

Entrenador de Energías Renovables Híbridas

Energía eólica, energía solar e hidrógeno · Sistema modular con 5 versiones



Distribuido en Chile por Districalc

Oficina Chile: Santiago, Chile
Sitio web: www.tecnologiaseducativas.cl
Correo: info@districalc.com
Consultas (WhatsApp): +1 954 392 7755

Fabricante

Heliocentris Academia International GmbH
Rudower Chaussee 30
12489 Berlín, Alemania
www.heliocentrisacademia.com

Descripción General del Sistema

El Entrenador de Energías Renovables Híbridas es un sistema de formación asistido por computador, diseñado para institutos técnicos, universidades e instituciones de capacitación científica. Permite realizar experimentos prácticos de energía solar, energía eólica y tecnología del hidrógeno y celdas de combustible.

Alcance de la formación

Las actividades planificadas son adecuadas tanto para niveles **básicos y avanzados** de formación y han sido diseñadas pensando en la seguridad del usuario, en cumplimiento de las normas vigentes.

Diseño modular

El sistema se compone de módulos individuales que se pueden insertar o retirar fácilmente, según el tipo de experimento que se vaya a realizar.

Todos los componentes utilizados para fabricar los módulos son los mismos que se encuentran en **equipos industriales reales**, de modo que los estudiantes trabajan con hardware representativo de la industria.

Estructura principal

La estación de trabajo principal está construida sobre un robusto **marco de aluminio** de aproximadamente **180 cm de alto**, con una **superficie de trabajo de 110 x 60 cm** y tres barras de soporte para montar los módulos de experimentación. El diseño de encaje permite reconfigurar el sistema de forma rápida y sencilla. Todas las conexiones entre módulos se realizan con el set de cables suministrado, de manera que cada conexión queda claramente visible para los estudiantes. Un **soporte de almacenamiento estático** independiente permite guardar en forma ordenada los módulos que no se están utilizando.

Simuladores de fuentes de energía

Simulación solar — Un soporte dedicado alberga dos paneles fotovoltaicos monocristalinos de 10 W junto con un proyector LED regulable, para simular distintas condiciones de irradiancia solar en un entorno controlado de laboratorio.

Simulación eólica — Una unidad independiente de piso contiene una turbina eólica accionada por un motor DC de 150 W con control de velocidad variable, que reproduce distintos escenarios de velocidad del viento.

Software y requisitos del sistema

El software de control y adquisición de datos que acompaña al equipo requiere un computador (PC, no incluido) que cumpla las siguientes especificaciones mínimas:

- Sistema operativo: **Windows 10** o superior
- Memoria: **4 GB de RAM** como mínimo
- Procesador: clase **Intel i3** o superior

Descripción General del Sistema

35 experimentos prácticos en 3 dominios energéticos

El Entrenador de Energías Renovables Híbridas incluye **35 experimentos estructurados** en tres dominios energéticos. Cada experimento está diseñado para un aprendizaje progresivo, desde la caracterización básica de componentes hasta la integración completa del sistema.

Experimentos de energía solar

- 01 El panel fotovoltaico
- 02 Medición de tensión en circuito abierto
- 03 Medición de corriente de cortocircuito
- 04 Característica corriente-tensión
- 05 Tendencia diaria de la tensión del panel sin carga
- 06 Tendencia diaria de la tensión del panel con carga
- 07 Tendencia estacional de la tensión del panel sin carga
- 08 Tendencia estacional de la tensión del panel con carga
- 09 Paneles fotovoltaicos conectados en serie
- 10 Paneles fotovoltaicos conectados en paralelo
- 11 Simulador de panel fotovoltaico
- 12 Efecto del sombreado en paneles fotovoltaicos
- 13 Funcionamiento del diodo de bypass
- 14 Efecto de la asimetría en paneles fotovoltaicos
- 15 Efecto del diodo de bloqueo en paneles fotovoltaicos
- 16 Emulador de panel fotovoltaico
- 17 Conexión directa de carga a paneles fotovoltaicos
- 18 Puesta en marcha del inversor off-grid (sin carga)
- 19 Instalación de un sistema fotovoltaico básico (carga CC)
- 20 Instalación de un sistema fotovoltaico básico (carga CA)
- 21 Señal de salida del inversor off-grid — módulo de adquisición de datos
- 22 Señal de salida del inversor off-grid — módulo de análisis de energía
- 23 Energía absorbida por el inversor off-grid
- 24 Potencia de salida y eficiencia del inversor off-grid
- 25 Aplicación SCADA del inversor off-grid
- 26 Estudio del inversor on-grid

Experimentos de energía eólica

- 1 Velocidad de la turbina vs. tensión de salida (sin carga)
- 2 Velocidad de la turbina vs. tensión de salida (con carga)
- 3 Efecto del controlador de la turbina en velocidad vs. tensión (sin carga)
- 4 Efecto del controlador de la turbina en velocidad vs. tensión (con carga)
- 5 Estudio de la tensión de salida de la turbina
- 6 Tensión de salida de la turbina — módulo de adquisición de datos
- 7 Estudio del sistema de energía eólica

Hidrógeno y celdas de combustible

- 1 Tensión de salida de la celda de combustible — osciloscopio
- 2 Tensión de salida de la celda de combustible — adquisición de datos

RES-001 - RES-007

RES-001 Soporte Móvil de Módulos



El soporte móvil de módulos es la pieza central de todos los experimentos. Los módulos se insertan y retiran fácilmente. Un estante integrado ofrece espacio para apuntes y materiales de trabajo.

RES-002a Módulo Turbina Eólica



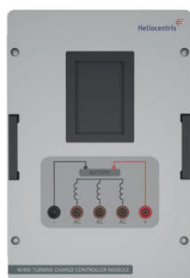
Motor DC	24V / 1400rpm
Dínamo	24V / 300W
Velocidad nominal del viento	13m/s
Peso	16kg

RES-002b Módulo Simulador de Viento



Potencia de control	200W
Tensión de salida	0-20V
Modo	Manual / PC
Peso	3kg

RES-002c Controlador de Carga de Turbina Eólica



Tensión de batería	12 / 24V
Tensión de frenado	15 / 30V
Peso	2,6kg

RES-003 Panel Solar (Ángulo Ajustable)



VOC	2×23,8V
ISC	2×0,6A
Proyector LED	300W / 0-36V
Peso	2,8kg

RES-004 Potenciómetro Electrónico



Resistencia	0-1000Ω ±1Ω
Potencia máx.	50W
Pantalla	TFT 5"
Peso	4,5kg

RES-005 Módulo Potenciómetro



Resistencia	0-1kΩ
Potencia máx.	200W
Peso	3,1kg

RES-006 Simulador de Paneles Solares (2 unidades)



ISC	2A
VOC	12-18V
Irradiancia	5 niveles
Peso	2,9kg

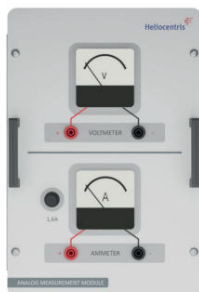
RES-007 Módulo Acumulador



Tensión	12V
Capacidad	10Ah
BMS	Integrado
Peso	2kg

RES-008 - RES-016

RES-008 Medición Analógica



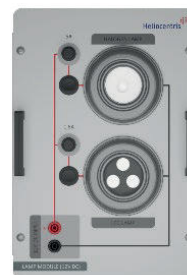
Voltímetro	0-30V
Amperímetro	0-5A
Peso	3kg

RES-009 Módulo de Lámparas (220V CA)



Ampolletas	Ahorradora + LED
Casquillo	E27
Operación	220V / 50Hz
Peso	2,8kg

RES-010 Módulo de Lámparas (12V CC)



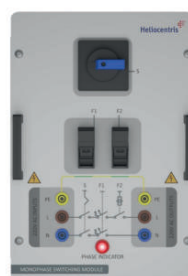
Halógena	20W
LED	2W
Operación	12VCC
Peso	2,9kg

RES-011 Medición Aislada



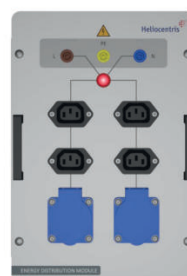
Rango de V	0-500V
Rango de I	0-5A
Canales	2
Peso	3,5kg

RES-012 Conmutación Monofásica



Interruptor automático	10A
Relé diferencial (RCD)	25A / 30mA
Peso	3kg

RES-013 Distribución de Energía



Salidas	4x C14; 2x CEE 7/4
Peso	2,8kg

RES-014 Control de Fuente de Luz



Potencia de salida	0-300W
Tensión de salida	0-36V
Modo	Manual / PC
Peso	3,1kg

RES-015 Analizador de Energía CA



Tensión	230V
Corriente	5A
Precisión	±1%
Peso	3kg

RES-016 Módulo de Interfaz PC



PC	USB
Datos	5x RS485 / RJ45
Salida analógica	LS + WS
Peso	2,7kg

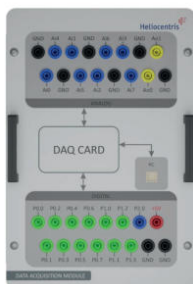
RES-017 - RES-025

RES-017 Medición CA/CC



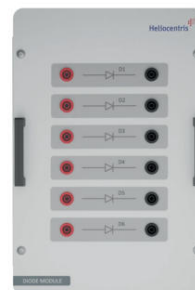
Amperímetro	0-5000mA ± 4mA
Voltímetro	0-500V ± 400mV
Pantalla	TFT 5"
Peso	3,2kg

RES-018 Módulo de Adquisición de Datos



Entrada analógica	8x (14bit, 20kS/s)
Salida analógica	2x (12bit)
E/S digitales	12
Interfaz	USB

RES-019 Módulo de Diodos



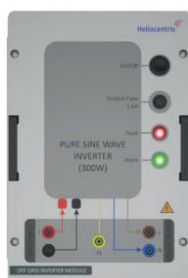
Diodos	6x Schottky
Capacidad	40V / 3A
Peso	2,1kg

RES-020 Inversor On-Grid



Entrada	11-32VCC
MPPT	15-22V
Salida	230V CA
Potencia	Máx. 330W

RES-021 Inversor Off-Grid



Entrada	12VCC
Salida	220-240V CA $\pm 5\%$
Potencia	300W senoidal
Peso	3,5kg

RES-022 Regulador de Carga Solar



Sistema	12V / 24V Auto
Corriente de carga	10A
Peso	2,5kg

RES-023 Módulo de Alimentación CA



Nota	Para redes $\neq$ 220V CA
------	---

RES-024 Monitor LCD



Tipo	LED
Tamaño	21,5"
Peso	3,5kg

RES-025 Portacables



El portacables se monta en el costado del soporte de módulos y permite guardar los cables en forma cómoda.

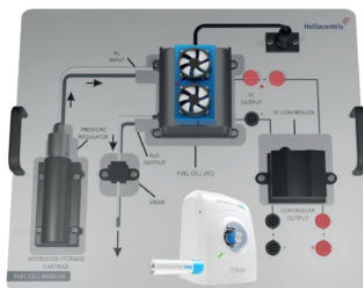
RES-026 - RES-OSC

RES-026 Set de Cables (40 pzas.)



El set de cables comprende 66 piezas, entre ellas cables banana de distintos colores y largos, cables de alimentación, cables Ethernet y USB, además de cables especiales y accesorios seleccionados para uso inmediato en todos los experimentos.

RES-027 Módulo Celda de Combustible



Presión del estanque	30 Bar
Entrada celda comb.	0,4-0,55 Bar
Salida celda comb.	14VCC
Salida conv.	11,8VCC
Peso	3kg

RES-028 Medidor Electrónico de Energía



Tensión nominal	220/230V
I ref.	5A
I máx.	100A
Pantalla	LCD 9(6+3)

RES-029 Soporte Estático de Módulos



El soporte estático sirve para guardar todos los módulos que no se necesitan en un experimento.

RES-030 Soporte para Monitor



El soporte para monitor permite fijar de manera segura la pantalla al soporte de módulos.

RES-031 Módulo de Carga Electrónica



Tensión de entrada	Máx. 24V CC
Corriente	1-1000mA
Potencia máx.	24W
Peso	3,1kg

RES-032 Fuente de Poder CC



Tensión de salida	0-32VCC $\pm 10mV$
Corriente de salida	0-5,1A $\pm 1mA$
Potencia	0-160W
Peso	5kg

RES-SW Software



El intuitivo software de experimentos se entrega en una memoria USB y ofrece una amplia variedad de experimentos.

RES-OSC Osciloscopio (Owon)



El osciloscopio Owon permite visualizar y analizar con precisión señales eléctricas en tiempo real.

Módulos incluidos por versión

Nº de artículo	Descripción del módulo	2010 Energía Solar	2020 Energía Eólica	2040 Solar + Eólica	2000 Solar + Eólica + H2-BZ	2050 Solar + H2-FC
RES-002a	Módulo Turbina Eólica	—	●	●	●	—
RES-002b	Módulo Simulador de Viento	—	●	●	●	—
RES-002c	Controlador de Carga de Turbina Eólica	—	●	●	●	—
RES-027	Módulo Celda de Combustible (incl. generador de H2 y 2 almacenamientos de H2)	—	—	—	●	●
RES-001	Soporte Móvil de Módulos	●	●	●	●	●
RES-003	Panel Solar (Ángulo Ajustable)	●	—	●	●	●
RES-007	Módulo Acumulador	●	●	●	●	●
RES-009	Módulo de Lámparas (220V CA)	●	●	●	●	●
RES-010	Módulo de Lámparas (12V CC)	●	●	●	●	●
RES-013	Distribución de Energía	●	●	●	●	●
RES-014	Control de Fuente de Luz	●	—	●	●	●
RES-016	Módulo de Interfaz PC	●	●	●	●	●
RES-017	Medición CA/CC	●	●	●	●	●
RES-019	Módulo de Diodos	●	—	●	●	●
RES-021	Inversor Off-Grid	●	●	●	●	●
RES-022	Regulador de Carga Solar	●	—	●	●	●
RES-SW	Software	●	●	●	●	●
RES-025	Portacables	●	●	●	●	●
RES-026	Set de Cables (40 pzas.)	●	●	●	●	●
RES-031	Módulo de Carga Electrónica	●	●	●	●	●
RES-004	Potenciómetro Electrónico	●	●	●	●	●
RES-006	Simulador de Paneles Solares (2 unidades)	●	—	●	●	●
RES-008	Medición Analógica	●	●	●	●	●
RES-005	Módulo Potenciómetro	●	●	●	●	●
RES-011	Medición Aislada	●	●	●	●	●
RES-012	Conmutación Monofásica	●	●	●	●	●
RES-015	Analizador de Energía CA	●	●	●	●	●
RES-018	Módulo de Adquisición de Datos	●	●	●	●	●
RES-020	Inversor On-Grid	●	●	●	●	●
RES-023	Módulo de Alimentación CA *	●	●	●	●	●
RES-028	Medidor Electrónico de Energía	●	—	●	●	●
RES-032	Fuente de Poder CC	●	●	●	●	●
RES-029	Soporte Estático de Módulos	—	—	●	●	●
RES-OSC	Osciloscopio (Owon)	●	●	●	●	●
RES-030	Soporte para Monitor	—	—	—	●	—
RES-024	Monitor LCD	—	—	—	●	—

● Incluido — No incluido

* RES-023 Módulo de Alimentación CA: Necesario cuando la tensión de la red difiere de 220V CA