundo do qual ele faz parte; a ampliação de sua leitura de mundo e a participação efetiva nos processos sociais”. (BRASIL, 2009, p. 5). Dessa forma, almeja-se propiciar uma formação humana integral em que o objetivo profissionalizante não tenha uma finalidade em si, nem seja orientado pelos interesses do mercado de trabalho, mas se constitui em uma possibilidade para a construção dos projetos de vida dos estudantes (FRIGOTTO, CIAVATTA e RAMOS, 2005).

Como marco orientador desta proposta, apresentam-se, neste PPC, os pressupostos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos estruturantes da proposta do Curso em consonância com o Projeto Político-Pedagógico Institucional. Em todos os elementos estarão explicitados princípios, categorias e conceitos que materializarão o processo de ensino e de aprendizagem destinados a todos os envolvidos nesta práxis pedagógica. Estão presentes, também, as decisões institucionais, traduzidas nos objetivos desta Instituição e na compreensão da educação como uma prática social, as quais se materializam na função social do IFRN é ofertar educação profissional e tecnológica – de qualidade socialmente referenciada e de arquitetura político-pedagógica articuladora da ciência, da cultura, do trabalho e da tecnologia. Desse modo, configura-se em uma Instituição comprometida com a formação humana integral, com o exercício da cidadania e com a produção e a socialização do conhecimento.

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

O presente documento constitui o Projeto Pedagógico do Curso de Formação Inicial e Continuada ou Qualificação Profissional (Curso FIC) em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, com ênfase na instalação de sistemas fotovoltaicos, na modalidade presencial e com carga-horária total de 200 horas, a ser ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

2. JUSTIFICATIVA

A formação inicial e continuada é concebida como uma oferta educativa – específica da educação profissional e tecnológica – que favorece a qualificação, a requalificação e o desenvolvimento profissional de trabalhadoras e trabalhadores nos mais variados níveis de escolaridade e de formação. Centra-se em ações pedagógicas de natureza teórico-prática planejadas para atender a demandas socioeducacionais de formação e de qualificação profissional. Nesse sentido, consolida-se em iniciativas que visam formar, qualificar, requalificar e possibilitar tanto atualização quanto aperfeiçoamento profissional a cidadãos em atividade produtiva ou não. Contemple-se, ainda, no rol dessas iniciativas, trazer de volta ao ambiente formativo pessoas que foram excluídas dos processos educativos formais e que necessitam dessa ação educativa para dar continuidade aos estudos.

Ancorada no conceito de politecnia e na perspectiva crítico-emancipatória, a formação inicial e continuada, ao se estabelecer no entrecruzamento dos eixos sociedade, cultura, trabalho, educação e cidadania, compromete-se com a elevação da escolaridade, sintonizando formação humana e formação profissional, com vistas à aquisição de conhecimentos científicos, técnicos, tecnológicos e ético-políticos, propícios ao desenvolvimento integral do sujeito.

A partir da década de noventa, com a publicação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), a educação profissional, ao perpassar por diversas mudanças nos seus direcionamentos filosóficos e pedagógicos, passa a ter um espaço delimitado na própria lei, configurando-se em uma modalidade da educação nacional. Mais recentemente, em 2008, as instituições federais de educação profissional foram reestruturadas para se configurarem em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, que integram o sistema nacional de Educação Profissional. Nesse contexto, a ampliação das ofertas de qualificação profissional tem sido pauta da agenda de governo como fortalecimento da política pública de expansão e interiorização dessas instituições educativas.

Com a finalidade de qualificar profissionais para atuar de forma autônoma é que o IFRN ampliou sua atuação em diversos municípios do Estado, com a oferta de cursos em diferentes áreas profissionais, conforme as necessidades locais, bem como aderiu a vários Programas gerenciados pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – SETEC/MEC.

Sabe-se que, para acompanhar o nível de competências necessárias à manutenção dos seus postos de trabalhos, as pessoas necessitam buscar conhecimentos atualizados face às exigências das áreas de trabalho profissional, seja para buscar a inserção no mundo do trabalho via primeiro emprego ou para desenvolverem novas habilidades e competências.

A área de energias renováveis, de modo específico, tem sido um campo expoente de trabalho no mundo, no Brasil e no Rio Grande do Norte, mesmo que as principais matrizes energéticas mundiais ainda sejam não renováveis, a saber, petróleo (31,5%), carvão (26,9%) e gás natural (22,8%), de acordo com a Agência Internacional de Energia (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2021).

Um resumo provisório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de 2021, vazado pela Agence France Presse (AFP, 2021), revelou diversos impactos socioambientais nas vidas da população mundial, parte deles causados pelos ciclos das energias não renováveis, como o aumento dos níveis de CO₂, que afeta a qualidade das principais safras e reduz minerais vitais e nutrientes em alimentos essenciais.

Apenas esse panorama seria suficiente para justificar a priorização das energias renováveis, que, além de regeneráveis, são, em geral, avaliadas como limpas quando considerado seu impacto ambiental. Por conseguinte, estaria demasiadamente justificada a necessidade de se transformar as estruturas deste sistema e de seu modo de produção, bem como a formação e a atuação de trabalhadoras e trabalhadores aptos a atuarem na construção e manutenção dos meios geradores e transmissores de fontes energéticas renováveis.

Trazendo essa discussão global para a esfera nacional, constata-se que, enquanto as fontes renováveis correspondem a apenas 2% da matriz energética do mundo considerando as fontes solar, eólica e geotérmica, e 14%, se somadas as fontes hidráulica e da biomassa, o Brasil utilizou 48,3% de energias renováveis em 2021, de acordo com o Balanço Energético Nacional (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2021). Desse percentual, 27,7% são de energias de biomassa (19,1% de derivados de cana-de-açúcar e 8,9% de lenha e carvão vegetal), que, das energias renováveis, são consideradas as menos limpas por sua maior possibilidade de emissão de partículas na atmosfera. A fonte hidráulica é a segunda maior opção renovável (12,6%) e outras fontes, como solar e eólica, alcançaram 7,7% em 2021.

É nesse contexto que o uso de energias renováveis tem no Brasil uma demanda cada vez mais ampla de formação humana e profissional de trabalhadoras e trabalhadores brasileiros para atuação no setor. Nessa direção, segundo a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), em 2020, a instalação de painéis solares cresceu 70% no país. Conforme a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), o Brasil já tem mais de 8,5 mil aerogeradores em 726 parques eólicos e atingiu 19 gigawatts (GW) de capacidade instalada, com previsão, até 2024, de 28 GW.

No tocante às especificidades desta oferta educacional, no âmbito do Rio Grande do Norte, o Curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial, é proposto em um

contexto territorial de protagonismo, uma vez que o estado é o maior produtor de energia eólica *onshore* (em terra) no país (RIO GRANDE DO NORTE, 2021).

Segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico do RN (Sedec), o estado possui 10 usinas de energia solar fotovoltaica em operação, e outras 25 foram contratadas (ANDRADE, 2021). Também em 2021, a empresa Voltalia iniciou a construção das usinas Solar Serra do Mel 1 e Solar Serra do Mel 2, que constituirão o maior complexo de energia solar e eólica do mundo. Para além da forte incidência de ventos e de sol no Estado, outro fator que tem favorecido esse crescimento, na avaliação da Sedec, é a qualificação de trabalhadoras e trabalhadores da área, com destaque para o IFRN, mas também para a UFRN, a Ufersa, a UERN e o CTGás.

No IFRN, onde se oferta a qualificação profissional (curso FIC) em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis ora justificada, a expertise nessa área tem sido construída por meio de um conjunto de ações de Ensino, Pesquisa e Extensão, desenvolvidas em diversos cursos, a saber: Curso Superior de Tecnologia em Energias Renováveis, Engenharia de Energias, Engenharia de Engenharia Sanitária e Ambiental, cursos técnicos em Eletrotécnica, Eletrônica, Eletromecânica, Mecatrônica, Mecânica e Informática, especializações em Gestão Ambiental e Educação Ambiental e Mestrado Profissional em Uso Sustentável dos Recursos Naturais. Essa capacidade institucional também tem sido impulsionada pelo Centro de Pesquisa em Energia Solar Fotovoltaica, instalado em 2018 no Campus Natal – Central, e pelo Centro de Tecnologia de Energia Eólica, inaugurado em 2019 no Campus João Câmara.

Essa configuração educacional, científica e tecnológica do Instituto é sedimentada por professores e técnicos qualificados (especialistas, mestres e doutores), laboratórios e bibliotecas especializadas e salas equipadas que viabilizam infraestrutura de pessoal e física de qualidade socialmente referenciada em prol da oferta deste curso e de outras ações de Ensino, Pesquisa e Extensão nesse segmento.

Portanto, o IFRN propõe-se a contribuir com a elevação da qualidade dos serviços prestados à sociedade, qualificando e requalificando cidadãos norte rio-grandenses, por meio de um processo amplo que envolve a apropriação, socialização, difusão e produção de conhecimentos científicos e tecnológicos. Tal proposta pedagógica fundamenta-se na concepção de formação humana integral e no comprometimento com o desenvolvimento socioeconômico da região, articulados aos processos de democratização e justiça social.

3. OBJETIVOS

O Curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, modalidade presencial, tem como objetivo geral promover a ampliação do número de trabalhadoras e trabalhadores qualificados para o segmento das Energias Renováveis, com ênfase na instalação de sistemas fotovoltaicos, propiciando formação humana e qualificação profissional atrelada ao eixo tecnológico Controle e Processos

Industriais. Compromete-se, ainda, com o atendimento a estudantes e trabalhadores com trajetórias de vida e experiências diversas que necessitam de formação e qualificação profissional, primando pelos valores humanos e o exercício da cidadania e priorizando a retomada e a continuidade dos estudos em articulação com a elevação da escolaridade.

Os objetivos específicos do curso compreendem:

- apresentar conceitos introdutórios de eletricidade;
- introduzir conceitos relacionados à energia, aos diversos tipos de fontes renováveis e não renováveis e seus impactos socioambientais;
- proporcionar a atuação dos egressos como eletricistas de sistemas de energias renováveis, desenvolvendo habilidades e competências necessárias para instalar e manter sistemas fotovoltaicos de acordo com as normas técnicas e procedimentos técnicos e regulamentares, garantindo qualidade, segurança e respeito ao meio ambiente com o melhor aproveitamento da conversão da irradiação solar em energia elétrica;
- debater de modo exploratório configurações do mundo do trabalho, oportunidades e processos de criação, gestão e desenvolvimento de empreendimentos nas áreas de tecnologia e infraestrutura no campo da formação, com foco na geração de trabalho, emprego e renda;
- desenvolver um currículo integrado e interdisciplinar, possibilitando que os estudantes atuem como sujeitos críticos e atuantes nesse processo pedagógico;
- possibilitar aos estudantes oportunidades de relacionar os novos conhecimentos com suas experiências cotidianas, de modo a situá-las em diferentes momentos de suas vidas.

4. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

O curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, presencial, é destinado a estudantes, trabalhadoras e trabalhadores que tenham concluído o Ensino Fundamental I (1º a 5º ano), de acordo com o Guia Pronatec de Cursos de Formação Inicial e Continuada - FIC.

O acesso ao curso deve ser realizado por meio de processo de seleção, conveniado ou aberto ao público, para o primeiro módulo do curso.

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DO CURSO

O estudante egresso do curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, na modalidade presencial, deve ter demonstrado avanços na aquisição de seus conhecimentos básicos, estando preparado para dar continuidade aos seus estudos. Do ponto de vista da qualificação profissional,

deve estar qualificado para atuar nas atividades relativas à área do curso para que possa desempenhar, com autonomia, suas atribuições, com possibilidades de (re)inserção positiva no mundo trabalho.

Dessa forma, ao concluir a sua qualificação profissional, o egresso do curso de Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis deverá demonstrar um perfil que lhe possibilite:

- analisar, quantificar e realizar instalação e manutenção elétrica de sistemas de geração de energia residencial e comercial por meio de painéis solares fotovoltaicos;
- articular e expressar uma visão sistêmica e crítica dos componentes, projetos e arranjos do segmento;
- identificar, criar, gerir e desenvolver empreendimentos nas áreas de tecnologia e infraestrutura no campo da formação, viabilizando processos sustentáveis de inovação e geração de trabalho, emprego e renda.
- desenvolver e utilizar tecnologias cada vez mais sustentáveis.

Além das habilidades específicas da qualificação profissional, os estudantes devem estar aptos a:

- adotar atitude ética no trabalho e no convívio social, compreendendo os processos de socialização humana em âmbito coletivo e percebendo-se como agente social que intervém na realidade;
- saber trabalhar em equipe; e
- ter iniciativa, criatividade e responsabilidade.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular deste curso considera a necessidade de proporcionar qualificação profissional em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis. Essa formação está comprometida com a formação humana integral uma vez que propicia, ao educando, uma qualificação laboral relacionando currículo, trabalho e sociedade.

Dessa forma, com base nos referenciais que estabelecem a organização por eixos tecnológicos, os cursos FIC do IFRN estão estruturados em núcleos politécnicos segundo a seguinte concepção:

- **Núcleo fundamental:** compreende conhecimentos de base científica do ensino fundamental, indispensáveis ao bom desempenho acadêmico dos ingressantes, em função dos requisitos do curso FIC.
- **Núcleo articulador:** compreende conhecimentos de base do ensino fundamental e/ou da qualificação profissional, traduzidos em conteúdos de estreita articulação com o curso, organizadas por eixo tecnológico, representando elementos expressivos para a integração curricular. Pode contemplar bases científicas que alicerçam suportes de uso geral tais como

tecnologias de informação e comunicação, tecnologias de organização, higiene e segurança no trabalho, noções básicas sobre o sistema da produção social e relações entre tecnologia, natureza, cultura, sociedade e trabalho.

- **Núcleo tecnológico:** compreende conhecimentos de formação específica, de acordo com o campo de conhecimentos do eixo tecnológico, com a atuação profissional e as regulamentações do exercício da profissão. Deve contemplar outras disciplinas de qualificação profissional não contempladas no núcleo articulador.

Respalda-se nessa compreensão, a Figura 1 apresenta a representação gráfica do desenho e da organização curricular do curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, constituída por três núcleos politécnicos, com fundamentos nos princípios da politecnicidade, da interdisciplinaridade e nos demais pressupostos do currículo integrado.

Assim, com base nos referenciais para a organização da educação profissional em eixos tecnológicos, este curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis estrutura-se de forma modular, em que se articulam conhecimentos básicos, científicos e tecnológicos, formação para o trabalho e aspectos sociais e culturais locais, conforme a figura que segue.

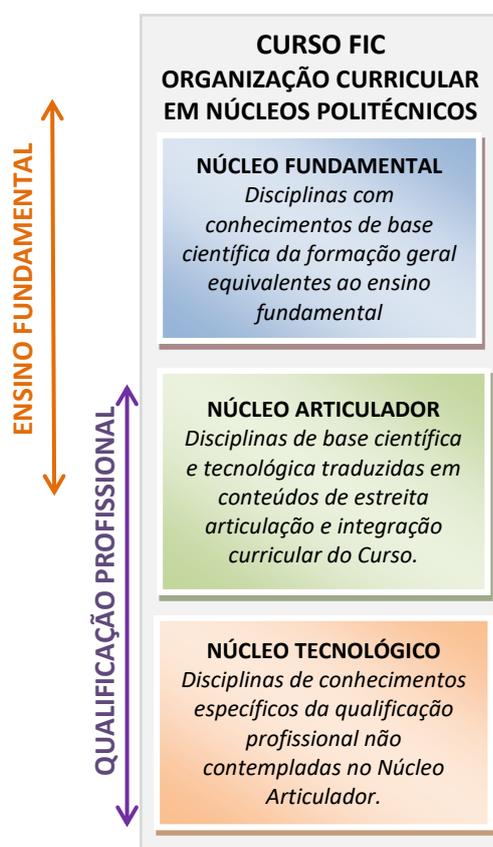


Figura 1 – Representação gráfica do desenho e da organização curricular dos cursos PROEJA FIC Fundamental no IFRN (PPP, 2012).

Como diretriz, o tempo mínimo previsto para a duração dos cursos FIC é estabelecido, legalmente, Guia Pronatec de Cursos de Formação Inicial e Continuada - FIC. Convém esclarecer que, no IFRN, o tempo

máximo para integralização dos cursos FIC é de 06 (seis) meses, com início e término, preferencialmente, dentro de um semestre letivo.

6.1. ESTRUTURA CURRICULAR

A matriz curricular do curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, presencial, possui carga-horária total de 200 horas, distribuídas em 11 disciplinas e agrupadas em quatro módulos. As cargas horárias das disciplinas estão distribuídas conforme a duração de cada módulo. Dessa maneira, o curso terá duração de, aproximadamente, dois meses, com flexibilidade de organização de acordo com a distribuição semanal de carga-horária.

As disciplinas que compõem a matriz curricular estão articuladas e fundamentadas na integração curricular numa perspectiva interdisciplinar e orientadas pelos perfis profissionais de conclusão, ensejando ao educando a formação de uma base de conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos de uma área profissional. O **Quadro 1** descreve a matriz curricular do Curso, e os **Apêndices de I a IV** apresentam ementas e programas das disciplinas, a partir dos núcleos politécnicos distribuídos numa organização modular flexível, a qual pode ser alterada/ajustada na operacionalização das turmas pelos *campi* ofertantes deste curso.

Quadro 1 – Matriz curricular do Curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, modalidade presencial.

DISCIPLINAS	Número de aulas semanal por módulo				Carga horária total	
	Módulo I	Módulo II	Módulo III	Módulo IV	Hora/Aula ¹	Hora
Núcleo Fundamental						
Matemática Aplicada	8				8	8
Leitura e Produção de Texto	8				8	8
Subtotal de carga horária do núcleo articulador					16	16
Núcleo Articulador						
Sociedade, Meio Ambiente e Energia		10			10	10
Mundo do Trabalho e Estudo de Viabilidade de Negócio				10	10	10
Medidas de Segurança do Trabalho Aplicadas ao Setor Fotovoltaico			10		10	10
Informática Aplicada		10			10	10
Subtotal de carga horária do núcleo articulador					40	40
Núcleo Tecnológico						
Eletricidade Básica aplicada a Sistemas Fotovoltaicos	40				40	40
Fundamentos de Energia Solar Fotovoltaica	16				16	16
Tecnologia Fotovoltaica: módulos, arranjos e células			16		16	16
Sistemas Fotovoltaicos: Isolados, Conectados à Rede, Híbridos, Bombeamento de Água			24		24	24
Montagem de Sistemas Fotovoltaicos				48	48	48
Subtotal de carga horária do núcleo tecnológico					144	144
Total de carga horária de disciplinas	72	20	50	58	200	200

6.2. DIRETRIZES PEDAGÓGICAS

Este PPC é um instrumento de planejamento e orientação do currículo no Curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, modalidade presencial, caracterizando-se, portanto, como expressão coletiva. Para isso, deve ser avaliado periódica e sistematicamente pela comunidade escolar, apoiados por uma equipe/comissão avaliadora com competência para a referida prática pedagógica.

As alterações propostas e aprovadas pelos Conselhos competentes devem ser:

1) implementadas sempre que se verificar, mediante avaliações sistemáticas (anuais), defasagem entre o perfil de conclusão do curso, seus objetivos e sua organização curricular;

¹ **Observação:** Com base na Resolução nº 023/2012-FNDE, em ofertas exclusivas de Bolsa-Formação no âmbito do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), deve-se considerar a hora/aula equivalente a 60 min. Para fins de ofertas institucionais, pode-se proceder com a conversão proporcional a 75% de 60 minutos, ou seja, aulas de 45 minutos.

2) resultantes das exigências decorrentes das transformações científicas, tecnológicas, sociais e culturais, que demonstrem a impossibilidade de o Curso atender aos interesses da sociedade, devendo ser avaliada periódica e sistematicamente pela comunidade escolar.

Outra diretriz importante diz respeito à aprendizagem. Concebendo-a como um processo de construção de conhecimento, deve-se partir dos conhecimentos prévios das estudantes, com o objetivo de formatar estratégias de ensino de maneira a articular o conhecimento do senso comum e o conhecimento acadêmico, permitindo o desenvolvimento de percepções e convicções acerca dos processos sociais e os do trabalho, construindo-se como cidadãos, cidadãs e profissionais responsáveis.

Assim, a avaliação da aprendizagem assume dimensões mais amplas, ultrapassando a perspectiva da mera aplicação de provas e testes para assumir uma prática diagnóstica e processual com ênfase nos aspectos qualitativos.

Nesse sentido, a gestão dos processos pedagógicos deste curso orienta-se pelos seguintes princípios:

- da aprendizagem e dos conhecimentos significativos;
- do respeito ao ser e aos saberes dos estudantes;
- da construção coletiva do conhecimento;
- da vinculação entre educação e trabalho;
- da interdisciplinaridade; e
- da avaliação como processo.

6.3. INDICADORES METODOLÓGICOS

A metodologia é um conjunto de procedimentos empregados para atingir os objetivos propostos. Respeitando-se a autonomia dos docentes na transposição didática dos conhecimentos selecionados nos componentes curriculares, as metodologias de ensino pressupõem procedimentos didático-pedagógicos que auxiliem os alunos nas suas construções intelectuais, procedimentais e atitudinais, tais como:

- elaborar e implementar o planejamento, o registro e a análise das aulas e das atividades realizadas;
- problematizar o conhecimento, sem esquecer de considerar os diferentes ritmos de aprendizagens e a subjetividade do aluno, incentivando-o a pesquisar em diferentes fontes;
- contextualizar os conhecimentos, valorizando as experiências dos alunos, sem perder de vista a (re)construção dos saberes;
- elaborar materiais didáticos adequados a serem trabalhados em aulas expositivas dialogadas e atividades em grupo;

- utilizar recursos tecnológicos adequados ao público envolvido para subsidiar as atividades pedagógicas;
- disponibilizar apoio pedagógico para alunos que apresentem dificuldades, visando à melhoria contínua da aprendizagem;
- diversificar as atividades acadêmicas, utilizando aulas expositivas dialogadas e interativas, desenvolvimento de projetos, aulas experimentais (em laboratórios), visitas técnicas, seminários, debates, atividades individuais e em grupo, exposição de filmes, grupos de estudos e outros;
- organizar o ambiente educativo de modo a articular múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões de formação dos jovens e adultos, favorecendo a transformação das informações em conhecimentos diante das situações reais de vida.

7. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Na avaliação da aprendizagem, como um processo contínuo e cumulativo, são assumidas as funções diagnóstica, formativa e somativa, de forma integrada ao processo ensino e aprendizagem. Essas funções devem ser observadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes. Nessa perspectiva, a avaliação deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A avaliação é concebida, portanto, como um diagnóstico que orienta o (re)planejamento das atividades, que indica os caminhos para os avanços, como também que busca promover a interação social e o desenvolvimento cognitivo, cultural e socioafetivo dos estudantes.

No desenvolvimento deste curso, a avaliação do desempenho escolar será feita por componente curricular (podendo integrar mais de um componente), considerando os critérios de verificação tratados na organização Didática – Resolução n. 38/2012-CONSUP/IFRN (IFRN, 2012), tendo em vista aspectos de assiduidade e aproveitamento.

A assiduidade diz respeito à frequência obrigatória, que será de 75% (setenta e cinco) do conjunto de todas as disciplinas que compõem a matriz curricular do curso em consonância com as normas vigentes. Refere-se ao percentual mínimo exigido de presença diária da estudante às aulas teóricas e práticas, destinadas ao desenvolvimento de trabalhos escolares, exercícios de aplicação e à realização da qualificação profissional e demais metodologias inerentes ao curso.

O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo e processual do estudante, com vista aos resultados alcançados por ele nas atividades desenvolvidas. Para efeitos de

aprovação, a média mínima exigida para a obtenção da conclusão do curso corresponde à média 60 no aproveitamento do desempenho acadêmico dos estudantes em cada componente curricular/disciplina.

No tocante à qualificação profissional, o aluno será aprovado segundo as normas vigentes na Organização Didática do IFRN- Resolução n. 38/2012-CONSUP/IFRN (IFRN, 2012), o que também implica em 60% de aproveitamento em cada componente curricular e frequência de 75% de presença no total geral das disciplinas do curso.

Em atenção à diversidade, apresentam-se, como sugestão, os seguintes instrumentos de acompanhamento e avaliação da aprendizagem escolar:

- observação processual e registro das atividades;
- avaliações escritas em grupo e individual;
- produção de portfólios;
- relatos escritos e orais;
- relatórios de trabalhos e projetos desenvolvidos; e
- instrumentos específicos que possibilitem a autoavaliação (do docente e do estudante)

Convém salientar que os critérios de verificação do desempenho acadêmico, inclusive para efeitos de RECUPERAÇÃO dos estudantes nos componentes curriculares, são tratados pela Organização Didática do IFRN.

8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Este item especifica a infraestrutura necessária ao Curso, como salas de aula, biblioteca, laboratório específicos para a formação, sala dos professores e banheiros.

A biblioteca deverá propiciar condições necessárias para que os educandos dominem a leitura, refletindo-a em sua escrita.

Os docentes e alunos matriculados no curso também poderão solicitar, por empréstimo, títulos cadastrados na Biblioteca. Nessa situação, os usuários estarão submetidos às regras do Sistema de Biblioteca do IFRN.

Os quadros 2 e 3 apresentam detalhamentos referentes a instalações e equipamentos necessários ao funcionamento do Curso de FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis.

Quadro 2 – *Quantificação e descrição das instalações necessárias ao funcionamento do curso.*

Qtde.	Espaço Físico	Descrição
01	Sala de Aula	Com carteiras, condicionador de ar, disponibilidade para utilização de computador e projetor multimídia.
01	Auditório	Com cadeiras, projetor multimídia, computador e sistema de som.
01	Laboratório de Informática	Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos.
01	Biblioteca	Com acervo físico e virtual abrangendo os conteúdos curriculares do curso.

Quadro 3 – Descrição do Laboratório Específico necessário ao funcionamento do curso.

Laboratórios	Quant.	Especificações
		Descrição (Equipamentos, materiais, ferramentas, softwares instalados, e/ou outros dados)
Laboratório na área de Eletro-Eletrônica	01	Com bancadas de trabalho e os equipamentos e materiais específicos.
Telhado de Treinamento	01	Telhado de Treinamento com altura máxima abaixo de 2m, área de 6m x 4m.

9. PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Os Quadros 4 e 5 descrevem, respectivamente, o pessoal docente e técnico-administrativo necessário ao funcionamento do Curso, tomando por base o desenvolvimento de uma turma para cada período do curso, correspondente ao Quadro 1.

Quadro 4 – Pessoal docente necessário ao funcionamento do curso.

Descrição	Qtde.
Professor com graduação em Engenharia Elétrica, ou Engenharia de Energias, ou Engenharia de Energias Renováveis, ou CST em Energias Renováveis, ou Licenciaturas correlatas, ou outros cursos de graduação ou técnico de nível médio afins.	03
Professor com graduação ou curso técnico de nível médio na área de Informática.	01
Professor com graduação em Licenciatura em Matemática.	01
Professor com graduação em Licenciatura em Letras - Língua Portuguesa.	01
Professor com graduação na área de Ciências Humanas, ou Ciências Sociais, ou Ciências Biológicas, ou em outros cursos de graduação do eixo tecnológico de Meio Ambiente e Saúde.	01
Professor com graduação em Administração, ou em outros cursos de graduação do eixo tecnológico de Gestão e Negócios e afins.	01
Professor com curso técnico, graduação ou pós-graduação em Segurança do Trabalho, ou em outros cursos técnicos de nível médio e de graduação com experiência profissional em Segurança do Trabalho.	01
Total de professores necessários	09

Quadro 3 – Pessoal técnico-administrativo necessário ao funcionamento do curso.

Descrição	Qtde.
Apoio Técnico	
Profissional de nível superior na área de Pedagogia, Psicopedagogia ou outras Licenciaturas para assessoria técnico-pedagógica ao coordenador de curso e aos professores, no que diz respeito à implementação das políticas educacionais da Instituição e o acompanhamento pedagógico do processo de ensino e aprendizagem.	01
Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Eletroeletrônica ou com formação correlata para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios de apoio ao Curso	01
Apoio Administrativo	
Profissional de nível médio para prover a organização e o apoio administrativo da secretaria do Curso.	01
Profissional de nível médio para prover a organização e o apoio em administração escolar ao Curso.	01
Total de técnicos-administrativos necessários	04

10. CERTIFICADOS

Após a integralização da totalidade dos componentes curriculares do Curso FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis, modalidade presencial, será conferido ao egresso o certificado de **Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**.

REFERÊNCIAS

AFP - AGENCE FRANCE PRESSE. IPCC lista os impactos das mudanças climáticas para as pessoas. **AFP**, Paris, 26 de junho de 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/afp/2021/06/22/ipcc-lista-os-impactos-das-mudancas-climaticas-para-as-pessoas.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em 28 ago 2021.

ANDRADE, Hugo. Fontes do Desenvolvimento: Fatores naturais e capacitação de mão de obra impulsionam expansão da energia solar no RN. **G1**, Mossoró, 29 de abril de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2021/04/29/fontes-do-desenvolvimento-fatores-naturais-e-capacitacao-de-mao-de-obra-impulsionam-expansao-da-energia-solar-no-rn.ghtml>. Acesso: 20 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996** (com suas atualizações). Institui as Diretrizes e Base para a Educação Nacional. <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/1996>. Acesso em 15 de março de 2011.

BRASIL. **Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Brasília/DF: 2008.

BRASIL. **Decreto Nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília/DF: 2004.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Federal nº 5.840 de 13 de julho de 2006**. Institui o PROEJA no Território Nacional. Brasília: <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2006>. Acesso: 15 mar. de 2011.

BRASIL. Presidência da República. Regulamentação da Educação à Distância. **Decreto Federal nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005**. <http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/decretos1/decretos1/2005>. Acesso: 15 mar. 2011.

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva. Disponível em: <http://www.ifrn.edu.br/>. Natal/RN: IFRN, 2012.

IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Organização Didática do IFRN**. Disponível em: <http://www.ifrn.edu.br/>. Natal/RN: IFRN, 2012.

MTE/Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupações**. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbsite/pages/home.jsf>. Acesso em: 22 fev. 2012.

RIO GRANDE DO NORTE. Líder em eólica, RN avança para ampliar fontes renováveis de energia. **Portal do Governo do RN**, Natal, 15 de outubro de 2021. Disponível em: <http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=271892&ACT=&PARM=#:~:text=%E2%80%9CO%2ORN%20se%20projeta%20cada,a%20produzir%20offshore%E2%80%9D%2C%20completou>. Acesso: 10 nov. 2021.

SETEC/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **PROEJA – Formação Inicial e Continuada/ Ensino Fundamental - Documento Base** - Brasília: SETEC/MEC, agosto de 2007.

MEC/SETEC/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Documento Orientador para PROEJAFIC em Prisões Federais**. Ofício Circular nº115/2010 - DPEPT/SETEC/MEC. Brasília, 24 de agosto de 2010.

MEC/SETEC/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Guia PRONATEC de cursos FIC**. 4.Ed, 2016. Disponível em:http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41251-portaria-012-2016-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 08 mar. 2022.

APÊNDICE I – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO I

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)

1. Adição, Subtração, Multiplicação, Divisão
2. Sistema Métrico
3. Porcentagem e representação fracionária
4. Áreas e perímetros
5. 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

1. IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel; DEGENSZAJN, David. **Fundamentos de matemática elementar**. V.11, 2. ed. São Paulo: Atual, 2013.
2. IEZZI, Gelson. et al. **Matemática e realidade** – Ensino fundamental - 5ª série. São Paulo: Atual Editora, 2005
3. DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: Contexto & Aplicações**. Vol. 1. São Paulo: Editora Ática, 2016

Bibliografia Complementar

1. IEZZI, Gelson, et al. **Matemática: Ciência e aplicações**. Vol. 1. São Paulo: Editora Saraiva, 2016.
2. 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. DISCINI, N. **Comunicação nos textos**. São Paulo: Contexto, 2005.
3. FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1996.

Bibliografia Complementar

1. COSTA, S. R. da. **Dicionário de gêneros textuais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
2. MAINGUENEAU, D. **Análise de textos de comunicação**. 5. ed. Trad. Cecília P. de Souza e Silva. São Paulo: Cortez, 2001.
3. 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.
5. 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. CREDER, H. **Instalações elétricas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.

Bibliografia Complementar

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica**. 2. ed. ANEEL, 2016.
2. CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. CRESESB, 2014.
3. COMETTA, Emilio; LIMA, Norberto de Paula. **Energia solar: utilização e empregos práticos**. Curitiba: Hemus, 2004.
4. KALOGIROU, Soteris A. **Engenharia de energia solar: processos e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.
5. LOPEZ, Ricardo Aldabó. **Energia solar para produção de eletricidade**. São Paulo: Artliber, 2012.
6. PALZ, Wolfgang. **Energia solar e fontes alternativas**. Curitiba: Hemus, 2002.
7. 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:

--

APÊNDICE II – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO II

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; ética; 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. CHIAVENATO, José Júlio. **Ética globalizada e sociedade do consumo**. São Paulo: 2015.
2. IKEDA, Daisaku; HAZEL, Henderson. **Cidadania planetária**: seus valores, suas crenças e suas ações podem criar um mundo sustentável. São Paulo: Editora Brasil Seikyo. 2015.
3. 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. 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. BOAVENTURA, Souza Santos; MENESES, Maria Paula (Orgs). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.
4. LEONARD, Annie. **A história das coisas**. São Paulo: ZAHAR, 2011.
5. 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**

Disciplina: **Informática Aplicada**

Carga-Horária: **10h (10h/a)**

EMENTA

Hardware e Software. Sistemas operacionais. Noções de redes. Noções de Internet.

PROGRAMA

Objetivos

- 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

- Aulas expositivas e práticas em laboratório.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador, projetor multimídia, laboratório de informática.

Avaliação

- 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:

- Sistema Operacional Windows ou Linux;
- Navegador Web.

APÊNDICE III – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO III

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. PEPFLOW, 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:

--

Curso: **FIC em Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis**
Disciplina: **Tecnologia Fotovoltaica: módulos, arranjos 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 $I \times V$ 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:

--

APÊNDICE IV – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO MÓDULO IV

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

Carga-Horária: **10h (10h/a)**

EMENTA

Concepções de trabalho e mundo do trabalho. Configurações do mundo do trabalho na área de Energias Renováveis com ênfase no Rio Grande do Norte. Elementos do empreendedorismo e da 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. Concepções 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. **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.
2. IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Concepção de Trabalho**. In: IFRN - Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva. Disponível em: <http://www.ifrn.edu.br>. Natal/RN: IFRN, 2012. p. 45-46.
3. ROSA, Cláudio Afrânio. **Como elaborar um plano de negócio**. Brasília: SEBRAE, 2007. 112 p. il.

Bibliografia Complementar

1. CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2009.
2. DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2008. 299 p.
3. DORNELAS, J. C. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
4. FIGARO, Roseli. O mundo do trabalho. In: FIGARO, R. O mundo do trabalho e as organizações: abordagens discursivas de diferentes significados. **Organicom**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 90-100, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/138986>. Acesso em: 15 dez. 2021. p. 92-93.
5. SOUZA, Eda Castro Lucas de; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. **Empreendedorismo além do plano de negócio**. São Paulo: Atlas, 2005. ISBN 85-224-4175-8.
6. 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>
7. 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=eyJrIjoieYk3MDRiMzgtMTA5NS00ZWZjLWExN2EtYzllOTk4OGMzYzVliiwidCI6IjhmMDYyNWl4LTkzM2YtNDM3Yi1iNDE4LTA5NTcxZTY5YmZlNCJ9&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

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:

--

Documento Digitalizado Público

Deliberação 3.2022 - Aprova, ad referendum, PPC FIC Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis

Assunto: Deliberação 3.2022 - Aprova, ad referendum, PPC FIC Eletricista de Sistemas de Energias Renováveis
Assinado por: Carolina Dantas
Tipo do Documento: Deliberação
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Carolina Helena de Gois Dantas, CHEFE DA ASSESSORIA - CD0004 - ASADM**, em 18/03/2022 17:10:15.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/03/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifrn.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1022574

Código de Autenticação: 8d2a486562

