

# Fuel Cell Trainer

Sistema didáctico de celda de combustible de 50 W

ACADEMIA OFFERING  
TRAINING SOLUTIONS



El Fuel Cell Trainer es ideal para la transmisión de conocimientos básicos de ingeniería sobre sistemas de celdas de combustible. El extenso manual de experimentación, así como el material didáctico adaptado, complementan el sistema de entrenamiento y permiten una formación cercana a la práctica para alumnos y estudiantes.

- » Celda de combustible tipo PEM (Membrana de intercambio de protones) de 50 W de larga duración, refrigerada por aire, con cátodo abierto
- » Sistema de estructura modular con opciones de ampliación del suministro de hidrógeno
- » Extensa tecnología de medición
- » Registro de datos a través de puerto USB
- » Software de experimentación basado en LabVIEW
- » Control de seguridad integrado
- » Material didáctico moderno y adaptado
  - Manual del profesor para profesores y docentes
  - Manual de experimentación para alumnos y estudiantes
  - Manual didáctico



sin laptop

# Fuel Cell Trainer

Sistema de celdas de combustible de 50 W para la enseñanza de principios técnicos

## Introducción sencilla a la tecnología de celdas de combustible

El Fuel Cell Trainer está perfectamente adaptado a las necesidades de la enseñanza en la universidad y la formación profesional. En el sistema didáctico modular de celdas de combustible con una multitud de experimentos preparados, los estudiantes y alumnos pueden examinar la estructura y el funcionamiento de un sistema de celdas de combustible auténtico, así como los principios científicos en los que se basa.

Con todo, el Fuel Cell Trainer cuenta con la máxima seguridad. Desarrollado especialmente para la enseñanza, el sistema puede ser manejado de manera segura, incluso por personas inexpertas.

### Los principales objetivos de aprendizaje comprenden:

- » Comprensión de un sistema de celdas de combustible en teoría y práctica
- » Inicio y funcionamiento de un sistema de celdas de combustible
- » Estudio de las influencias de diversos parámetros en la curva característica de un sistema de celdas de combustible
- » Análisis de la interacción entre los componentes del sistema
- » Bases de la termodinámica y principios de la electricidad

Esto permite flexibilidad en la configuración – desde experimentos sencillos para enseñar los principios básicos hasta experimentos complejos para los estudiantes experimentados. Apropiado para clases y prácticas en una multitud de carreras y ámbitos profesionales, tales como:

- » Ingeniería eléctrica
- » Ingeniería de energía
- » Ingeniería mecánica
- » Ingeniería automotriz
- » Energías renovables de ingeniería ambiental
- » Física
- » Química
- » Ingeniería de procesos

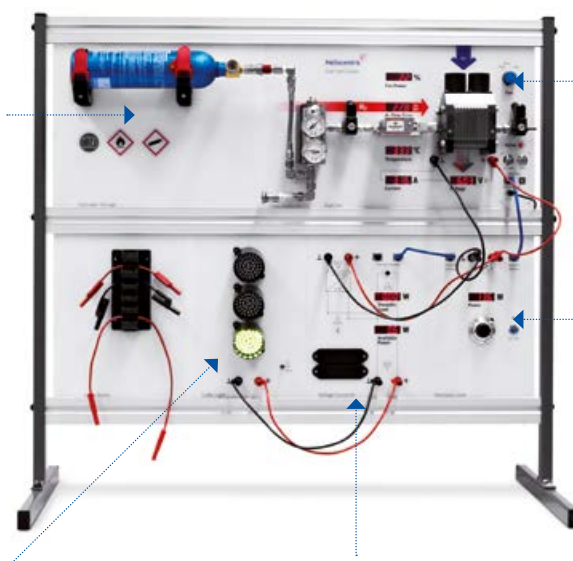
## Vista general del sistema

### Módulo de almacenamiento de $H_2$

El tanque de hidruros metálicos con reductor de presión de dos niveles permite el suministro cómodo y seguro de hidrógeno a la celda de combustible.

### Generador de hidrógeno HG30, opcional

El generador de hidrógeno HG 30 permite la producción de hidrógeno ultrapuro (99,99999 % vol.) para la carga del tanque de hidruros metálicos.



### Módulo de celdas de combustible

Celdas de combustible de 50 W con módulo de control, así como sensor de flujo de hidrógeno, válvula de purga de hidrógeno y refrigeración por aire regulable. Pantallas LED para la visualización de los parámetros esenciales del sistema y puerto USB integrado para la transferencia de los datos.

### Módulo de carga electrónica

La carga electrónica permite el ajuste manual de valores nominales de corriente a través de un potenciómetro de alta precisión o del software adjunto. Un indicador LED de potencia permite el funcionamiento sin ordenador.

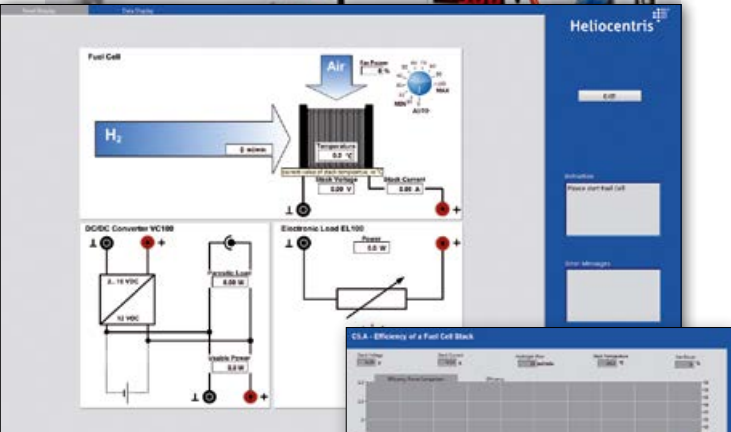
### Módulo de semáforo

El semáforo de LED de 10 W sirve como ejemplo de un consumidor real de 12 V presentes a la salida del convertidor CC/CC. Tiene tres modos de operación.

### Módulo convertidor CC/CC

El módulo convierte la tensión de salida no regulada de las celdas de combustible en una tensión continua de 12 V y permite establecer una alimentación eléctrica autónoma para el funcionamiento de consumidores de 12 V. Con pantallas LED para la indicación de la potencia útil y de consumo propio del sistema de celdas de combustible.





Vista general del sistema

Manual de  
experimentación,  
manual técnico  
y software

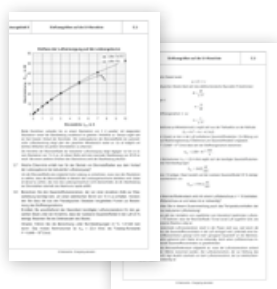


### Material didáctico

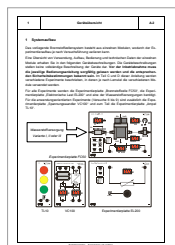
El material didáctico incluye el manual didáctico "Fuel Cell Systems Explained" que transmite conocimientos detallados alrededor de las celdas de combustible, así como un extenso manual de experimentación.

Ejemplos del manual de experimentación:

- » Curva característica y curva de rendimiento
- » Dependencia del rendimiento con temperatura y suministro de aire
- » Rendimiento de un sistema de celdas de combustible
- » Alimentación eléctrica independiente de la red y autonomía de una celda de combustible



Experimentos



Manual del profesor

### Software

El software sirve para el control del sistema, así como el registro y la representación gráfica de los resultados de medición.

- » Visualización de instrumentos de medida: ideal para presentaciones delante de grupos
- » Almacenamiento de datos: registro en el temporal y visualización de los valores medidos
- » Representación gráfica de curvas características y de rendimiento
- » Experimentos totalmente automatizados para presentaciones y clases

### Fuel Cell Trainer

- » Módulo de celdas de combustible
- » Carga electrónica
- » Módulo convertidor de tensión continua
- » Módulo de semáforo
- » Módulo de almacenamiento de  $H_2$
- » Material didáctico con manual de experimentación en carpeta de anillas
- » Software y CD
- » Manual técnico

Nº art. 693\*

**Accesorios:** Juego de conexión de  $H_2$  de 15 bar para la alimentación desde botellas de gas a presión de 200 bar

Reductor de presión para el llenado del tanque de almacenamiento de hidrógeno en el módulo de almacenamiento de  $H_2$

Nº art. 631

## Fuel Cell Integration System

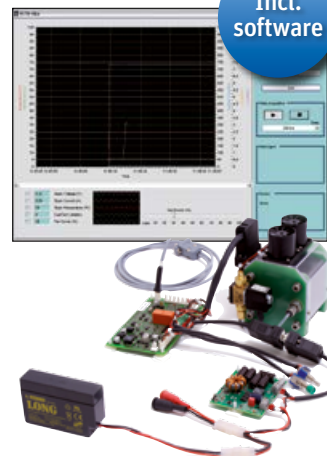
**FÁCILES DE INTEGRAR:**  
Modelos de coche, instalaciones de luz, alimentación eléctrica autónoma

El Fuel Cell Integration System es ideal para proyectos en el ámbito de universidades y escuelas superiores, pero también para la formación profesional, tanto para equipos de laboratorio como para proyectos de aplicación.

- » Instalación y utilización sencillas
- » Sistema de funcionamiento estable
- » Interfaz de software para el análisis de datos
- » Amplia documentación



Incl. software



Fuel Cell Integration System

Nº art. 611

\* Disponible solo en combinación con un sistema de conexión de hidrógeno de Heliocentris.

# Datos técnicos

Fuel Cell Trainer	
Dimensiones (An x Al x P)	910 x 840 x 460 mm
Peso	19 kg
Temperatura ambiente admisible durante la operación	+5 ... +35 °C
Versiónes	Alemán, inglés (otros idiomas bajo consulta)
Normas de conexión	DIN, CGA oder BS
Tipos de conexión de red	230 V (50 Hz), 115 V (60Hz)

Módulo de celdas de combustible	
Potencia nominal	40 W
Potencia máxima	aprox. 50 W
Tensión sin carga	9 V
Corriente con potencia nominal	8 A
Consumo de hidrógeno con potencia nominal	aprox. 580 Nml/min
Pureza del hidrógeno para la operación	mín. 4,0 (99,99 %)
Presión admisible del hidrógeno	0,4 ... 0,8 bar

Módulo de carga electrónica	
Potencia constante máx.	100 W
Tensión de carga	1,2 ... 20 V CC
Corriente de carga	0 ... 10 A
Conexión de red	230 V (50 Hz), 115 V (60 Hz)
Dimensiones (An x Al x P)	400 x 297 x 135 mm

Módulo convertidor CC/CC	
Tensión de entrada	4,5 ... 10 V CC
Tensión de salida	12 V CC
Corriente de entrada máx.	10 A
Dimensiones (An x Al x P)	200 x 297 x 95 mm

Módulo de semáforo	
Tensión de entrada	12 V CC
Consumo de potencia	max. 10 W
Dimensiones (An x Al x P)	200 x 297 x 140 mm

Módulo de almacenamiento de H <sub>2</sub>	
Capacidad de almacenamiento (con una presión de carga de	150 NI 17 bar)
Rendimiento de descarga	1,7 NI/min
Presión de carga	10 ... 17 bar
Tiempo de carga	aprox. 1 hora a 20 °C y con ventilación activa

## Accesorios para el suministro de hidrógeno

### Solar Hydrogen Trainer

En combinación con el Fuel Cell Trainer, los alumnos y estudiantes tienen la posibilidad de estudiar toda la cadena de conversión de energía, desde la generación y el almacenamiento hasta el consumo del hidrógeno.



Solar Hydrogen Trainer with HG72 **Nº art. 812**

### Generador de hidrógeno HG30

El generador de hidrógeno HG30 permite la producción de hidrógeno ultrapuro y es apropiado para el funcionamiento del Fuel Cell Trainer y la carga de tanques de hidruros metálicos.

HG30 **Nº art. 1306**

#### Accesorios

Remote Control Software **Nº art. 1307**



### Juego de conexión de H<sub>2</sub>

Reductor de presión para la carga de tanques de hidruros metálicos desde botellas de gas a presión de 200 bar.



Juego de conexión de H<sub>2</sub> **Nº art. 631**

**Heliocentris**

Heliocentris Academia International GmbH  
Rudower Chaussee 30 12489 Berlin  
Tel. +49 30 340 601 600  
sales@heliocentrisacademia.com  
www.heliocentrisacademia.com