

ENERGIAS RENOVÁVEIS

CONHEÇA NOSAS SOLUÇÕES

NOVA^N
TECNOLOGIA

1607

SISTEMA DE TREINAMENTO EM SMART GRID

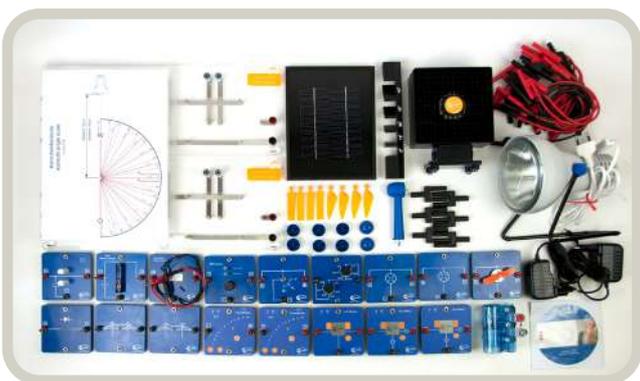
Entender as interações complexas entre energias renováveis, armazenamento de energia e consumidores em uma rede inteligente (Smart Grid) é um objetivo importante na educação profissional e técnica. Este sistema de treinamento básico é ideal para alcançar este objetivo. Com a criação de redes inteligentes em escala de laboratório e sua medição e controle, os alunos aprenderão os desafios eletrotécnicos das operações principais de forma muito demonstrativa. A influência das energias renováveis na estabilidade da rede é uma das principais questões do produto. Primeiramente, os alunos experimentam o problema de desenvol-

ver abordagens para aumentar a estabilidade da rede. E as conclusões serão confirmadas na prática. Mesmo conceitos tão complexos como o gerenciamento do lado da demanda ou o monitoramento de cabos condutores podem ser abordados em experimentos. Os componentes do conjunto para energias renováveis, como eólica e fotovoltaica, bem como para armazenamento de energia, como baterias de lítio-ferro-fosfato ou células de combustível, permitem uma grande variedade de experimentos fundamentais, além dos experimentos com redes inteligentes.



Estudos tecnológicos propostos

- Flutuações diárias de energia de uma planta fotovoltaica (PV);
- Flutuações diárias de energia de uma planta eólica;
- Fornecimento de energia de um edifício por plantas convencionais;
- Fornecimento de energia de um edifício por plantas convencionais e fotovoltaicas;
- Fornecimento de energia de um edifício por plantas convencionais e fotovoltaicas com armazenamento;
- Comportamento da tensão e estabilidade da rede em um sistema de distribuição radial;
- Estabilidade da rede com plantas fotovoltaicas;
- Estabilidade da rede com plantas fotovoltaicas dependendo da carga do consumidor;
- Estabilidade da rede com plantas fotovoltaicas dependendo do comprimento dos cabos;
- Estabilidade da rede com plantas de energia fotovoltaica e estações de transformação inteligentes;
- Estabilidade da rede com plantas de energia fotovoltaica e armazenamentos;
- Integração da rede da mobilidade elétrica;
- Gerenciamento de cabos condutores;
- Experimentos fundamentais de energia fotovoltaica e eólica;
- Experimentos fundamentais de célula de combustível e eletrolisador;
- Experimentos fundamentais de tecnologias de armazenamento.



1703

SISTEMA DE TREINAMENTO EM BIOCOMBUSTÍVEL

Todo o processo de produção de biocombustível é demonstrado com este sistema na forma de experimentos estudantis. A maleta contém todas as peças e componentes necessários e pode ser usada em qualquer local.

O primeiro passo é a seleção de recursos e a fermentação. A mistura resultante é então destilada com o condensador personalizado e o etanol resultante será caracterizado. Por fim, o biocombustível produzido precisa ser convertido em energia utilizável - por exemplo, em eletricidade com a célula de combustível de etanol fornecida.

O sistema não cobre apenas a produção de bioetanol, mas também a geração de biodiesel através da transesterificação de gorduras.



Estudos tecnológicos propostos

Parte 1: Produção de biodiesel

- Transesterificação de gordura para biodiesel (FAME);
- Determinação de parâmetros de gordura; e,
- Extração de gorduras de alimentos e oleaginosas.

Parte 2: Fermentação de álcool

- Produção da mistura / fermentação alcoólica;
- Fermentação de diferentes tipos de açúcar (incluindo divisão catalítica do amido); e,
- Verificação dos gases de fermentação.

Parte 3: Destilação e produção de bioetanol

- Destilação de mosto; e,
- Características do etanol produzido.

Parte 4: Combustível etanol

- Introdução à célula de combustível de etanol;
- Curva I-V de células de combustível de etanol;
- Dependência das células de combustível de etanol na concentração e temperatura; e,
- Balanço energético de todo o processo.



1118

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA SOLAR

A compreensão abrangente da energia fotovoltaica é necessária para uma variedade de profissões nos campos das energias renováveis. E o espectro de experimentos deste sistema vai desde os fundamentos físicos da energia fotovoltaica, passando pela análise dos componentes dos sistemas fotovoltaicos, até o projeto de sistemas fotovoltaicos complexos em escala laboratorial. Os experimentos são projetados para serem igualmente empregados para treinamento de técnicos e instaladores de painéis solares, bem como forma-

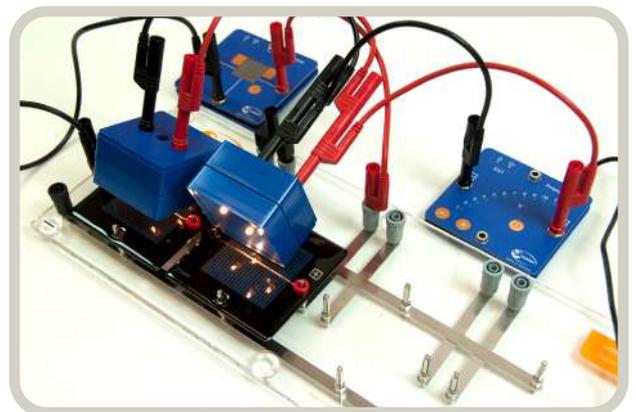
ção básica de técnicos e engenheiros.

Devido à configuração modular, as características específicas muito detalhadas de componentes individuais podem ser analisadas, como o limite de chaveamento de reguladores em série ou shunt. Com a ajuda do regulador PWM, o princípio do carregamento modulado por largura de pulso pode ser demonstrado. Além disso, um inversor exibe a geração de corrente alternada a partir de uma corrente no painel solar.



Estudos tecnológicos propostos

- Medição de corrente, tensão e potência;
- Conexão em série de resistores (divisor de tensão);
- Conexão paralela de resistores (divisor de corrente);
- Conexão em série e paralela de células solares;
- Dependência da energia com a área da superfície da célula solar;
- Dependência da energia com o ângulo de incidência;
- Dependência da energia com o nível de iluminação com e sem carga;
- Dependência da resistência interna com o nível de iluminação;
- Efeito de sombreamento nas células solares;
- Curva característica escura das células solares;
- Características I-V, MPP e fator de preenchimento de células solares;
- Dependência das características I-V das células solares com o nível de iluminação e temperatura;
- Curva característica dos módulos solares;
- Características I-V de módulos solares parcialmente sombreados;
- Coeficiente de temperatura das células solares;
- Componentes de um sistema off-grid;
- Possíveis condições de operação de sistemas off-grid;
- Princípio de funcionamento dos reguladores shunt e série;
- Comparação do regulador PWM e série;
- Carga característica dos reguladores PWM;
- Características de um rastreador MPP;
- Princípio de funcionamento da proteção de descarga;
- Princípio de funcionamento de um inversor; e,
- Determinação da progressão da tensão de saída em um inversor.



1406

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA EÓLICA

A energia eólica cobre atualmente a maior proporção de produção de energia renovável. Especialmente, com base na rápida construção de novas plantas eólicas, a demanda por pessoal altamente qualificado está em um nível muito alto. Este sistema oferece experimentos orientados práticos para treinamento técnico, incluindo experiências básicas interessantes ao mesmo tempo. Os campos de aplicação são muitos e variados, desde a escola profissionalizante ao nível universitário.

Cobre experimentos desde a eletrônica básica, passando por experimentos básicos de eólica e influência dos pontos consumidores, até o estudo da eficiência energética com variação da velocidade e direção do vento, modelo de gerador, forma da pá do rotor e número e ângulo de ataque da pá do rotor.



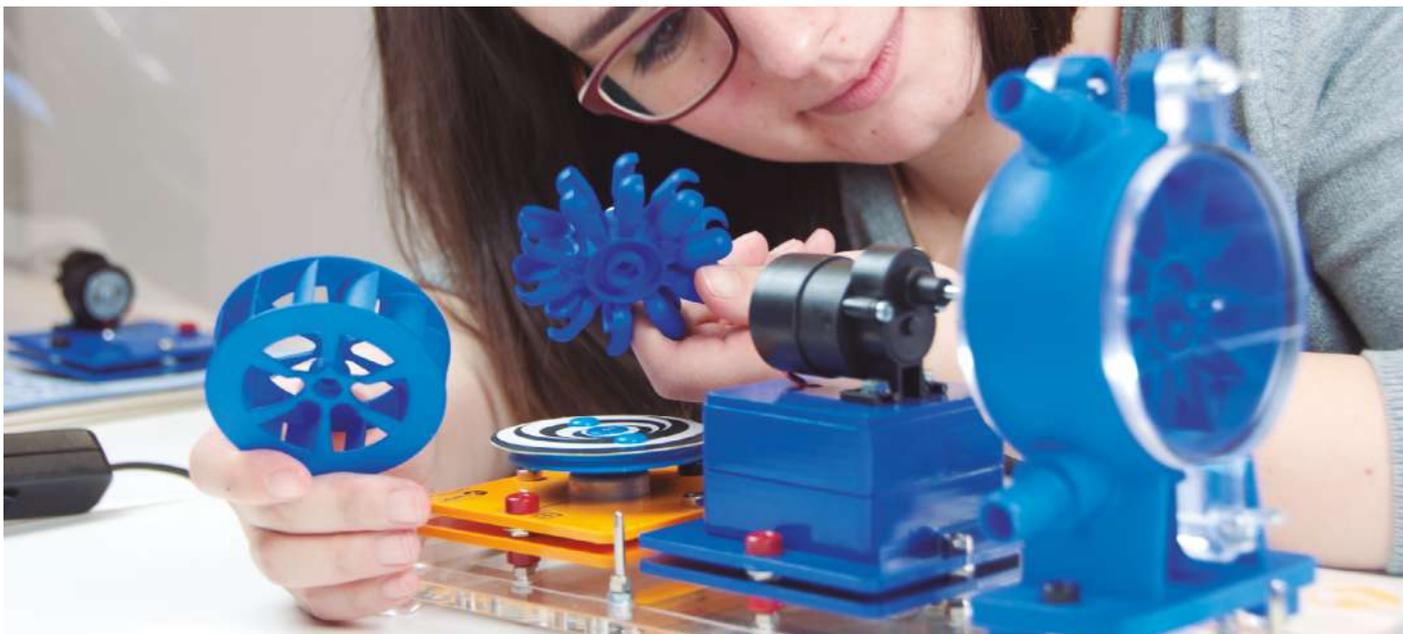
Estudos tecnológicos propostos

- Análise da velocidade do vento atrás do rotor;
- Balanço energético e eficiência de turbina eólica;
- Velocidade de rotação e relação de velocidade de uma turbina eólica;
- Variação da tensão da turbina conectando um consumidor;
- Curvas características e velocidade de rotação de uma turbina eólica;
- Tensão de uma turbina eólica dependente da velocidade do vento;
- Velocidade de rotação e saída dependentes da velocidade do vento;
- Tensão dependente da direção do vento;
- Velocidade de rotação e saída dependentes da direção do vento;
- Tensão dependente do modelo do rotor;
- Velocidade de rotação e saída dependentes do modelo do rotor;
- Tensão dependente da forma da pá do rotor;
- Velocidade de rotação e saída dependentes da forma da pá do rotor;
- Tensão dependente do número de pás;
- Velocidade de rotação e saída dependentes do número de pás;
- Tensão dependente do ângulo de ataque da pá do rotor;
- Velocidade de partida de uma turbina eólica dependente do ângulo de ataque da pá do rotor; e,
- Velocidade de rotação e saída dependentes do passo da pá do rotor.



1905

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA HIDRELÉTRICA



Além de experimentos qualitativos como introdução ao uso de energia hidrelétrica para estudantes do ensino médio e experimentos básicos em treinamento técnico, este sistema de treinamento oferece experimentos quantitativos fundamentais sobre a física de turbinas de água.

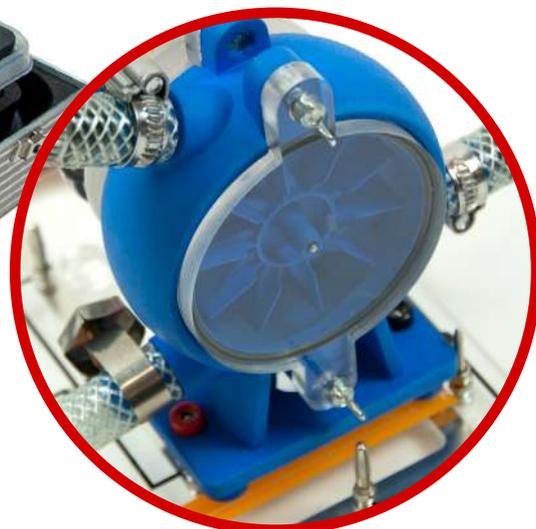
Como em toda a linha de produtos, este sistema prioriza experimentos práticos que despertam o interesse dos alunos e que sejam os mais próximos possíveis da realidade,

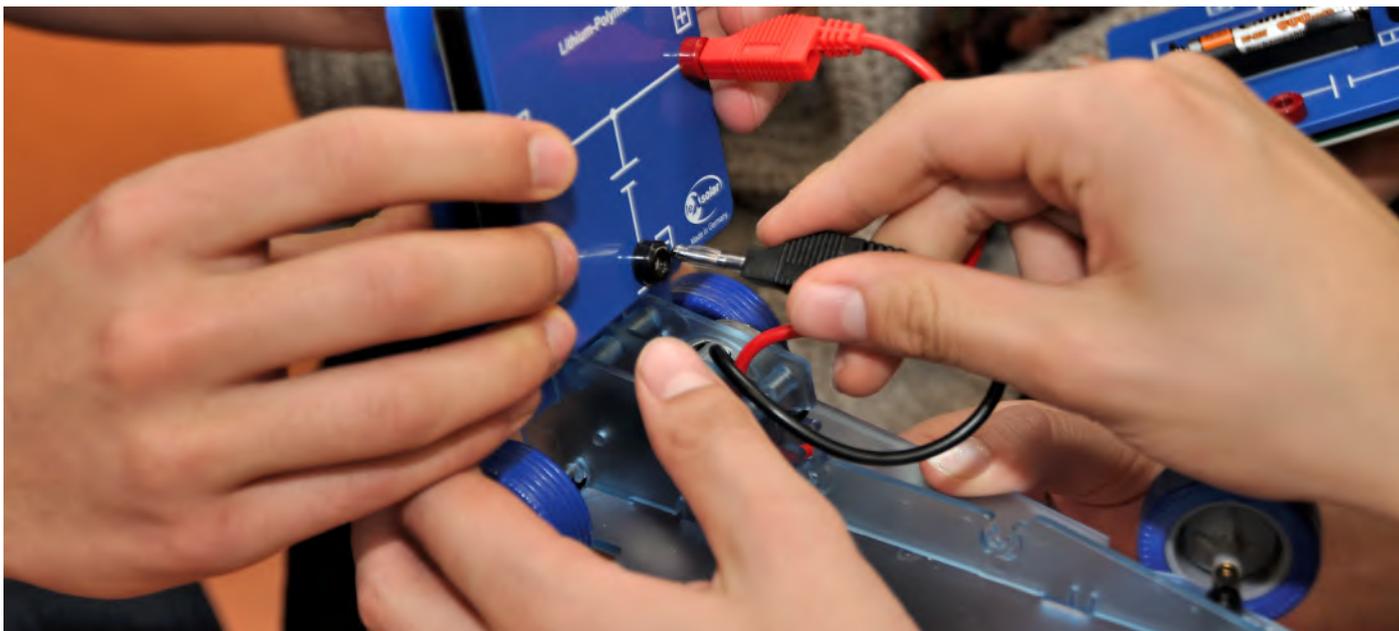
portanto, equipado com diferentes tipos de turbinas - desde uma simples roda d'água até uma turbina Pelton moderna e altamente eficiente.

Composto por todos os componentes e acessórios necessários para a execução dos experimentos, incluindo também instrumentação como manômetros e medidores de vazão.

Estudos tecnológicos propostos

- Vazão volumétrica, velocidade de vazão e potência em função da altura da queda;
- Vazão volumétrica, velocidade de vazão e potência em função da seção transversal do tubo;
- Operação e desempenho de turbina Pelton;
- Operação e desempenho de turbina de vazão cruzada;
- Operação e desempenho de roda d'água;
- Comparação da funcionalidade da turbina Pelton, da turbina de vazão cruzada e da roda d'água;
- Comparação do desempenho da turbina Pelton, turbina de vazão cruzada e roda d'água em função da vazão volumétrica e da pressão.





Para armazenar energia elétrica, muitas tecnologias de baterias diferentes já estão no mercado. Mas qual aplicação precisa de qual tipo de bateria, qual capacidade a bateria precisa ter e qual é o melhor desempenho para garantir uma longa durabilidade? Devido ao problema de armazenar energia renovável, essas são questões que precisam ser trabalhadas em treinamento técnico. Com este sistema as características dos diferentes tipos de baterias podem ser analisadas. Além

disso, o sistema ajuda os alunos a descobrir mais sobre os diferentes campos de aplicação. Inclui diferentes tecnologias de bateria, como chumbo, NiMH ou polímero de lítio (LiPo), bem como uma célula de combustível PEM. Com as baterias integradas do módulo carregador, elas estão sempre prontas para uso e os métodos de carregamento da bateria podem ser abordados nos experimentos.



Estudos tecnológicos propostos

- Configuração de um circuito simples e lei de Ohm;
- Conexão em série e paralelo de resistências ôhmicas;
- Partida e marcha lenta de um motor;
- Detecção de quatro terminais;
- Resistência interna de fontes de tensão;
- Ligação em série de fontes de tensão;
- A capacitância de um módulo de bateria;
- A eficiência R_i de um módulo de bateria;
- A eficiência total de um módulo de bateria;
- Comportamento dependente da temperatura da célula de polímero de lítio;
- Características I-V do módulo de bateria NiMH, NiZn, LiFePo, de chumbo e de polímero de lítio;
- Características I-V do módulo triplo de bateria NiMH;
- O processo de carregamento da bateria NiMH, NiZn, LiFePo, de chumbo e de polímero de lítio;
- O processo de descarga de um módulo de bateria;
- Produção de hidrogênio na célula de combustível de hidrogênio reversível;
- Curva característica do eletrolisador;
- Consumo de hidrogênio de uma célula de combustível;
- Curva característica da célula de combustível;
- A eficiência da célula de combustível de hidrogênio;
- Operação do carro elétrico com vários módulos de bateria;
- Operação do carro elétrico com a célula de combustível reversível.



1306

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA TÉRMICA

Este sistema permite a aplicação de diferentes tecnologias de transformação de energia solar térmica no ensino técnico. O produto não contém apenas vários sistemas coletores solares, que podem ser operados com ou sem bombas, mas também a tecnologia CSP (Concentrated Solar Power - Energia Solar Concentrada) e um elemento Peltier para a transformação direta em energia elétrica.

Outra característica principal são os experimentos sobre os fundamentos da termodinâmica, como absorção de radiação de calor e fluxo convectivo de calor, que fornecem uma compreensão abrangente dos efeitos físicos aplicados.



Estudos tecnológicos propostos

- Absorção e refletividade de diferentes materiais;
- Focalização da luz por uma lente Fresnel;
- Convecção térmica e camadas;
- Condução térmica;
- Isolamento térmico;
- Coletor solar térmico com circulação de bomba;
- Coletor solar térmico com circulação por termossifão;
- Circuito coletor com trocador de calor;
- Coletor de calha parabólico com ciclo de bomba;
- Investigando o gerador termoelétrico;

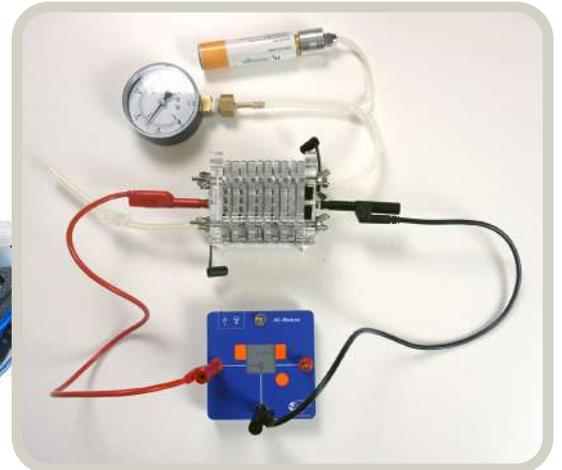


1222

SISTEMA DE TREINAMENTO EM TECNOLOGIA DE H₂

Este sistema oferece uma investigação da tecnologia de produção e uso de hidrogênio. Pode ser usado do treinamento básico ao estudo avançado. O processo de eletrólise opera com o módulo solar para produção de hidrogênio verde, ou com energia da rede para hidrogênio cinza.

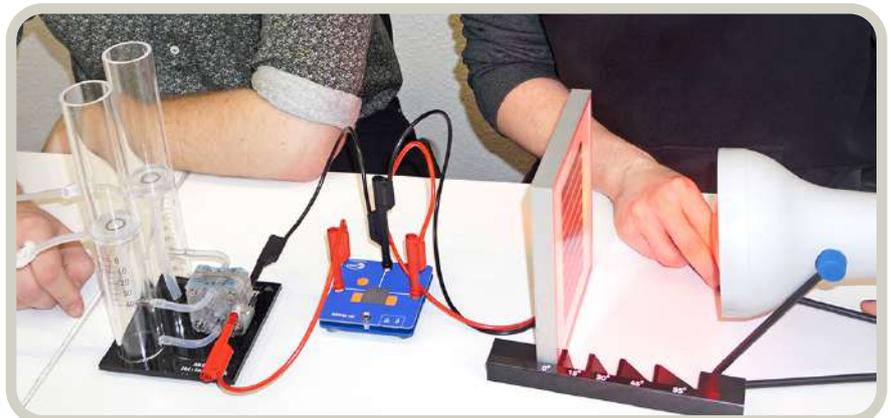
Fornecemos uma nova versão de uma pilha de células de combustível, que pode ser desmontada completamente em células individuais. Experimentos, portanto, são possíveis com a pilha ou com uma única célula. A pilha de células de combustível tem uma potência máxima de 1 W. O funcionamento da célula de combustível é possível com o eletrolisador ou com o já conhecido Módulo de Armazenamento H₂. Além disso, integramos a máquina de vento para analisar o efeito pilha e a influência do oxigênio na célula de combustível. Por último, adicionamos um novo carrinho para uma demonstração de veículo elétrico de célula de combustível.



Estudos tecnológicos propostos

- Produção de hidrogênio por eletrólise;
- Diagrama U-I da eletrólise;
- Colocando a célula de combustível em operação;
- Características de desempenho da célula de combustível;
- Investigar o efeito pilha de uma célula de combustível;
- Consumo de hidrogênio de uma célula de combustível.

CARREGADOR H₂ (OPCIONAL NECESSÁRIO)



NVIS436SW

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA SOLAR & EÓLICA

Sistema de Treinamento de Geração de Energia Híbrida Solar e Eólica para explicar os fundamentos da geração de energia e armazenamento de energia solar e eólica. Este sistema inclui instrumentos de medição digital baseados em controlador para resultados precisos e dispositivos de proteção para se-

gurança. Ele também inclui um inversor embutido que pode ser operado conectado à rede elétrica e através de baterias. Os usuários podem entender facilmente como configurar o sistema híbrido solar & eólico para obter o máximo de energia elétrica para uso doméstico e industrial.



Estudos tecnológicos propostos

- Estudo de controlador de carga híbrido;
- Análise do efeito da sujeira no módulo solar fotovoltaico;
- Análise do efeito da temperatura no módulo solar fotovoltaico;
- Estudo de segurança e precaução para instalação de sistemas solares e aerogeradores;
- Estudo de geração de energia solar e eólica (híbrida);

NVIS436G

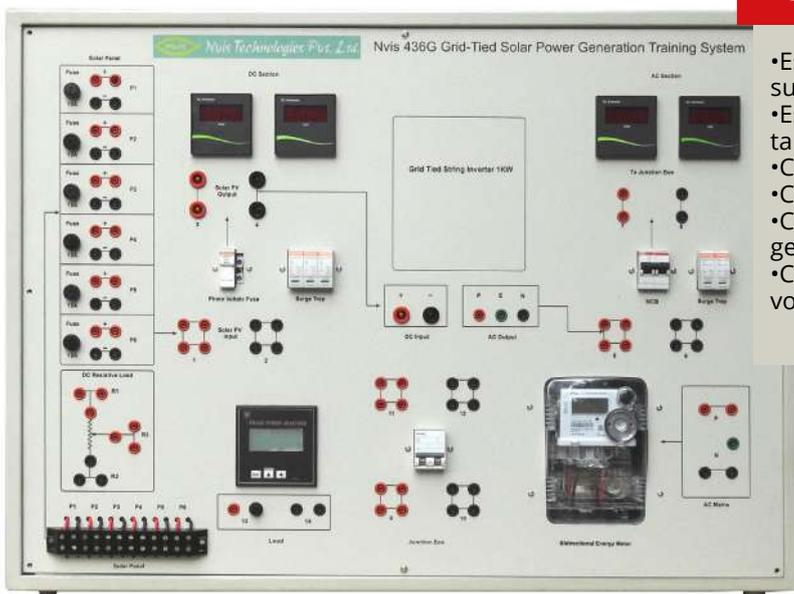
SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA SOLAR GRID-TIED

O sistema de treinamento de geração de energia solar conectada à rede (Grid-Tied) foi projetado para treinamento e compreensão da tecnologia completa do sistema conectada à rede elétrica. Este sistema não só ajuda no desenvolvimento da compreensão básica da geração de energia solar, mas

também ajuda o usuário a entender o projeto do sistema e a instalação do sistema. Ele demonstra os conceitos de medição reversa juntamente com os fundamentos da geração de energia baseada em energia solar fotovoltaica.

Estudos tecnológicos propostos

- Estudar a geração de energia solar conectada à rede e sua aplicação;
- Estudar a avaliação e planejamento do local antes da instalação de energia solar fotovoltaica;
- Compreender as características IV do painel solar;
- Compreender a técnica de medição reversa;
- Compreender o efeito do rastreamento no sistema de geração de energia solar;
- Compreender o efeito da sombra no sistema solar fotovoltaico;



850-AEC

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA ALTERNATIVA | SOLAR E EÓLICA



O sistema de treinamento 850-AEC é utilizado para ensinar aos alunos habilidades básicas de um sistema solar e de um sistema eólico de pequenas dimensões para aplicações comerciais e residenciais.

Essas habilidades consistem em programar, operar e possuir conhecimentos sobre a correta conexão do sistema.

O 850-AEC pode ser usado dentro do laboratório com simulações do sol e do vento, ou ao ar livre utilizando as fontes naturais. A vantagem desta estação de trabalho é sua facilidade de conexão e montagem.



Veja mais no site

AE1005V

SISTEMA DE TREINAMENTO DA DINÂMICA DA TURBINA EÓLICA

Este é um sistema versátil e compacto para ensinar os fundamentos da conversão de energia cinética eólica em energia elétrica. A flexibilidade está no centro, possui uma estrutura montada em rodízio para mobilidade e funcionalidade e permite que os alunos imprimam em 3D suas próprias lâminas para experimentação avançada.

Inclui turbina de 62 W com torque e potência calculados, controle motorizado do passo da lâmina, controle de guinada, proteções de segurança integradas com intertravamento de solenoide e desligamento automático por sobre velocidade, sobrecorrente e por limite térmico. Apresenta também silenciador removível e montado no rodízio para fácil mobilidade e armazenamento e túnel ininterrupto de Ø 400 mm com turbina de Ø 300 mm.

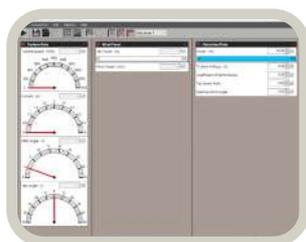
O Sistema de Aquisição de Dados Versátil da TecQuipment (VDAS® Onboard) faz parte do sistema e permite transferência de dados para o PC.



Estudos tecnológicos propostos

Demonstração e investigação abrangentes sobre os fundamentos da conversão de energia de turbinas eólicas, incluindo:

- A relação entre a velocidade da turbina e a velocidade do vento (TSR);
- Efeito do passo da lâmina no desempenho da turbina;
- Efeito do ângulo de guinada no desempenho da turbina;
- Características de desempenho dos diferentes perfis de lâminas;
- Teoria do projeto da lâmina;



LLC-WTT-S

GERADOR DE TURBINA EÓLICA SECCIONADA

É um gerador de turbina eólica original que foi cuidadosamente seccionado para expor todas as principais partes operacionais. É ideal para demonstrar aos alunos a função e operação do gerador de turbina eólica. As áreas seccionadas na turbina mostram totalmente o funcionamento interno de uma turbina eólica, como o alternador, engrenagens, inversor e sistema isolador. A unidade é montada em um suporte (base de aço). Todas as partes seccionadas são cuidadosamente pintadas e codificadas por cores para auxiliar no entendimento do sistema. A unidade vem com um gráfico de diagrama de cores que identifica todas as peças. Este gráfico também é fornecido em tamanho de pôster para sala de aula.



LLC-SOL-2

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA SOLAR



Este sistema foi projetado para dar uma introdução aos alunos sobre a geração de energia elétrica a partir do sol com células solares. Ele fornece uma boa base em tecnologia de energia solar elétrica, explicando como as células solares funcionam, técnicas de armazenamento de bateria e conversão de energia CC para CA. Possui um poderoso painel de células solares que é montado em uma estrutura especial que permite que o painel seja inclinado em diferentes ângulos para que o aluno possa ver o efeito do ângulo do sol na geração de energia. A parte inferior da estrutura permite a inserção de vários módulos elétricos que permitem a realização de vários experimentos. Os painéis contam com componentes industriais e para medição e conversão da energia gerada pelas células solares.

Estudos tecnológicos propostos

- Posição do módulo de célula solar em relação ao sol e seu efeito na saída da célula solar;
- Células solares cobertas e descobertas e seu efeito na tensão e corrente de saída total;
- Compreender o cálculo da eficiência real da célula solar;
- Regulação da saída da célula solar;
- Conversão da saída da célula solar de CC para 220 VCA;
- Efeito da intensidade da luz na saída de energia da célula solar;
- Aplicando o sistema de células solares como fonte para lâmpadas e carga indutiva;

LLC-WED-1

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA EÓLICA

Esta bancada de energia de turbina eólica permite estudar todos os elementos necessários para a cadeia de conversão de energia eólica no caso da geração de eletricidade a partir de energias renováveis. Para não ficar na dependência das condições climáticas, esta bancada é equipada com uma fonte de alimentação programável que simulará diferentes cenários de produção de vento. No entanto, pode ser conectado facilmente com fontes reais de produção (turbina eólica).

Estudos tecnológicos propostos

- Princípio de operação da turbina eólica;
- Princípio de operação do controlador de carregamento;
- Entendendo a bateria;
- Princípio de operação do conversor DC para DC;
- Princípio de operação do inversor DC para AC;
- Vento como fonte de energia renovável;



LLC-SWD-1

SISTEMA DE TREINAMENTO EM ENERGIA SOLAR E EÓLICA



Este sistema permite estudar todos os elementos necessários para a cadeia de conversão de energia no caso da geração de eletricidade a partir de energias renováveis. Para não ficar na dependência das condições climáticas, esta bancada é equipada com uma fonte de alimentação programável que simulará diferentes cenários de produção (solar, eólico). No entanto, pode ser conectado facilmente com fontes reais de produção (painéis solares fixos ou rastreados, turbina eólica).

Estudos tecnológicos propostos

- Princípio de operação da turbina eólica;
- Princípio de operação do painel solar fotovoltaico;
- Princípio de operação do controlador de carregamento;
- Entendendo a bateria;
- Princípio de operação do conversor DC para DC;
- Princípio de operação do inversor DC para AC;
- Vento como fonte de energia renovável;
- Célula solar como fonte de energia renovável;
- Célula solar e energia eólica como fonte híbrida de energia renovável;



A NOVA ND conta com profissionais qualificados, com treinamento e certificação pelas nossas representadas e acesso a uma ampla e moderna estrutura de sistemas de treinamento com as suas consagradas metodologias de ensino.

**Conheça nosso centro de treinamento.
Agende já a sua visita.**





Rua São Francisco, 506
CEP: 09530-050
São Caetano do Sul - SP
Tel: +55 11 4226-8980
nova@novand.com.br
www.novand.com.br

506