green banking
an initiative by RENAC

renac
renewables academy



ESPECIALISTA EM DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENERGIA VERDE

PROGRAMA DE APRENDIZAGEM MISTA

Supported by:

Federal Ministry
for the Environment, Climate Action,
Nature Conservation and Nuclear Safety

based on a decision of
the German Bundestag

IKI INTERNATIONAL CLIMATE INITIATIVE

PFAN
Accelerating Investment
for Climate and Clean Energy

Contato

Volker Jaensch
Chefe da Divisão de Energia Verde e Financiamento Climático
Tel.: +49 (0)30 58 70870 20
jaensch(at)renac.de

Renewables Academy (RENAC) AG
Schönhauser Allee 10-11
10119 Berlim, Alemanha
E-mail: info(at)renac.de
Telefone: +49 (0)30 58 70870 00
Fax: +49 (0)30 58 70870 88



INTRODUÇÃO AO PROJETO

VISÃO GERAL DO PROJETO

O programa **Especialista em Desenvolvimento de Projetos de Energia Verde (GEPDS**) faz parte do projeto **Green Banking – Capacity Building on Green Energy and Climate Finance (Banca Verde – Capacitação em Energia Verde e Financiamento Climático)**. Este projeto conta com o apoio da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI) do Governo Federal da Alemanha. No âmbito do Governo Federal, a IKI está vinculada ao Ministério Federal do Meio Ambiente, Ação Climática, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear (BMUKN). Projetos individuais selecionados também são de responsabilidade do Ministério das Relações Exteriores da Alemanha (AA).

O programa Green Banking visa fortalecer as capacidades das instituições financeiras e dos profissionais nos países parceiros para financiar projetos de energias renováveis, eficiência energética, hidrogênio verde e armazenamento de energia. Além disso, o programa apoia o desenvolvimento de abordagens sustentáveis de capacitação para bancos, investidores e desenvolvedores de projetos em toda a cadeia de valor bancária.

Desde o seu lançamento, o projeto tem sido implementado com sucesso no Sudeste Asiático, na África e na América Latina. Atualmente, encontra-se em sua terceira fase de implementação (2024–2027), baseada na experiência e nos resultados das fases anteriores nos países parceiros.

OBJETIVOS DO PROJETO

O projeto **Green Banking – Capacity Building on Green Energy and Climate Finance (Banca Verde – Capacitação em Energia Verde e Financiamento Climático)** busca os seguintes objetivos principais:

- Desenvolver conhecimento técnico e econômico sobre projetos de energia renovável, eficiência energética, hidrogênio verde e armazenamento de energia, incluindo sua avaliação financeira e econômica, para mobilizar maiores investimentos de bancos de desenvolvimento, bancos comerciais, capital privado, capital de risco, fundos de infraestrutura e investidores institucionais.
- Fortalecer o acesso ao financiamento climático, facilitando a troca de conhecimentos e o estabelecimento de redes de contato em torno de instrumentos de financiamento climático alemães e internacionais, como o Fundo Verde para o Clima, e apoiando a integração de fontes de financiamento internacionais com oportunidades de financiamento locais.
- Promover o desenvolvimento de capacidades sustentáveis através de formatos de formação holísticos, adaptados às necessidades das instituições financeiras, dos promotores de projetos e dos decisores políticos.

ESPECIALISTA EM DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE ENERGIA VERDE



INTRODUÇÃO AO PROGRAMMA

O Programa de Aprendizagem do **Especialista em Desenvolvimento de Projetos de Energia Verde** (GEPDS) desenvolve conhecimento prático sobre o desenvolvimento de projetos de energia renovável e eficiência energética, abrangendo aspectos técnicos, financeiros e contratuais, desde a seleção do local e avaliação de viabilidade até a due diligence, análise de risco e contratos de compra de energia.

O programa combina oito módulos online assíncronos com um seminário obrigatório de três dias realizado no país parceiro correspondente. Juntos, esses componentes totalizam uma carga horária de 300 horas.

Os tópicos incluem tecnologias de energia renovável, financiamento de projetos, avaliação de investimentos, contratos de projetos, normas ambientais e sociais, eficiência energética e gestão de portfólio de projetos. A avaliação compreende trabalhos, provas por módulo, exercícios práticos e um exame final, que deve ser aprovado com nota mínima de 70%.

ESTE PROGRAMA É ADEQUADO PARA AQUELES QUE SÃO:

- Profissionais e gerentes experientes em desenvolvimento de projetos, liderando equipes de desenvolvimento de projetos.
- Diretores ou chefes de desenvolvimento de projetos que supervisionam portfólios de projetos.
- Engenheiros ou especialistas técnicos com experiência prática em processos complexos de desenvolvimento de projetos.
- Funcionários de bancos comerciais, bancos de desenvolvimento, organizações multilaterais e agências governamentais de energia responsáveis pela gestão de carteiras de projetos.
- Profissionais com experiência em empresas de energia renovável e concessionárias de serviços públicos, desenvolvimento de projetos e engenharia.
- Profissionais com experiência prévia em empresas de desenvolvimento de projetos e consultorias.
- Profissionais que atuam em unidades de desenvolvimento de projetos de bancos comerciais, bancos de desenvolvimento e organizações multilaterais.
- Funcionários de agências governamentais de energia e ministérios com experiência em desenvolvimento de projetos.
- Profissionais em empresas de engenharia e consultoria técnica especializadas em energias renováveis.

Espera-se que os participantes possuam conhecimentos básicos de princípios financeiros, gestão de projetos, tecnologias de energia renovável e disciplinas técnicas ou financeiras relevantes.

RESUMO DO PROGRAMA

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Ao concluir o programa, os participantes serão capazes de:

- Compreenda as principais etapas do desenvolvimento de projetos de energia verde e o papel das tecnologias de energia renovável em toda a cadeia de valor do desenvolvimento de projetos.
- Analise os quadros políticos e de mercado e explique como eles influenciam a implantação de energias renováveis e o desenvolvimento de projetos de energia verde.
- Explique os principais princípios do financiamento de projetos e das estruturas de investimento e relacione-os ao desenvolvimento e à implementação de projetos de energia renovável.
- Realizar ou interpretar estudos de viabilidade e avaliações de investimento para avaliar a viabilidade e a atratividade de projetos de energia renovável.
- Compreender e aplicar as abordagens de due diligence e análise de risco na avaliação de projetos de energia renovável e seus requisitos de desenvolvimento.
- Analisar contratos de projetos e contratos de compra de energia e compreender sua importância para a estrutura contratual e a viabilidade financeira de projetos de energia renovável.
- Avaliar as considerações para a seleção do local e definir os projetos numa fase inicial de desenvolvimento, levando em conta as dimensões técnicas, financeiras e contratuais do desenvolvimento do projeto.
- Compreender os requisitos de planejamento para sistemas de energia renovável em larga escala e como esses requisitos se conectam com o processo mais amplo de desenvolvimento do projeto.
- Aplicar normas ambientais e sociais na avaliação e desenvolvimento de projetos de energia renovável.
- Compreender o papel dos projetos de eficiência energética no contexto mais amplo da energia verde e da transição energética.
- Considere o desenvolvimento de projetos e a gestão de portfólios a partir de uma perspectiva organizacional e profissional, e comunique-se de forma eficaz com as partes interessadas técnicas, financeiras e governamentais.



PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA

PROCESSO DE CANDIDATURA

Como parte do projeto Green Banking, a RENAC oferece 15 bolsas de estudo por país parceiro para participantes do Brasil, Colômbia, Quênia, Indonésia, África do Sul e Vietnã. Os interessados em participar do treinamento devem enviar um formulário de inscrição preenchido pelo site da RENAC, onde também são divulgados o período de inscrição e as datas de início do treinamento.

O treinamento promove a representação equilibrada de gênero entre os participantes e apoia a igualdade de oportunidades de desenvolvimento de carreira.

A RENAC informará os candidatos por e-mail o mais breve possível sobre o resultado de sua candidatura à bolsa de estudos. Os candidatos selecionados deverão confirmar a aceitação da bolsa respondendo ao e-mail de convite enviado pela RENAC.

Observação: Os bolsistas devem acessar a plataforma de aprendizagem no máximo duas semanas após o início do treinamento. Caso contrário, a bolsa poderá ser transferida para um participante da lista de espera.

LINGUAGEM

O programa será ministrado em inglês, espanhol e português. Todo o material obrigatório do programa (incluindo conteúdo das aulas, vídeos, palestras pré-gravadas, trabalhos e exames) estará disponível em inglês, espanhol e português. As aulas virtuais ao vivo serão realizadas em inglês com tradução simultânea via Wordly. Os seminários presenciais serão conduzidos em inglês, espanhol e português.

FUNCIONALIDADES DO PROGRAMA DE TREINAMENTO ONLINE

O treinamento de Especialista em Desenvolvimento de Projetos de Energia Verde combina métodos de aprendizagem assíncronos e síncronos. Os participantes têm acesso a materiais escritos, tarefas e vídeos instrutivos, e também são convidados a participar de sessões virtuais ao vivo.

A aprendizagem com a RENAC segue uma abordagem assíncrona em duas etapas. Primeiro, os participantes estudam o conteúdo do curso de forma independente. Em seguida, aplicam os conhecimentos e habilidades recém-adquiridos, permitindo que os resultados da aprendizagem sejam reforçados e consolidados. Essas etapas são apoiadas por uma variedade de atividades de aprendizagem.

O treinamento online também inclui trabalhos escritos, que reforçam ainda mais os resultados da aprendizagem e podem contribuir para os resultados do exame final.

CARGA DE TRABALHO PARA OS PARTICIPANTES

Dependendo do conhecimento prévio, os participantes devem esperar dedicar aproximadamente 300 horas para concluir o curso com sucesso. Isso corresponde a uma estimativa de 10 a 12 horas por semana durante o período de treinamento. A carga de trabalho inclui a leitura e compreensão do material do curso, assistir a vídeos, responder a questões de autoavaliação, participar de aulas virtuais, participar do fórum de perguntas e respostas e comparecer a um seminário presencial de três dias. Também inclui o envio de trabalhos curtos, a realização de tarefas administrativas (como familiarizar-se com a plataforma Moodle e criar perfis) e a preparação e realização da prova online.

ELEMENTOS DO PROGRAMA

SESSÕES VIRTUAIS AO VIVO

O programa começa com uma sessão de orientação online ao vivo, na qual os participantes conhecem os membros da equipe da RENAC, recebem uma introdução à plataforma de aprendizagem Moodle e suas funções, e se familiarizam com o fórum. A sessão também aborda detalhes importantes do programa, incluindo atividades e tarefas, o exame, prazos e cronograma. Ao longo do programa, são oferecidas sessões de aula virtual com duração aproximada de 1 a 1,5 horas. A participação nessas sessões não é obrigatória. As sessões são realizadas via Zoom, gravadas e disponibilizadas na plataforma Moodle para visualização posterior. Em geral, há aproximadamente uma aula virtual por módulo, e o conteúdo de cada sessão está diretamente relacionado ao conteúdo do respectivo módulo ou à tarefa correspondente.

EXAMES E CERTIFICAÇÕES

A nota final do programa é baseada nos resultados do exame final, bem como nas notas obtidas nos trabalhos do programa e nos exames de final de módulo. A nota mínima para aprovação é de 70% nos trabalhos e 70% tanto nos exames de final de módulo quanto no exame final. O exame final consiste em 80 questões de múltipla escolha e os participantes têm 120 minutos para concluí-lo. Para se prepararem para o exame, os participantes são incentivados a responder às questões de autoavaliação incluídas em cada curso obrigatório.

Os participantes que obtiverem nota inferior a 70% poderão solicitar um certificado de participação, desde que tenham respondido a todas as questões de autoavaliação nos cursos obrigatórios. Os certificados serão emitidos em formato PDF. Os participantes que não forem aprovados no exame na primeira tentativa terão a oportunidade de refazê-lo em uma data posterior. As datas do exame e da repetição serão anunciadas durante a sessão introdutória ao vivo.

SEMINÁRIO PRESENCIAL

O seminário presencial de três dias acontece nos países parceiros e é obrigatório para a obtenção do certificado. Os participantes exploram os principais tópicos abordados nos módulos online, incluindo tecnologias de energia renovável, financiamento de projetos, marcos políticos e eficiência energética. O seminário ocorre aproximadamente das 9h às 17h todos os dias e oferece oportunidades para trabalhar com estudos de caso e exercícios práticos que reforçam os conceitos do treinamento online anterior. Almoço e lanches são fornecidos durante os dias do seminário. Os participantes arcam com todos os outros custos, incluindo acomodação e despesas de viagem.

TAREFAS E AVALIAÇÃO

Os cursos são projetados para serem acompanhados continuamente desde o início do semestre até o exame final. Normalmente, há uma atividade por módulo, que abrange uma variedade de formatos, como questionários de múltipla escolha, participação em fóruns, trabalhos escritos e exercícios de cálculo. Todas as atividades devem ser entregues dentro dos prazos especificados, que são comunicados durante a sessão introdutória ao vivo.



CRONOGRAMA E ORGANIZAÇÃO

Módulo	Título	Duração
Aquecimento (opcional)	Introdução à energia, eletricidade e redes elétricas	Semana 0
Módulo 1	Introdução a projetos de energia verde	Semanas 1-2
Módulo 2	Quadros políticos e de mercado	Semanas 3-5
Módulo 3	Financiamento e investimento em projetos	Semanas 6-8
Módulo 4	Contratos de projetos	Semanas 9-11
Módulo 5	Planejamento de projetos I	Semanas 12-14
Módulo 6	Planejamento de projetos II	Semanas 15-17
Módulo 7	Questões específicas no desenvolvimento de projetos	Semanas 18-20
Módulo 8	Projetos de Eficiência Energética (EE)	Semanas 21-23
Seminário	Seminário	Seminário de 3 dias

Cada módulo é composto por disciplinas obrigatórias, eletivas e opcionais. As disciplinas obrigatórias devem ser concluídas, pois seu conteúdo constitui a base do exame final. As disciplinas eletivas exigem que os participantes escolham e concluam uma ou mais disciplinas de uma lista designada dentro do módulo, enquanto as disciplinas opcionais são inteiramente voluntárias e servem como material complementar para aqueles que desejam aprofundar seus conhecimentos.

VISÃO GERAL DOS MÓDULOS

MÓDULO 1 - INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS ELETIVOS
• Introdução a projetos de energia renovável • Introdução a projetos de eficiência energética	Escolha pelo menos duas tecnologias. • PV • Energia eólica • Biogás • tecnologias híbridas de energia solar e diesel

Sessão virtual ao vivo: Introdução ao programa

MÓDULO 2 - QUADROS POLÍTICOS E DE MERCADO

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS ELETIVOS
• Introdução aos Sistemas e Mercados de Energia • Políticas para energias renováveis no setor elétrico	Ficha informativa sobre políticas e quadros legais em ambos os casos. • Quênia, ou • Colômbia, ou • Brasil, ou • Indonésia, ou • Vietnã, ou • África do Sul

Sessão virtual ao vivo: Quadro político e mecanismos de apoio



VISÃO GERAL DOS MÓDULOS

MÓDULO 3 - FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO EM PROJETOS

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS OPCIONAIS
• Financiamento de Projetos Imobiliários • Avaliação de Viabilidade e Valorização de Investimentos Imobiliários • Due Diligence e Risco	• Ficha informativa sobre energias renováveis e eficiência energética em pequena escala.

Sessão virtual ao vivo: Fluxos de caixa de projetos imobiliários

MÓDULO 4 - CONTRATOS DE PROJETO

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS OPCIONAIS
• Contratos de Projeto • Contratos de Compra de Energia para Projetos de Energia Renovável em Grande Escala • Garantir os direitos sobre a terra	• Habilidades de Negociação

Sessão virtual ao vivo: Due diligence

MÓDULO 5 - PLANEJAMENTO DE PROJETOS I

CURSOS OBRIGATÓRIOS
• Introdução ao Desenvolvimento de Projetos: Seleção do Local e Definição do Projeto • Planejamento e Medição de Energia Eólica • Planejamento de sistemas fotovoltaicos de grande escala conectados à rede – Aspectos técnicos

Sessão virtual ao vivo: Introdução ao desenvolvimento de projetos

VISÃO GERAL DOS MÓDULOS

MÓDULO 6 – PLANEJAMENTO DE PROJETOS II

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS OPCIONAIS
• Planejamento de sistemas fotovoltaicos de grande escala conectados à rede - Aspectos não técnicos • Padrões Ambientais e Sociais	• Projetos de pequenas centrais hidrelétricas: planejamento, implementação e operação

Sessão virtual ao vivo: Avaliação de impacto ambiental e social

MÓDULO 7 – QUESTÕES ESPECIAIS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS ELETIVOS
• Gerenciando um Portfólio de Desenvolvimento de Projetos • Armazenamento de energia - Aplicações e tecnologia	• Planejamento de usinas de biogás de médio porte • Planejamento de sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel

Sessão virtual ao vivo: Gestão de portfólio de desenvolvimento de projetos

MÓDULO 8 – PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE)

CURSOS OBRIGATÓRIOS	CURSOS ELETIVOS
• Abordagens Sistemáticas para a Economia de Energia • Financiamento de projetos de eficiência energética e ESCOs	• Eficiência energética – Edifícios (Tecnologia) • Eficiência Energética – Edifícios (Aplicação) • Eficiência Energética – Indústria (Aplicação)

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 1

INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE



CURSO OBRIGATÓRIO

Introdução a projetos de energia renovável

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Ilustrar as etapas e tarefas do ciclo de vida de um projeto de energia renovável (ER).
- Comparar diferentes perspectivas públicas e privadas dos ciclos de vida de projetos de energias renováveis.
- Avaliar a atratividade do projeto com métodos padrão

Contente

- Características gerais dos projetos de energia renovável
- O ciclo de realização do projeto
- A vida útil média das energias renováveis
- projetos
- Participantes típicos em projetos imobiliários
- Considerações sobre o fim da vida

Aspectos financeiros de projetos de energia renovável

- Investimentos e investimento
- avaliação
- Decisão de investimento
- Avaliando a atratividade de um investimento
- Tarefas de gestão financeira
- Estrutura de custos de projetos de energia renovável

Aspectos não financeiros de projetos de energia renovável

- Introdução
- Avaliação de investimentos públicos e privados
- Mecanismo de apoio público
- Externalidades dos projetos de energia renovável
- Avaliando os efeitos externos



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 1

INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE



CURSO OBRIGATÓRIO

Introdução a Projetos de Eficiência Energética

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Explique o que é eficiência energética e por que ela é importante.
- Compreender os benefícios da eficiência energética e saber identificar os fatores que impulsionam e as barreiras à sua implementação.
- Analisar a relevância da eficiência energética em diferentes setores econômicos.
- Identificar opções de financiamento para eficiência energética e o papel dos financiadores.

Contente

- A importância da eficiência energética
- Eficiência energética para reduzir a demanda de energia
- Custo das estratégias de eficiência energética
- Benefícios da eficiência energética
- Consumo de energia por setores
- Partes interessadas na eficiência energética
- Fatores que impulsionam a implementação de medidas de eficiência energética
- Barreiras na implementação da eficiência energética
- Princípios estratégicos para a implementação de políticas de eficiência energética
- Definição de Gases de Efeito Estufa (GEE)
- Definição de Linha de Base e Operação Normal
- Definição de consumo de energia e linha de base energética
- Definição de eficiência energética
- Definição de intensidade energética a nível nacional
- Definição de conservação de energia
- Diferenças entre programas de educação energética e projetos de educação energética
- Conceito e tipos de projetos de eficiência energética
- Projetos de eficiência energética por categoria de investimento
- Taxonomia de finanças sustentáveis e eficiência energética
- Os aspectos econômicos por trás dos projetos de eficiência energética
- Custos e receitas do projeto
- O papel dos provedores de financiamento em uma economia verde.
- Evolução do investimento em financiamento climático
- Processos internos para provedores de financiamento
- Características especiais do financiamento da eficiência energética
- Barreiras ao financiamento da eficiência energética
- Opções de financiamento

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 1

INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE



CURSOS ELETIVOS

Tecnologia fotovoltaica

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Explique os princípios da geração de eletricidade fotovoltaica.
- Identificar os componentes principais dos sistemas fotovoltaicos e de armazenamento e explicar sua interdependência.
- Avaliar a qualidade de um sistema fotovoltaico.
- Contribuir para a concretização bem-sucedida de projetos fotovoltaicos.

Contente

- Introdução
- Células e módulos fotovoltaicos
- Inversores fotovoltaicos
- Armazenamento de bateria
- Outros componentes do sistema fotovoltaico
- Como implementar um bom sistema fotovoltaico

Energia Eólica - Tecnologia

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Explicar o projeto, os componentes e a funcionalidade das turbinas eólicas, incluindo torres, conjuntos rotor-nacelle, pás do rotor e sistemas de geração de energia, e sua contribuição para o desempenho da turbina.
- Relembrar parâmetros técnicos como estratégias de limitação de potência e relação de velocidade da ponta da pá
- Nomear as principais normas e padrões que regem o setor de energia eólica, incluindo a IEC 61400, normas para turbinas eólicas offshore e requisitos de conexão à rede.
- Analisar fatores operacionais, abordagens de manutenção (preventiva, preditiva e corretiva), sistemas de monitoramento e estruturas de contratos de operação e manutenção para garantir a operação eficiente de parques eólicos.
- Explicar os aspectos únicos da energia eólica offshore, incluindo tipos de subestrutura, fundações, requisitos de conexão à rede e processos de instalação, juntamente com práticas especializadas de operação e manutenção offshore.

Contente

- Introdução
- Componentes de turbina eólica
- Características e parâmetros técnicos
- Padrões e normas
- Operação e manutenção (O&M) de parques eólicos
- energia eólica offshore

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 1

INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE



CURSOS ELETIVOS

Biogás e biomassa sólida

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Definir bioenergia e compreender os aspectos regionais ao conceber, implementar e gerir projetos de bioenergia.
- Avaliar a gama de aplicações para sistemas de biogás e biomassa sólida.
- Descreva os principais fatores na produção de biogás e sua utilização para gerar calor e/ou energia.
- Indique os principais fatores na geração de calor e energia a partir de biomassa sólida.
- Descrever os principais aspectos econômicos e legais de projetos de biogás e biomassa sólida.
- Especificar riscos e estratégias de mitigação de riscos.

Contente

- Introdução
- Visão geral das aplicações de bioenergia
- abordagem da cadeia de suprimentos e da cadeia de valor
- Critérios de viabilidade essenciais para projetos de biogás e biomassa
- Oportunidades de mercado para projetos de biogás
- Considerações sobre a matéria-prima do biogás
- Problemas com o gerador de biogás
- Produção e utilização de biometano
- Redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes do biogás
- Principais considerações econômicas em projetos de biogás
- Oportunidades de mercado para projetos de biomassa sólida
- Configurações de produção
- Desafios restantes
- Configurações de geração de eletricidade
- Planejamento integrado do projeto
- Quadro regulatório
- Riscos e mitigação de riscos



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 1

INTRODUÇÃO A PROJETOS DE ENERGIA VERDE



CURSOS ELETIVOS

Tecnologias híbridas de energia solar fotovoltaica e diesel

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Explicar as vantagens da hibridização de sistemas de energia solar e suas aplicações.
- Explicar os principais elementos dos sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel e seus princípios de funcionamento.
- Analisar as oportunidades e tendências de mercado para sistemas híbridos.
- Analisar os principais aspectos do projeto de sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel, incluindo: impacto ambiental, riscos de implementação do projeto, parâmetros econômicos, operação, manutenção e monitoramento.

Contente

- Analise o contexto e as aplicações das tecnologias híbridas a diesel.
- Adição de fontes de energia renováveis (FER) para hibridização
- Fundamentos de sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel
- Sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel fora da rede
- Sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel conectados à rede
- Sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel com armazenamento
- Situação atual do mercado de sistemas híbridos
- Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)
- Análise de risco
- Projeto de sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel
- Dimensionamento do armazenamento de energia em sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel
- Análise de custos e econômica
- Otimização econômica e análise de sensibilidade
- Regras de operação e manutenção
- Monitoramento de parâmetros



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 2

QUADROS POLÍTICOS E DE MERCADO



CURSO OBRIGATÓRIO

Introdução aos Sistemas e Mercados de Energia

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Descreva os elementos de um sistema de energia.
- Distinguir e caracterizar os cinco modelos de projeto de sistemas de energia.
- Explique qual o papel da competição em cada um dos cinco modelos.
- Identificar os princípios de concepção, arquitetura e respectivas regras do mercado de energia.

Contente

- Introdução às características do sistema elétrico
- Características de planejamento
- abordagens de despacho
- Operação do sistema
- abordagens de precificação
- Preço de equilíbrio de mercado
- Abordagem de precificação zonal versus nodal
- Introdução: Estruturas Atuais dos Modelos do Setor Elétrico
- O modelo de mercado verticalmente integrado
- O modelo de comprador único
- O modelo parcialmente desagregado (desagregação)
- O modelo de mercado atacadista
- O modelo de concorrência no varejo
- Outras características de um modelo de mercado
- Padrões e opções de confiabilidade
- Mercado Exclusivo de Energia (EOM)
- Mercado de Capacidade



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 2

QUADROS POLÍTICOS E DE MERCADO



CURSO OBRIGATÓRIO

Políticas para Energias Renováveis no Setor Elétrico

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Compreender as condições gerais necessárias para alcançar elevadas quotas de energias renováveis no setor elétrico.
- Reconhecer os principais mecanismos de aquisição e políticas de apoio para energias renováveis, incluindo leilões, tarifas de incentivo e políticas de autoconsumo.
- Identificar as principais opções de flexibilidade para sistemas de energia com alta participação de energia solar fotovoltaica e eólica, incluindo redes, usinas despacháveis, baterias, flexibilidade do lado da demanda e estrutura do mercado de eletricidade.
- Compreender os principais elementos de licenciamento e planejamento para energias renováveis, bem como as políticas industriais para aproveitar os benefícios socioeconômicos.

Contente

- Introdução
- Fatores que impulsionam a implantação de energias renováveis e metas
- Mecanismos de Aquisição: Leilões e tarifas de incentivo
- Incentivos para geração distribuída: autoconsumo, prosumidores e energia solar fotovoltaica em telhados.
- Flexibilidade do sistema elétrico para integração de energias renováveis
- Grades
- Planejamento e licenciamento para projetos de energia renovável
- Políticas industriais e benefícios socioeconômicos (Transição justa)

CURSOS ELETIVOS

Segue abaixo uma lista de fichas informativas sobre políticas e marcos legais em diversos países:

- Quênia
- Colômbia
- Brasil
- Indonésia
- Vietnã
- África do Sul

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 3

FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO EM PROJETOS



CURSO OBRIGATÓRIO

Financiamento de Projetos de Energia Renovável

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Apresentar, em princípio, as diferentes opções de financiamento de projetos de energia renovável e, em mais detalhes, a opção de financiamento de projetos.
- Realizar uma avaliação de riscos para projetos de energia renovável.
- Interpretar a visão de um banco sobre os riscos relacionados a usinas fotovoltaicas, eólicas e de biogás.
- Coletar os dados necessários para uma avaliação da viabilidade financeira de um projeto de energia renovável.

Contente

- Introdução ao curso
- Opções de financiamento disponíveis
- negociação de contrato SPV
- Planejamento de negócios
- Avaliação de viabilidade financeira
- Engenharia financeira
- Exemplo A: Projetos de parques eólicos na Alemanha
- Exemplo B: Projetos fotovoltaicos na França
- Exemplo C: Projetos de biogás na Romênia

Avaliação da viabilidade e do investimento em energias renováveis

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Ilustrar princípios financeiros básicos, incluindo o valor do dinheiro no tempo e a determinação do custo de capital.
- Aumentar a compreensão das ferramentas de orçamento de capital para avaliar a atratividade do investimento em energias renováveis.
- Realizar cálculos de parâmetros econômicos importantes para avaliar a viabilidade de um projeto de energia renovável.
- Demonstrar conceitos de risco e incerteza, bem como instrumentos de avaliação de risco.

Contente

- Introdução ao curso
- Princípios e conceitos financeiros básicos
- Indicadores de desempenho financeiro
- Riscos e incertezas dos projetos de energia renovável

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 3

FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO EM PROJETOS



CURSO OBRIGATÓRIO

Due Diligence e Risco

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Explique a relevância da due diligence nas decisões de investimento em energias renováveis.
- Descrever a relação entre risco, estruturas de financiamento e governança.
- Descreva a estrutura e a abordagem de aprendizagem do curso.

Contente

- Fundamentos de due diligence, risco e incerteza
- Assimetrias de informação e risco moral em projetos de energia renovável
- Quantificar e priorizar riscos
- Riscos e medidas de mitigação em projetos de energias renováveis
- Aspectos práticos da realização de avaliações de Due Diligence no contexto de projetos de Energias Renováveis

CURSO OPCIONAL

- Ficha informativa sobre energias renováveis e eficiência energética em pequena escala.



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 4

CONTRATOS DE PROJETO



CURSO OBRIGATÓRIO

Contratos de Projeto

Ao concluir este curso, os participantes serão capazes de:

- Diferenciar entre os diferentes tipos de contratos de projeto e os respectivos parceiros contratuais.
- Elabore os diferentes tipos de contratos necessários no financiamento de projetos de energia renovável.
- Analisar criticamente os diversos contratos do projeto, garantindo que os termos de cada contrato estejam alinhados com os objetivos das partes interessadas, ao mesmo tempo que se maximiza a viabilidade e a sustentabilidade do projeto de energia renovável.
- Aplique esses contratos de projeto para obter uma estrutura de financiamento viável e minimizar os riscos do projeto.
- Analisar os requisitos das instituições financeiras internacionais em contratos de projetos.

Contente

- Introdução aos contratos de projeto
- Considerações contratuais e legais em projetos internacionais
- Contratos em projetos de energia renovável
- Riscos potenciais para investidores
- Requisitos das entidades financiadoras



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 4

CONTRATOS DE PROJETO



CURSO OBRIGATÓRIO

Contratos de Compra de Energia para Projetos de Energia Renovável em Grande Escala

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Compreender os fatores que impulsionam o mercado e os pré-requisitos institucionais para os contratos de compra de energia (PPAs).
- Destacar a importância de regimes de escoamento estáveis e da comercialização integral da produção para o financiamento de projetos.
- Diferenciar os tipos de PPA e analisar as diversas estruturas de preços e volumes disponíveis no mercado.
- Explicar como alocar e gerenciar os riscos de um PPA e avaliar os componentes de precificação de um PPA.
- Compreender a estrutura contratual e as cláusulas contratuais importantes dos PPAs (Power Purchase Agreements).
- Relembrar diferentes aplicações de PPAs com base em estudos de caso do mundo real.

Contente

- Definição e objetivos básicos dos contratos de compra de energia (PPAs)
- Fatores determinantes do mercado e tipos de PPAs
- Pré-requisitos institucionais para a celebração de PPAs
- A importância de estruturas de fornecimento estáveis para projetos de energia renovável.
- Modelos gerais de PPA
- Estruturas de preços de PPA
- Estruturas de volume PPA
- Alocação e gestão de componentes de preço e risco
- Impacto dos PPAs na viabilidade financeira e nas estruturas de financiamento de projetos
- Arquitetura contratual de um PPA de exemplo e acordos financeiros relacionados ao PPA.
- Estudos de caso PPA



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 4

CONTRATOS DE PROJETO



CURSO OBRIGATÓRIO

Garantir os direitos sobre a terra

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Reconhecer os aspectos críticos do acesso e da garantia de terrenos e corredores logísticos para o desenvolvimento de instalações de energias renováveis.
- Familiarizar-se com as disposições regulamentares nacionais e regionais relevantes para os direitos fundiários e as licenças.
- Descreva um plano para o acesso à terra e a obtenção de licenças do ponto de vista de um desenvolvedor de projetos imobiliários.

Contente

- Introdução aos direitos fundiários, segurança e aquisição no contexto do desenvolvimento de energias renováveis; atores típicos e seus papéis.
- Principais aspectos regulatórios que definem o acesso à terra.
- Principais disposições de licenciamento que definem a construção, operação e desmantelamento (fim de vida útil) de instalações de energia renovável.Aspectos da ESIA
- Mecanismos de reclamação
- Exemplo de quadro regulamentar – a UE
- Disposições específicas para usinas fotovoltaicas
- Disposições específicas para usinas fotovoltaicas
- Disposições específicas para empreendimentos de bioenergia – corredores de matérias-primas
- Diretrizes finais: Árvore de decisão para desenvolvedores de instalações imobiliárias

CURSO OPCIONAL

Habilidades de Negociação

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Aumentar o bolo, ou seja, criar valor.
- valor da reivindicação
- Desenvolver relacionamentos sustentáveis com parceiros de negócios, colegas e terceiros interessados.

Contente

- Negociação e treinamento em negociação
- Negociações distributivas: reivindicando valor em jogos de soma zero
- Negociações integrativas: Criando (e reivindicando) valor em contextos de bolo variável

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 5

PLANEJAMENTO DE PROJETOS I



CURSOS OBRIGATÓRIOS

Introdução ao Desenvolvimento de Projetos: Seleção do Local e Definição do Projeto

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Compreender os fundamentos do desenvolvimento de projetos de energia renovável (ER), como metas e objetivos, atividades a serem realizadas, modelos de negócios a serem aplicados e os diferentes tipos de desenvolvedores.
- Descreva as fases do ciclo de vida do projeto e os fatores críticos de localização.
- Adquira conhecimento avançado sobre fatores de desenvolvimento específicos da tecnologia e reflita sobre como os fluxos de processo funcionam no desenvolvimento de projetos, desde a ideia inicial até a implementação.
- Foco na triagem eficiente de locais e na identificação do potencial técnico-comercial das áreas de projeto.

Contente

- Introdução
- Visão geral do desenvolvimento de projetos de energia renovável
- Identificação de locais e tecnologias adequados
- Seleção do local no desenvolvimento de projetos imobiliários

---

Energia eólica – planejamento e medição

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Identificar as etapas fundamentais de planejamento e construção de parques eólicos,
- Estimar a duração das etapas de planejamento do parque eólico.
- Identificar software para diferentes finalidades relacionadas à geração de energia eólica.
- Indique o objetivo dos dados de vento medidos e explique por que é importante medir o recurso eólico no local do projeto.

Contente

- Planejamento e projeto de parques eólicos
- Medição de vento
- Software

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 5

PLANEJAMENTO DE PROJETOS I



CURSO OBRIGATÓRIO

Planejamento de sistemas fotovoltaicos de grande escala conectados à rede – Aspectos técnicos

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Explicar a importância e o impacto global de projetos fotovoltaicos de grande escala, incluindo tendências de mercado e metas de sustentabilidade.
- Identificar e descrever os componentes, configurações e considerações técnicas de projetos fotovoltaicos de grande escala.
- Definir técnicas de modelagem de desempenho e delinear os requisitos de integração à rede para sistemas fotovoltaicos.
- Avaliar os aspectos econômicos e financeiros de projetos fotovoltaicos, incluindo fontes de financiamento e indicadores financeiros.
- Explicar os requisitos legais e regulamentares, incluindo as licenças e os contratos necessários para projetos fotovoltaicos.
- Gerenciar e supervisionar a fase de construção de projetos fotovoltaicos, garantindo o cumprimento dos cronogramas e a alocação de recursos.
- Realizar atividades eficazes de operação e manutenção, otimizar o desempenho do sistema e implementar estratégias de gerenciamento de riscos.
- Avaliar e mitigar riscos ao longo do ciclo de vida de um projeto fotovoltaico de grande escala.
- Desenvolver e aplicar competências interpessoais essenciais para uma gestão de projetos eficaz e para o envolvimento das partes interessadas em projetos de energia fotovoltaica.

Contente

- Fundamentos de projetos fotovoltaicos de grande escala
- Configurações e componentes de usinas fotovoltaicas de grande escala
- Projetos fotovoltaicos de grande escala com sistemas de armazenamento de energia (ESS) e hidrogênio verde (GH2)
- Ciclo de vida de projetos fotovoltaicos de grande escala
- Fase de desenvolvimento
- Fase de Construção
- Fase de Operação e Manutenção

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 6

PROJETOS DE PLANEJAMENTO II



CURSOS OBRIGATÓRIOS

Planejamento de sistemas fotovoltaicos de grande escala conectados à rede - Aspectos não técnicos

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Avaliar os aspectos econômicos e financeiros de projetos fotovoltaicos, incluindo fontes de financiamento e indicadores financeiros.
- Explicar os requisitos legais e regulamentares, incluindo as licenças e os contratos necessários para projetos fotovoltaicos.
- Avaliar e mitigar riscos ao longo do ciclo de vida de um projeto fotovoltaico de grande escala.
- Desenvolver e aplicar competências interpessoais essenciais para uma gestão de projetos eficaz e para o envolvimento das partes interessadas em projetos de energia fotovoltaica.

Contente

- Aspectos comerciais e financeiros de usinas solares de grande escala
- Aspectos legais de usinas solares de grande escala
- Avaliação e mitigação de riscos em usinas fotovoltaicas de grande escala
- Estratégias de gestão e engajamento de stakeholders

Padrões ambientais e sociais

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Comparar diferentes padrões internacionalmente reconhecidos para questões ambientais, sociais, de mudanças climáticas, de gênero ou culturais.
- Explique os padrões ambientais, sociais, de mudança climática, de gênero ou culturais no financiamento de projetos de energia renovável.
- Organizar procedimentos e processos para cumprir essas normas sob a perspectiva do projeto.
- Avaliar em que medida os projetos de energia renovável e eficiência energética atendem a esses padrões sob a perspectiva de um banco.

Contente

- Os Princípios do Equador para o setor financeiro
- Processo de Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS)
- Conteúdo de um relatório de EIA
- Plano de Gestão Ambiental e Social

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 6

PROJETOS DE PLANEJAMENTO II



CURSO OPCIONAL

Projetos de pequenas centrais hidrelétricas: planejamento, implementação e operação

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Distinguir os diferentes tipos de usinas hidrelétricas e seus principais componentes.
- Calcule a potência gerada por um fluxo de água e descreva diferentes métodos de medição da vazão e da altura manométrica.
- Explique o projeto de sistemas de engenharia civil e eletromecânica.
- Apresentar custos específicos, bem como um detalhamento dos custos de um projeto de exemplo.

Contente

- Diferentes tipos de usinas hidrelétricas
- Avaliação de recursos
- Componentes de engenharia civil
- Equipamentos eletromecânicos
- Custos



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 7

QUESTÕES ESPECÍFICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS



CURSO OBRIGATÓRIO

Gerenciando um Portfólio de Desenvolvimento de Projetos

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Resuma a abordagem de financiamento verde para o desenvolvimento e avaliação de projetos de energia.
- Demonstrar compreensão dos principais parâmetros operacionais e financeiros de projetos de energia renovável (ER) utilizados na avaliação de projetos.
- Identificar os principais parâmetros de resultado (operacionais e financeiros) de projetos de energia e conectá-los ao contexto mais amplo do financiamento verde.
- Analisar estudos de caso sobre tecnologias de energia fotovoltaica conectada à rede, sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel, biogás e biomassa sólida.
- Comparar os resultados de aplicação desses estudos de caso tecnológicos e recomendar tecnologias específicas para uso comercial e industrial.

Contente

- Visão geral da abordagem de finanças verdes
- Guia passo a passo para definir projetos de imóveis residenciais
- Parâmetros operacionais essenciais que definem projetos de energia renovável
- Principais parâmetros financeiros que definem projetos de energia renovável
- Abordagens analíticas
- Abordagem analítica 1 – Análise Ceteris Paribus (Sensibilidade de uma variável)
- Abordagem analítica 2 – Análise de sensibilidade multivariável
- Abordagem analítica 3 – Análise de cenários
- Abordagem analítica 4 – Simulação de Monte Carlo (com exemplo de energia)
- Ferramentas de modelagem: objetivo, principais entradas e principais saídas
- Ferramentas fotovoltaicas (conectadas à rede, isoladas da rede ou híbridas)
- Ferramenta de biogás
- Ferramenta de gaseificação de biomassa para geração de eletricidade
- Ferramenta micro-hidráulica
- Árvore de decisão para avaliação de projetos de energias renováveis e recomendações para etapas futuras.

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 7

QUESTÕES ESPECÍFICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS



CURSO OBRIGATÓRIO

Armazenamento de energia - Aplicações e tecnologia

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Descrever a finalidade e o papel futuro dos sistemas de armazenamento de energia (SAE).
- Classificar tecnologias de armazenamento.
- Calcular custos específicos e comparar diferentes aspectos econômicos de sistemas de armazenamento de energia (ESS)
- Explique como as diferentes tecnologias de armazenamento de energia se complementam.

Contente

- Sistemas de armazenamento: componentes, tecnologias e estratégias de integração
- Terminologia e definições
- Classificação de sistemas de armazenamento de energia
- Aplicações de armazenamento em diferentes setores
- sistemas de armazenamento de energia mecânica
- sistemas de armazenamento de energia elétrica
- Sistemas de armazenamento de energia eletroquímica e química
- Armazenamento de energia térmica (AET)
- Análise econômica de sistemas de armazenamento de energia
- Competição entre tecnologias



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 7

QUESTÕES ESPECÍFICAS NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

CURSO ELETIVO

Planejamento de usinas de biogás de médio porte

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Descrever o processo de digestão anaeróbica e os parâmetros relevantes do processo.
- Discutir substratos e tecnologias especiais para a produção de biogás em relação a questões de sustentabilidade.
- Explicar todas as etapas necessárias, desde o planejamento até a operação e manutenção.
- Apresentar o funcionamento dos componentes do sistema e suas respectivas aplicações.

Contente

- O processo de digestão anaeróbica – tipos de processo e parâmetros do processo
- Substratos especiais e sustentabilidade
- Tecnologias especiais para a produção de biogás
- Componentes principais
- Aplicações de biogás
- Tratamento do digestato
- Exemplo de usina de biogás
- Operação e manutenção

Planejamento de sistemas híbridos fotovoltaicos-diesel

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Distinguir diferentes projetos de sistemas e suas aplicações preferenciais.
- Liderar um estudo de viabilidade para integrar energia fotovoltaica em um sistema de energia a diesel existente.
- Explicar o funcionamento dos componentes do sistema, as estratégias operacionais e a otimização do potencial.
- Avaliar e supervisionar o planejamento e a implementação de uma usina de energia fotovoltaica a diesel.

Contente

- Introdução às centrais elétricas híbridas fotovoltaicas-diesel
- Introdução ao estudo de caso de viabilidade
- Estudo de viabilidade – Integração de energia fotovoltaica e conclusões
- Aspectos técnicos da conversão de um sistema totalmente a diesel para um sistema híbrido diesel-veicular
- Opções adicionais para otimizar o sistema
- Análise financeira – parâmetros-chave
- Instalação, comissionamento, operação e manutenção.
- Conclusões finais

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 8

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE) - PROJETOS



CURSO OBRIGATÓRIO

Abordagens Sistemáticas para a Economia de Energia

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Listar as principais normas que definem o quadro para sistemas de gestão de energia e auditorias energéticas.
- Explique o ciclo PDCA (Planejar-Executar-Verificar-Agir) e seu papel nas melhorias contínuas de eficiência energética.
- Descreva a importância e os benefícios de um sistema de gestão de energia.
- Explique detalhadamente o objetivo e os tipos de auditorias energéticas.
- Descreva as diferentes etapas do processo de auditoria energética.

Contente

- Gestão de energia
- Objetivos da auditoria energética
- Redes de aprendizagem sobre eficiência energética
- Melhores técnicas disponíveis

Financiamento de projetos de eficiência energética e ESCOs

Após a conclusão deste curso, os participantes deverão ser capazes de:

- Diferenciar projetos de eficiência energética de investimentos convencionais
- Explique as diferentes opções de financiamento para projetos de eficiência energética.
- Analisar novos modelos de negócio inovadores no setor energético, como a utilização de especialistas em eficiência energética, contratos de desempenho energético, empresas de serviços energéticos e mecanismos colaborativos de mitigação de riscos.
- Identificar as principais partes interessadas no financiamento da eficiência energética, além das instituições financeiras.
- Desenvolver um portfólio de financiamento para eficiência energética/combiná-lo com ofertas existentes para clientes.
- Organizar uma avaliação de um projeto de eficiência energética sob a perspectiva de um banco.

Contente

- Tipos de financiamento da EE
- Mecanismos de financiamento da eficiência energética e condições-quadro
- Redução de riscos tecnológicos em projetos de eficiência energética – colaboração com especialistas em eficiência energética
- Ciclo de vida e desenvolvimento de projetos: o lado técnico
- Desenvolvimento do projeto — modelo financeiro
- Processo de subscrição I — estrutura contratual, monitoramento e verificação, e solvência
- Processo de subscrição II — avaliação de risco, ESIAs, decisão de investimento e implementação.
- Apoio ao financiamento global da eficiência energética

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 8

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE) - PROJETOS



CURSO ELETIVO

Edifícios energeticamente eficientes - tecnologia

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Familiarize-se com as tipologias, classificações e normas de edifícios energeticamente eficientes, como edifícios com consumo energético próximo de zero, edifícios de baixo consumo energético, edifícios de energia positiva e edifícios Passivhaus.
- Compreender as leis da termodinâmica que se aplicam aos edifícios – conhecidas como física aplicada aos edifícios – serve de base para a compreensão da construção e para a realização de análises de balanço energético em edifícios.
- Aprenda sobre as medidas de projeto aplicáveis a edifícios energeticamente eficientes, compreenda seus conceitos teóricos e seja capaz de aplicar fórmulas para projetar elementos de sombreamento e calcular sistemas de ventilação, paredes Trombe, sistemas de poços canadenses, bem como entenda a influência da cor das fachadas e telhados na eficiência energética dos edifícios.
- Compreender como a aplicação da física para melhorar o envelope do edifício ajuda a aumentar a eficiência energética, otimizando o isolamento, eliminando pontes térmicas e melhorando a estanqueidade ao ar.
- Compreender as principais características dos sistemas de consumo ativo de energia em edifícios, como iluminação, caldeiras, sistemas de climatização (HVAC), sistemas de bombas de calor e sistemas de ar condicionado e aquecimento.
- Aprenda sobre os principais componentes das tecnologias de energia renovável mais comuns em edifícios – energia solar térmica e energia fotovoltaica – e seus métodos básicos de cálculo para aplicação em projetos de eficiência energética.

Contente

- Tipos, normas e conceitos para edifícios energeticamente eficientes
- Termodinâmica em edifícios
- Balanço energético
- Tecnologias de projeto para eficiência energética em edifícios
- Física aplicada à melhoria do envelope do edifício
- Sistemas e aparelhos de engenharia
- Materiais sustentáveis, materiais naturais e soluções baseadas na natureza.
- Integração de energias renováveis
- Modelos digitais para eficiência energética em edifícios
- Controle de qualidade na construção, ciclo de vida do projeto e gestão.

DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 8

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE) - PROJETOS



CURSO ELETIVO

Edifícios energeticamente eficientes - aplicação

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Explicar a relevância dos edifícios no contexto da mitigação das alterações climáticas.
- Identificar barreiras e fatores impulsionadores da eficiência energética em edifícios.
- Declare os princípios de eficiência energética em edifícios.
- Comparar diferentes padrões de eficiência energética de edifícios
- Explique como os fatores climáticos afetam as medidas estruturais e o consumo de energia dos edifícios.
- Descreva os benefícios da eficiência energética em edifícios.
- Comparar a economia das construções sustentáveis com a das construções convencionais.

Contente

- Situação atual do setor da construção civil
- Barreiras e fatores impulsionadores da eficiência energética em edifícios
- Políticas de eficiência energética e normas de construção
- Benefícios dos edifícios “verdes”
- princípios de eficiência energética em edifícios
- Conforto térmico, dados climáticos e graus-dia de aquecimento e resfriamento
- Reduzir a demanda de energia
- Reduzir o consumo de energia
- Reduzir o consumo de combustíveis fósseis
- Digitalização



DETALHES DO CONTEÚDO DE MÓDULO 8

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (EE) - PROJETOS



CURSO ELETIVO

Eficiência energética na indústria - aplicação

Ao concluir este curso, você deverá ser capaz de:

- Demonstrar as funções básicas das tecnologias intersetoriais na indústria.
- Determinar áreas de aplicação para tecnologias intersetoriais na indústria.
- Preparar medidas técnicas para melhorar a eficiência energética no que diz respeito à tecnologia intersetorial correspondente.
- Classificar o potencial de economia das medidas técnicas para aumentar a eficiência energética.

Contente

- Eficiência energética na indústria
- Fatores impulsionadores e obstáculos à eficiência energética na indústria
- Como medir o desempenho da eficiência energética na empresa/indústria
- Responsabilidade social corporativa e sustentabilidade
- Potencial de eficiência energética para a indústria
- Acionamentos elétricos: áreas de aplicação em setores industriais
- Aquecimento
- Resfriamento
- Aquecimento e resfriamento a partir de fontes renováveis
- Sistemas de bombeamento para aplicações industriais
- Sistemas de ar comprimido
- Sistemas de ventilação
- Iluminação na indústria
- O papel da inovação, das energias renováveis e das soluções digitais.
- Tendências na indústria



renac

renewables academy