

understanding new energies

SUMEQUIPOS

**EQUIPOS MÓVILES PARA
FORMACIÓN EN ENERGÍAS
RENOVABLES**

leXsolar – understanding new energies

- **Diseño y desarrollo de productos didácticos para la formación en energías renovables**
- **Sistemas experimentales que permiten al estudiante descubrir el funcionamiento de las energías renovables.**
- **Fundada en 2003 como spin-off de la Universidad Técnica de Dresden**
- **Galardón Premio Worlddidac a productos didácticos**
- **Formamos parte de los líderes mundiales en sistemas de formación en energías renovables**
- **Presencia en 60 países con más de 50 Partners**



Dr. Ronny Timmreck

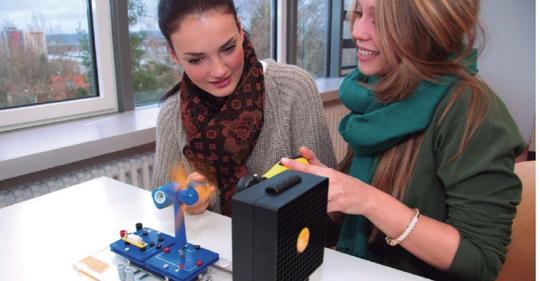
Michael Dietrich

Fundadores de leXsolar



Mapa Partners

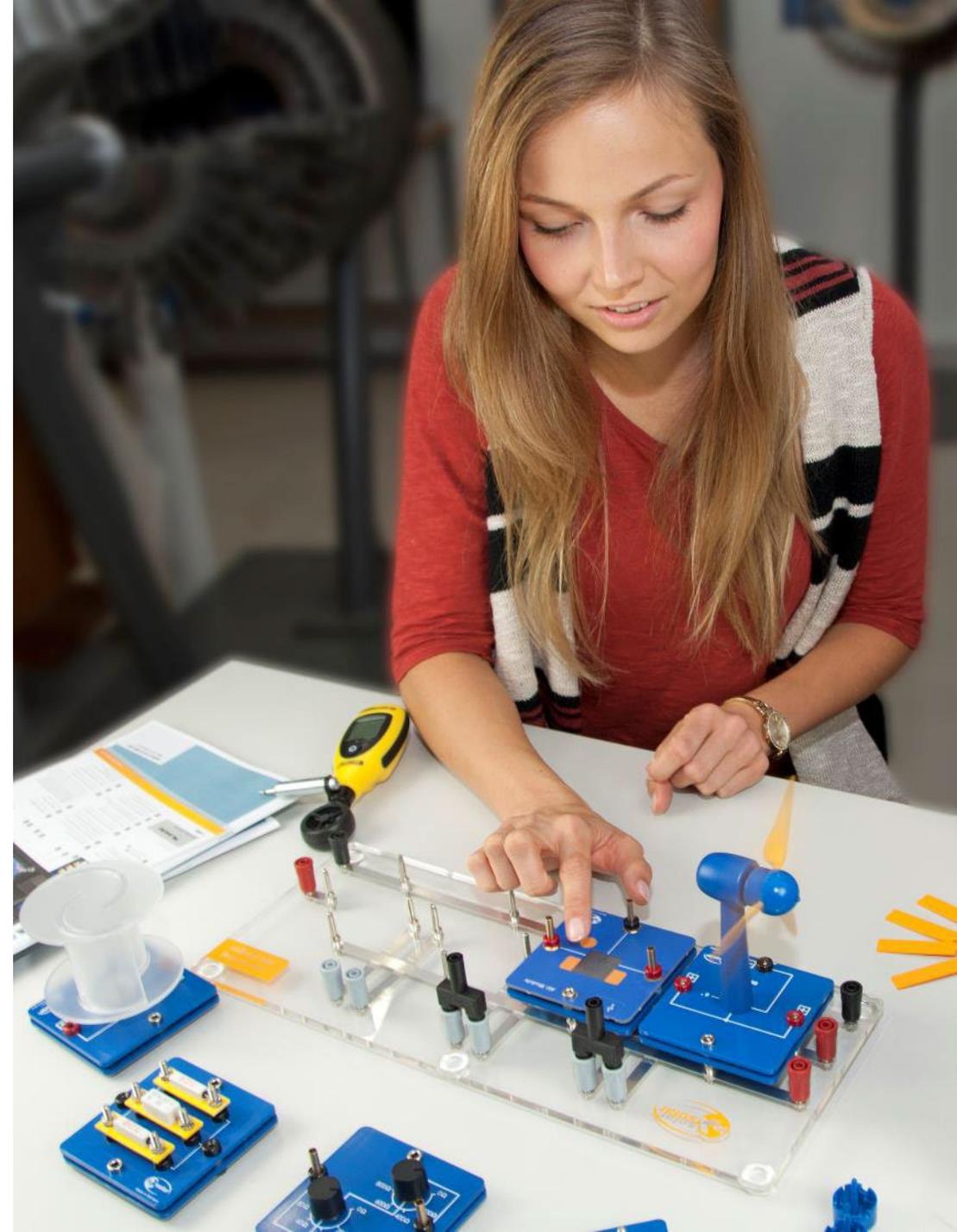
Productos leXsolar

Basic - Medium - Large		Ready-to-go	Professional	
Elementary school	Middle school	High school	TVET	
 An orange and black carrying case for the leXsolar-NewEnergy Ready-to-go kit. The case is open, revealing several orange plastic storage bins and a smaller orange box. The case has a logo and icons for a person, a wind turbine, a solar panel, a car, and a recycling symbol.			 A blue and black carrying case for the leXsolar-Ready-to-go Professional kit. The case is open, revealing a black foam-lined interior with a grid of compartments containing various electronic components, a white LED light bulb, and other parts. The case has a logo and text on the lid.	
 Two young children, a boy and a girl, are sitting at a table and working on a small electronic circuit board. They are looking intently at the components.	 Two middle school students, a boy and a girl, are sitting at a table. The boy is holding a small electronic device, and the girl is looking at it. There is a black box on the table.	 Two high school students, a boy and a girl, are sitting at a table. The boy is holding a smartphone, and the girl is looking at it. There is a small electronic circuit board on the table.	 A group of four people, three men and one woman, are sitting around a table. They are working on a small electronic circuit board. One man is holding a smartphone, and another man is pointing at the circuit board.	 Two women are sitting at a table. They are working on a small electronic circuit board. One woman is holding a small component, and the other woman is looking at it. There is a black box on the table.

Línea Profesional

Formación técnica
Capacitación profesional
Insitutos
Universidades

- Productos **leXsolar Ready-to-go** especialmente indicados para formación técnica en Institutos e Universidades.
 - **leXsolar-BioFuel Ready-to-go**
 - **leXsolar-BioEnergy Ready-to-go**
 - **leXsolar-HydroPower Ready-to-go**



Áreas temáticas leXsolar



Fotovoltaica



Eólica



Electromovilidad



Termosolar



Biomasa



Hidráulica



Biocombustible



Célula de hidrógeno



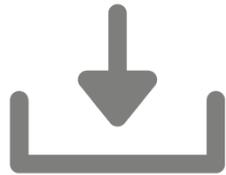
Eficiencia energética



Red eléctrica inteligente

Manuales

- Manuales digitales para el alumno y el profesor disponibles para su descarga



Support web



Equipment needed

Task

Layout

Execution

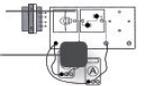
Experiment L10

10. Kennlinien einer Windkraftanlage

Aufgabe

Strom-Spannungsverläufe des Windotors auf. Bestimme außerdem den Lastwert, bei dem die Leistung am höchsten ist.

Aufbau



Benötigte Geräte

- 1 Motor-Generator
- 1 Widerstandsmodul
- 1 Stromversorgung
- 1 Windotorsatz
- 3 Fluger 2P (Fluger optimiertes Profil)
- 1 Potentiometermodul
- 1 Kabel
- 1 Spannungsmessgerät
- 1 Strommessgerät

Vorbereitung

Bevor mit der Messung begonnen wird, muss das Potentiometer-Modul auf den größtmöglichen Widerstandswert eingestellt werden.

Durchführung

1. Bauen den Versuch entsprechend der Versuchsanordnung auf.
2. Stelle mithilfe des Potentiometermoduls verschiedene Spannungswerte ein und miss die jeweilige Leistung. Dazu wird zunächst das 100- Ω und danach das 1000- Ω bis zum Maximum gewählt. Die Spannung in Schritten von je ca. 0,2V und trage diese Messwerte in die Tabelle ein. Wiederhole bei jeder neuen Einstellung des Potentiometers die Spannung und Stromstärke konstant ein!

Messwerte			
U in V			
I in mA			
R in Ω			
P in mW			
U in V			
I in mA			
R in Ω			
P in mW			

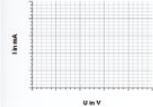
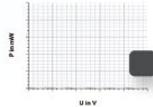
Analysis

Diagrams

Solutions

Auswertung

1. Trage deine Messwerte in die entsprechenden Diagramme ein.
2. Bestimme aus dem Diagramm den Spannungswert, bei dem die Leistung der Windkraftanlage am größten ist. Wie groß ist der Lastwert, bei dem die maximale Leistung am Generator erzielt wird?
3. Welche Konsequenz ergibt sich aus diesen Ergebnissen für den Betrieb einer Windkraft?
4. Die maximale Leistung einer Windkraftanlage hängt also vom Lastwert ab. Welche Faktoren haben mögliche elektrische oder physikalische Größen, die ebenfalls einen Einfluss auf die Leistung einer Windkraftanlage haben könnten.

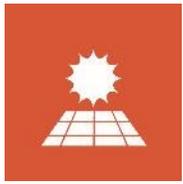


2. $U_{max} =$ $P_{max} =$ $R \text{ in } \Omega$

3. _____

4. _____

Manual ejemplo

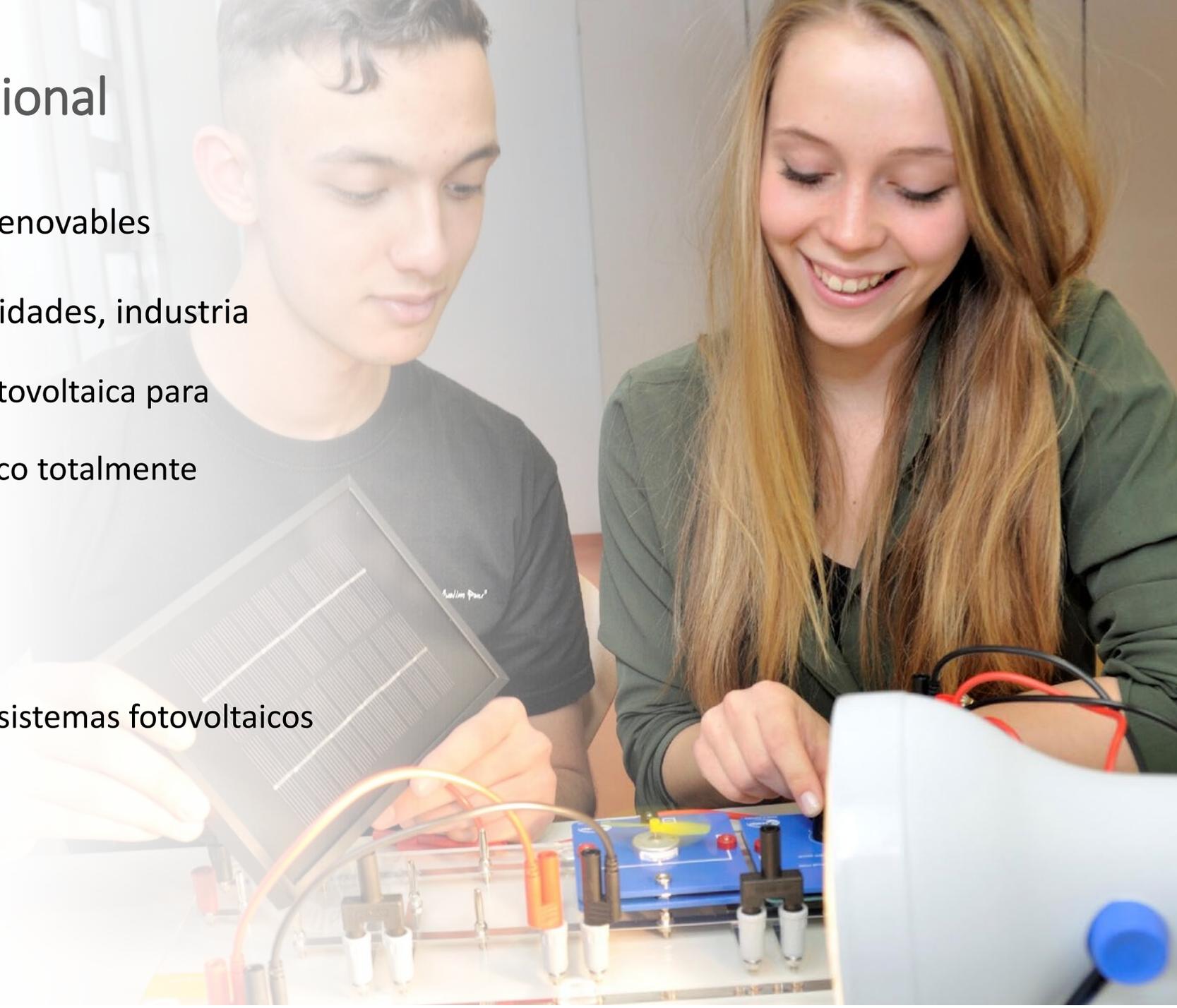


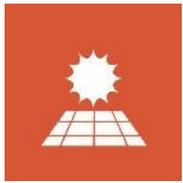
leXsolar-PV Professional

Tema: Ingeniería eléctrica, energías renovables

Usuarios: Formación técnica, universidades, industria

- Sistema de formación en energía fotovoltaica para educación técnica
- Instalación de un sistema fotovoltaico totalmente equipado a escala laboratorio
- Experimentos básicos fotovoltaicos
 - Voltaje y corriente
 - Células y módulos
 - Dependencia de la temperatura
- Experimentos con componentes de sistemas fotovoltaicos
 - Especificaciones de los módulos solares
 - Tipos de reguladores de carga
 - MPP-tracker, inversor DC/AC
- Sistemas fotovoltaicos
 - Sistemas on-grid y off-grid
 - Dimensionado de sistemas



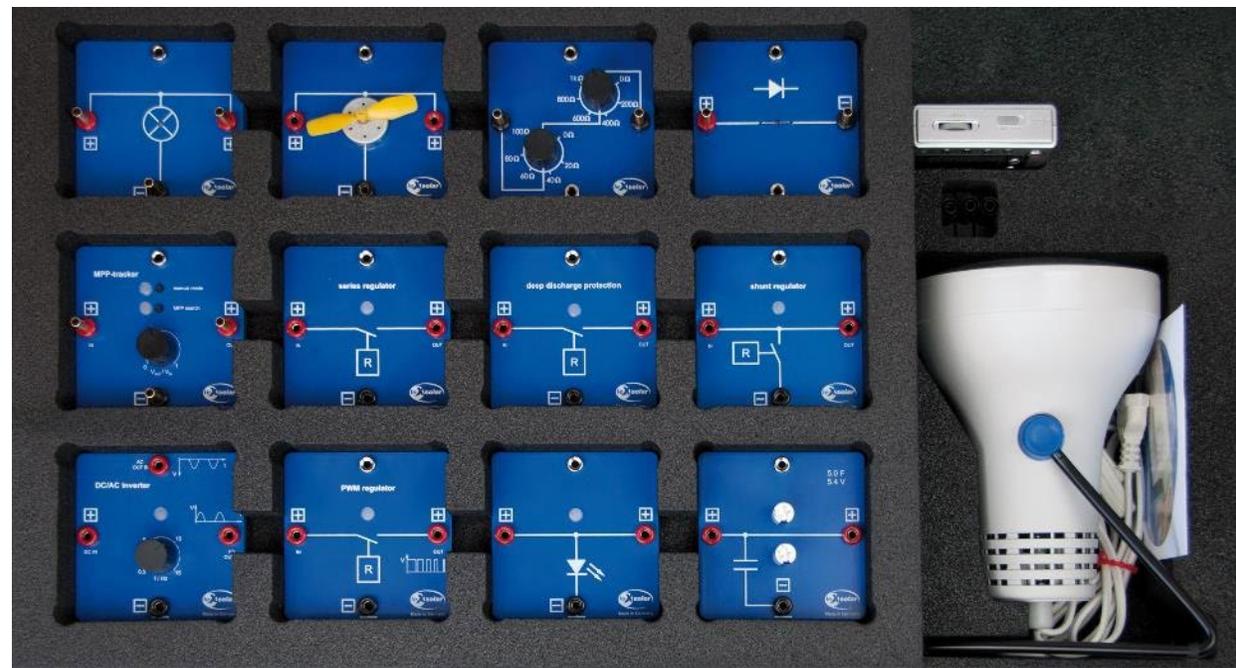


leXsolar-PV Professional



Contenido:

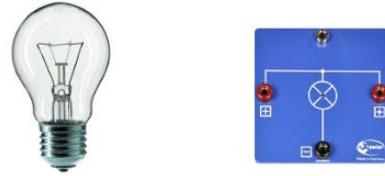
- Set con lámpara
- 3 tipos de células solares
- Inversor DC-AC
- Regulador PWM, series y shunt
- Protector descarga
- Power module, AV-module
- Condensadores y resistores
- Consumidores, cables, etc.
- **34 experimentos posibles**



Solar cell module



Lightbulb module



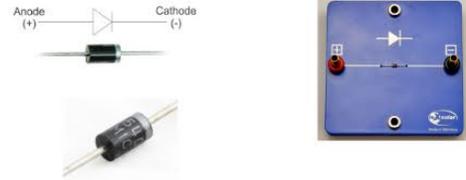
Motor module



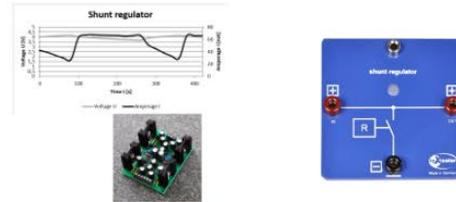
Potentiometer module



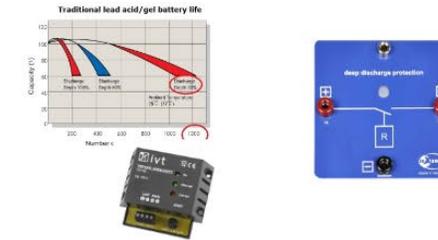
Diode module



Shunt regulator



Deep discharge protection module



LED module high brightness



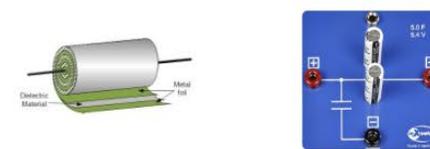
AV module



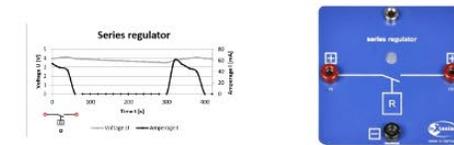
leXsolar base unit



Capacitor module



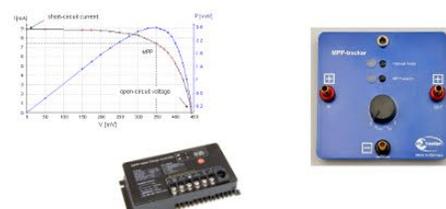
Series regulator module



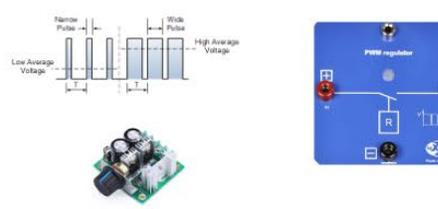
DC/AC inverter



MPP tracker



PWM regulator

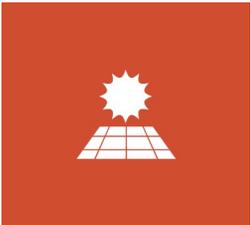


Resistor plugs



Currículos educativos

- **Propuestas de currículos educativos adaptados donde se incluyen contenidos de aprendizaje, temporización y actividades.**
- **Laboratorios de energías renovables a medida.**
 - **Resumen del currículo PV-Professional**



Currículo fotovoltaica



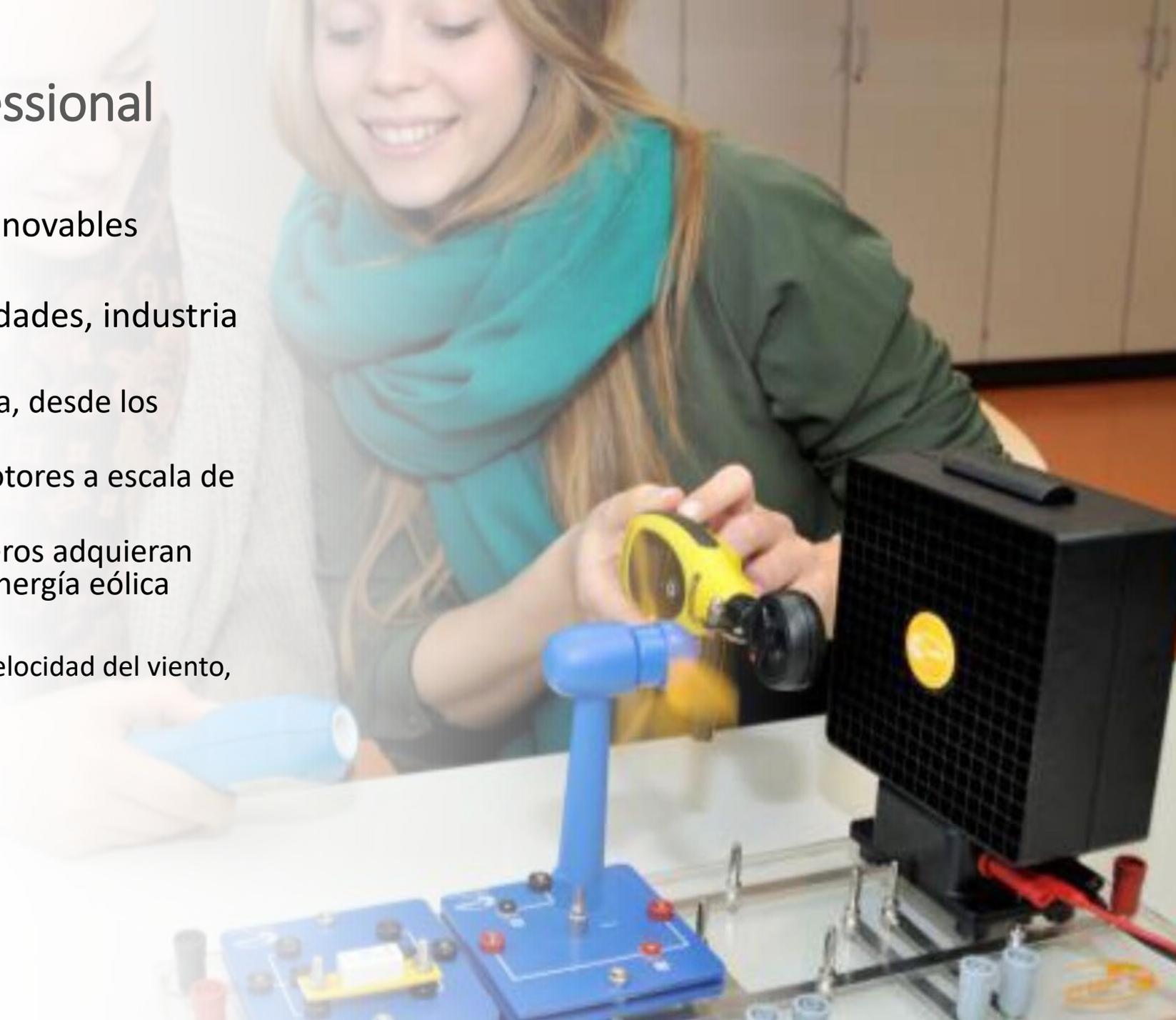


leXsolar-Wind Professional

Tema: Ingeniería eléctrica, energías renovables

Usuarios: Formación técnica, universidades, industria

- Sistema de formación en energía eólica, desde los fundamentos hasta la aplicación
- Configuración de diferentes tipos de rotores a escala de laboratorio
- Herramienta ideal para que los ingenieros adquieran conocimientos fundamentales sobre energía eólica
- formación básica en tecnología eólica
 - Dependencia de un aerogenerador (velocidad del viento, dirección del viento, tip-speed ratio)
 - Eficiencia de los aerogeneradores
- Características de las turbinas eólicas
 - Turbinas de eje vertical vs. horizontal
 - Forma de las aspas del rotor
 - Número de aspas
 - Ángulo rotor de las palas



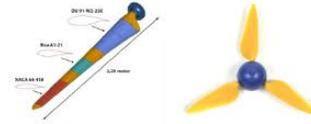
Wind turbine module



Wind rotor set



Optimized blades



Flat profile blades



Wind machine



Savonius rotor module



Potentiometer module



Motor module



Resistor module



AV module



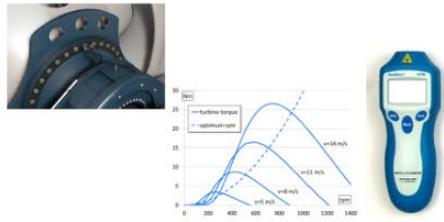
Power module



Base unit



Rotational speed sensor



Anemometer



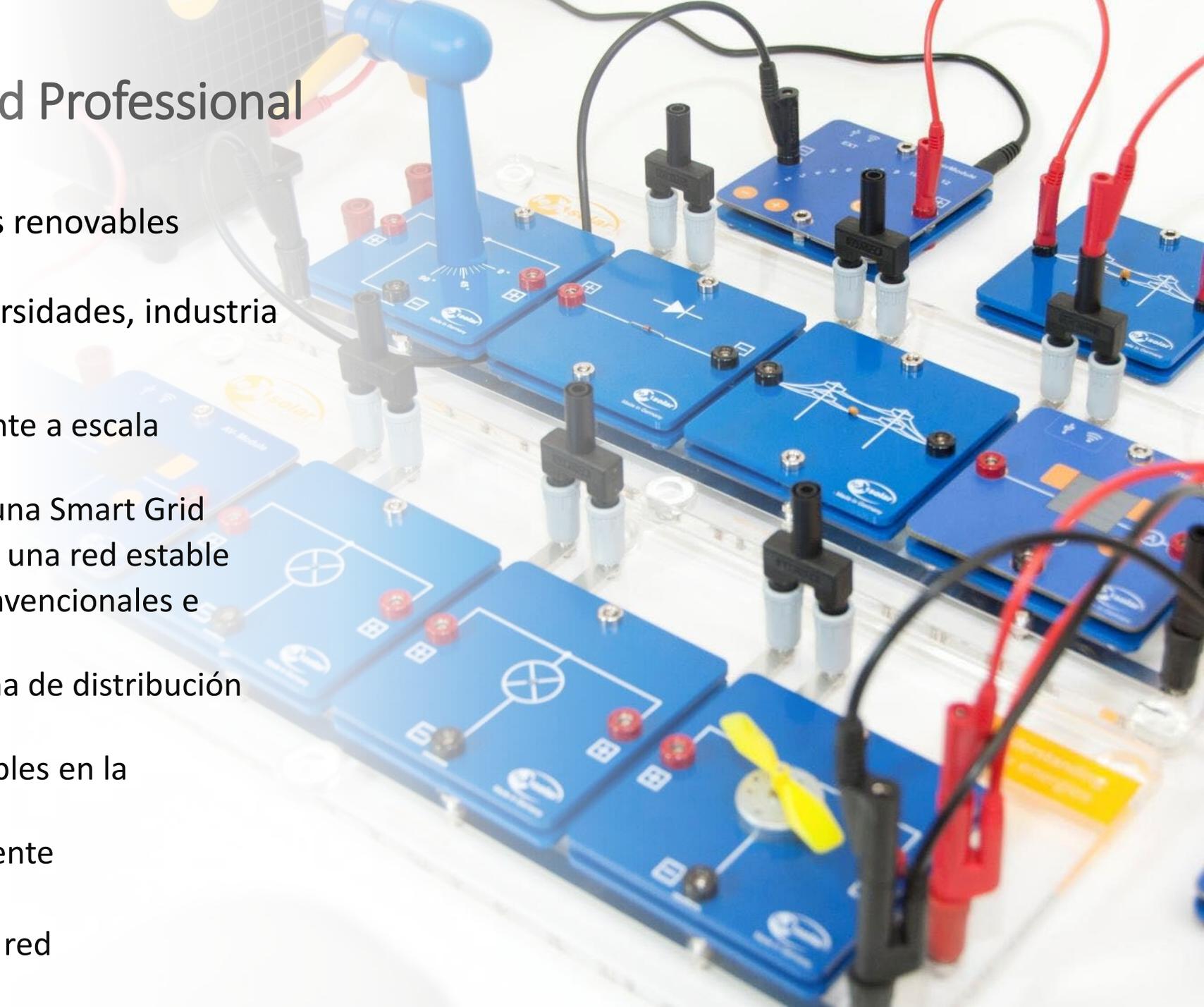


leXsolar-SmartGrid Professional

Tema: Ingeniería eléctrica, energías renovables

Usuarios: Formación técnica, universidades, industria

- Construcción de una red inteligente a escala laboratorio
- Estudio de las características de una Smart Grid
- Soluciones técnicas para obtener una red estable
- Comparación redes eléctricas convencionales e inteligentes
- Estabilidad de la red en un sistema de distribución radial
- Influencia de las energías renovables en la estabilidad de la red
- Control de la red eléctrica inteligente
- Almacenamiento en la red
- Integración de la E-Mobility en la red



Solar cell module



Lightbulb module



Motor module



Potentiometer module



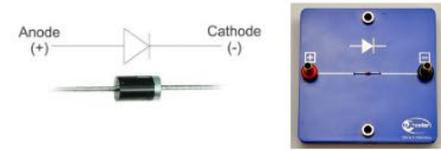
Wind turbine module



Wind rotors



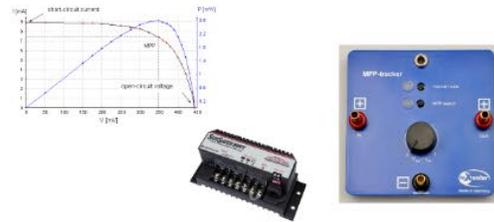
Diode module



Capacitor module



MPP-Tracker



Base unit



AV module



Fuel cell



LiFePo-battery AAA





leXsolar-ThermalEnergy Professional

Temas: Física, Química, Tecnología, Aire acondicionado, Calor, Eficiencia energética

Usuarios: Industria, formación técnica

- Sistema experimental para la conversión de energía solar en térmica
- Experimentos cuantitativos con diferentes sistemas colectores
- Experimentos termodinámicos básicos
 - Absorción de calor, reflectividad, conducción, convección
- Sistemas colectores de calor
 - Circulación termosifónica
 - Sistema colector con intercambiador de calor y bomba
 - Eficiencia
 - Dimensionado
- Almacenamiento de calor
 - Intercambiador de calor de parafina
- Concentrated solar power (CSP)
 - Colector parabólico



Thermal collector



Motor module



Lens module



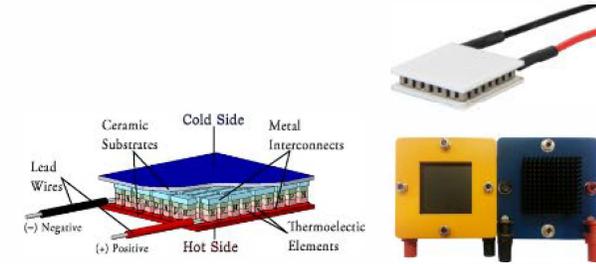
Parabolic reflector



Base unit



Peltier module



Heat exchanger paraffin

Heat Storage - PCM (paraffin)



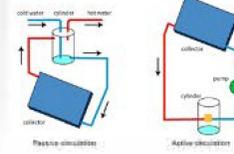
Heat Storage - PCM (paraffin)



Pump module



Laboratory thermometer



Cables



Digital multimeter





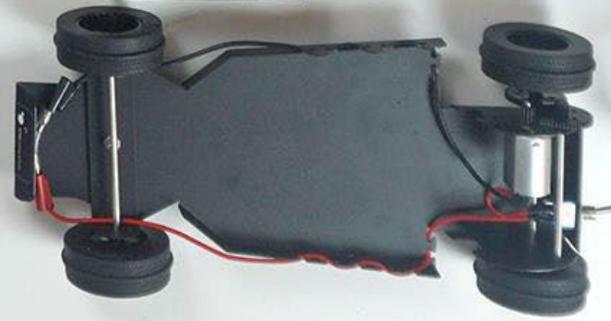
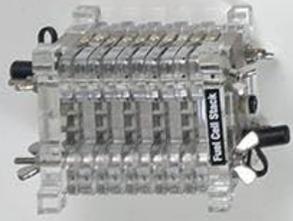
leXsolar-H₂ Professional 2.0

Temas: Química, Ingeniería Medioambiental y Eléctrica

Usuarios: Formación técnica, industria

- Kit experimental para el estudio de la tecnología de producción y uso de hidrógeno
- Estudio de la producción de hidrógeno vía electrólisis
- Puesta a punto de la pila de combustible
- Características de rendimiento de la pila de combustible
- Investigar el efecto stack de una pila de combustible
- Consumo de hidrógeno de una pila de combustible.







leXsolar-EMobility Professional

Temas: Ingeniería eléctrica, Ingeniería de automoción, Energías renovables

Usuarios: Formación técnica , Industria

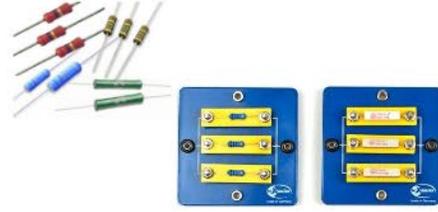
- Formación en baterías para educación técnica
- Tipos de baterías: NiMH, LiFePO₄, Pb, LiPo, NiZn, condensador y célula de combustible
- Todos los componentes aptos para 4 terminales de sensado
- Parámetros claves de las baterías
 - Capacidad
 - C-factor,
 - Resistencia interna
- Carga y descarga de baterías
- Eficiencia de las baterías
- Experimentos E-Mobility con un coche experimental
- Hidrógeno como forma de almacenamiento



Motor module



Resistor module



Capacitor module



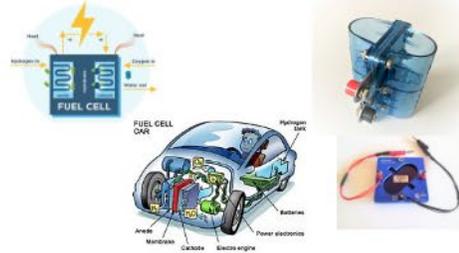
Potentiometer module



Charger module



Reversible fuel cell Pro



Lithium-Polymer battery module Pro



Lead battery module Pro



LiFePo-battery AAA



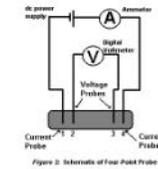
Electric car



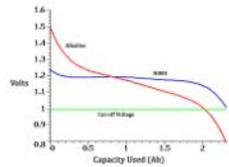
Battery module NiMH 3XAAA Pro



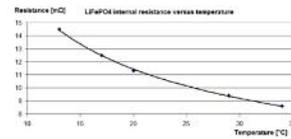
Battery adapter cable



AV module



Digital multimeter





leXsolar-BioFuel Ready-to-go

Temas: Química, Tecnología, Ingeniería medioambiental, Energías renovables

Usuarios: Formación técnica, Industria

- Proceso completo de producción de bioetanol con experimentos
- Incluye célula de combustible de etanol para generar energía de biocombustible
- Producción de biodiesel: Transesterificación de grasa en biodiesel (FAME)
- Fermentación alcohólica
- Destilación y producción de bioetanol
- Célula de combustible de etanol
- Balance energético del proceso



Potentiometer module



Motor module without gear



Ethanol fuel cell module



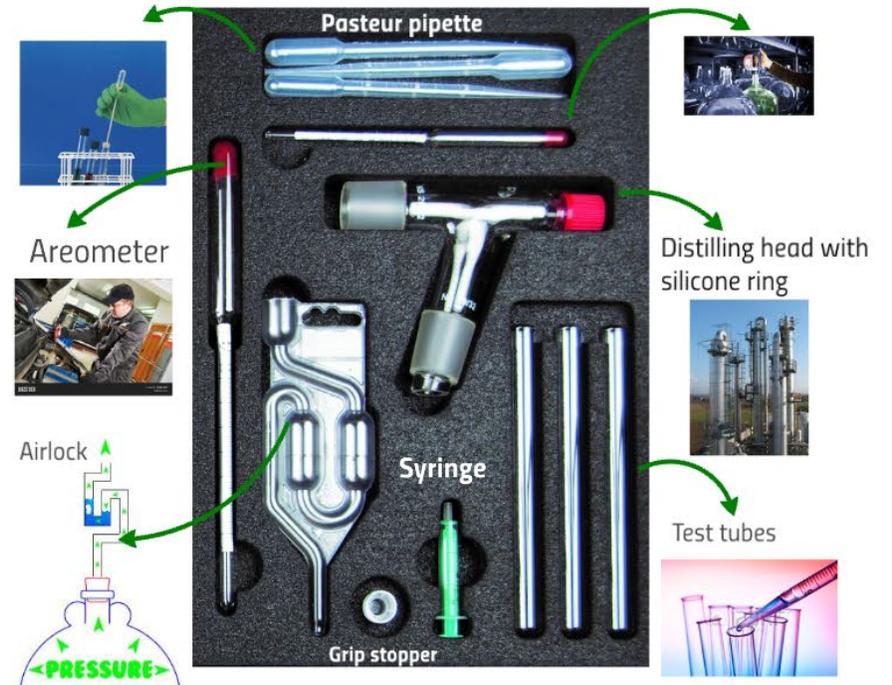
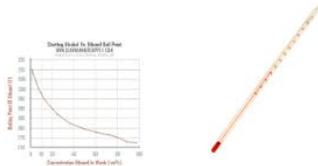
Erlenmeyer flask



Yeast



Laboratory thermometer





leXsolar-BioEnergy Ready-to-go

Temas: Biología, Química, Horticultura, Agricultura, Nutrición, Ciencias sociales, Tecnología alimentaria, Ingeniería medioambiental

Usuarios: Formación técnica, Industria

- Biomasa / Producción bajo condiciones artificiales
 - Hidrocultura
 - Cultivos urbanos / Jardinería
- Desarrollo de plantas
 - Luz de cultivo
 - Importancia de los fertilizantes
- Uso energético de la biomasa
 - Metano (calor)
 - Hidrógeno (electricidad)
 - Reducción de la biomasa / Compost



Motor module



Fuel cell



Base unit



Pebbles



Fertilizer



Compost accelerator



Gas collecting container



Burner



Plant light



Propagator



Box 6L



Seed set



Timer



Air pump



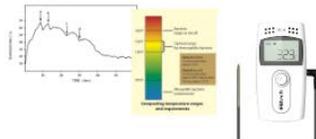
Net cup planter



EC meter



Temperature logger



Weight



Tweezers





leXsolar-Hydropower Ready-to-go

Temas: Energías renovables, Dinámica de fluidos

Usuarios: Educación secundaria, Industria

- Caja de turbina cerrada con dos tomas y una salida
- Fundamentos básicos de la dinámica de fluidos
- Dependencia de una central hidroeléctrica en función de altura de caída y caudal el volumétrico
- Comparación de funcionalidad y eficiencia de:
 - Turbina Pelton
 - Turbina de flujo cruzado
 - Rueda hidráulica



Base unit



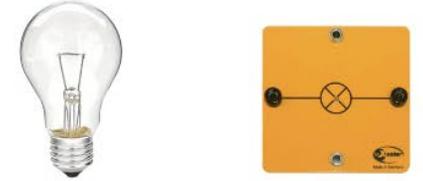
Induction plug module



Motor module



Light bulb module



Buzzer module



LED-module



Wind turbine



Manometer set



Intake connector



Induction generator



Flow box



leXsolar - Academy

- Academia para la formación de profesores de Centros Educativos, Institutos e Universidades
- Formación en termosolar para docentes



Academia leXsolar



Demostración de productos

SUMEQUIPOS

info@sumequipos.com

www.sumequipos.com

+57 (601) 9441220

+57 316 4963230

