

# Dr FuelCell® Model Car

Modelo de coche con pila de combustible reversible

El modelo de coche de pila de combustible integra el concepto de las energías renovables de manera sencilla para la enseñanza secundaria. Sus experimentos prediseñados hacen que el aprendizaje del temario académico sea divertido.



## Enseñanza práctica de energías renovables.

El modelo de coche de Pila de Combustible puede hacerse funcionar con la energía de una pila de combustible ó de un panel solar. Una pila de combustible reversible hace posible producir y almacenar hidrógeno donde sea necesario. Los experimentos prácticos ayudan a los alumnos a comprender fácilmente las relaciones entre transformación de la energía, almacenamiento y consumo.

## Calidad comprobada por la experiencia

Creado para uso diario en el aula, el modelo de coche es de fácil utilización por parte del usuario y tiene un diseño flexible y robusto, siendo así adecuado tanto para formación individual como para aprendizaje en grupo.

## Posibilidades de funcionamiento

La unidad incluye una pila de combustible reversible que funciona tanto de generador de hidrógeno como de pila de combustible. La pila de combustible utiliza la energía suministrada por el panel solar ó el generador manual para separar el agua en oxígeno e hidrógeno. En el modo de pila de combustible, el hidrógeno almacenado se transforma en energía eléctrica para hacer funcionar el coche. La caja de mediciones de carga posibilita la medición de la intensidad de corriente y de la tensión.

## Aplicaciones flexibles

Los profesores pueden utilizar el modelo de coche de pila de combustible para explicar los contenidos de la asignatura de física y química para enseñanza secundaria.:

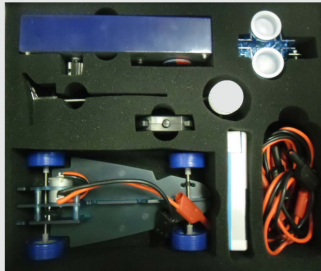
- » Agua: elemento ó compuesto.
- » Reacciones químicas.
- » Transformación de la energía.
- » Líneas conductoras de la electricidad. Sistemas de circuito.
- » Experimentación, registro y análisis.
- » Planificación y realización de las tareas relacionadas con el proyecto.

- » Preparado para ser utilizado de inmediato: No se utilizan materiales adicionales.
- » Manual de instrucciones de orientación académica (Grados 5 a 10).
- » Manual de instrucciones y Guía del profesor para experimentos.
- » Preparación rápida y sencilla para clase con documentos experimentales que pueden copiarse e imprimirse.
- » Diseño robusto y calidad excepcional.
- » Configuración modificable. Pila de combustible, funcionamiento con energía solar, híbrido.
- » Generador manual que permite el funcionamiento en cualquier sitio.

# Componentes

Dr FuelCell® Model Car

Los componentes individuales del modelo de coche de pila de combustible pueden utilizarse de varias maneras para la enseñanza. Usted descubra las posibilidades.



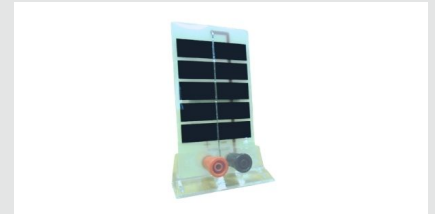
Caja de almacenamiento

## Pila de combustible reversible con depósitos integrados de almacenamiento de gas.



Este componente es una pila de combustible y generador de hidrógeno en una misma pieza. Se hace funcionar con agua destilada y no requiere ni disoluciones básicas ni ácidas. El hidrógeno producido se almacena de manera directa y segura en depósitos integrados de almacenamiento de gas.

## Panel solar



El módulo fotovoltaico de 5 células se utiliza para experimentos sobre energía solar y para generar energía eléctrica para la producción de hidrógeno. La base facilita el alineamiento respecto de la fuente luminosa. El módulo puede instalarse fácilmente en el chasis del coche para constituir un vehículo solar.

## Caja de mediciones de carga



La caja de mediciones de carga para registrar los datos se utiliza para experimentos avanzados. Aparatos consumidores de energía como un motor, una lámpara y 7 resistencias seleccionables, hacen posibles numerosos experimentos, por ejemplo registro de curvas características ó intensidad y tensión.

## Generador manual



El generador manual de alta calidad que simula la energía del viento, es una alternativa al panel solar. La energía muscular se utiliza para producir energía eléctrica para la disociación del agua en la pila de combustible reversible.

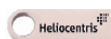
## Chasis de coche



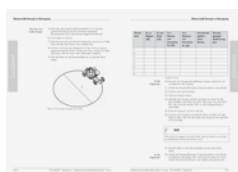
El chasis de coche está diseñado tanto para el funcionamiento de la pila de combustible como para el funcionamiento con energía solar. Un solo click y dos conectores de cable es todo lo que se necesita para hacer el cambio. El eje delantero puede disponerse en una dirección determinada ó puede fijarse, de manera que el chasis de coche también puede utilizarse en donde el espacio sea limitado.



Carpeta de anillas



USB flash drive



Guía del profesor

La carpeta de anillas de tres secciones que se suministra con el sistema contiene toda la documentación de guía para copiar:

- » Guía rápida de introducción a la instalación experimental y funciones.
- » Manual de instrucciones detalladas para comprender los detalles y para la preparación de experimentos individuales adicionales.
- » Guía del profesor con una gran selección de experimentos para grados 5-10, subdivididos dependiendo de la edad y del nivel de dificultad.

Todos los documentos se suministran en USB en formato PDF para consultas adicionales. Cada descripción de experimentos incluye una sección con información inicial sobre las cuestiones teóricas que se traten, además de una

sección para el profesor y una sección para el alumno.

La sección del profesor incluye toda la información sobre el experimento, todas las actividades y soluciones, así como resultados completos del experimento.

### Ejemplos de experimentos:

- » Alineamiento adecuado de paneles solares.
- » Comprensión del concepto de electrólisis.
- » La energía de hidrógeno en el movimiento: Trabajo, eficiencia, rozamiento.
- » Eficiencia.
- » ¿Qué es un híbrido?.

## Paquetes de producto

Dr FuelCell® Model Car		
<b>Paquete "Demo"</b>	<b>Paquete "Completo"</b>	
El paquete "Demo" posibilita numerosos experimentos demostrativos básicos para clases de física, química y tecnología para enseñanza secundaria/nivel elemental.	El paquete completo permite análisis cuantitativos con la caja de mediciones. El generador manual que se incluye, ofrece una alternativa a la producción de energía con el panel solar.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Panel solar</li> <li>» Pila de combustible reversible</li> <li>» Chasis de coche</li> <li>» Manual de instrucciones con fichas alumno y profesor</li> <li>» Juego de cables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» Panel solar</li> <li>» Pila de combustible reversible</li> <li>» Chasis de coche</li> <li>» Caja de mediciones de carga</li> <li>» Generador manual</li> <li>» Manual de instrucciones con fichas alumno y profesor</li> <li>» Juego de cables</li> </ul>	
	Item. N° 352	Item. N° 354
Accesorios		
Lámpara PAR	foco halógeno con soporte y lámpara especial para simular el Sol	Item. N° 314



### Dr FuelCell® Conjuntos para la clase III

#### Se incluye

- 6 x Dr FuelCell® Model Car Completo\*
- 1 x USB-Documentación del Model Car
- 1 x USB

Item. N° 926

\* Sin manual instrucciones

# Datos técnicos

## Modelo de coche de pila de combustible. Paquete completo

Todos los paquetes del modelo de coche de pila de combustible incluyen los componentes principales y los cables necesarios para los experimentos, además de un cronómetro.

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	345mm x 160mm x 280 mm
Peso	2.9 kg.
Temperatura ambiente permisible en el funcionamiento	+ 10°C, ..., +35°C
Versiones de idiomas	Alemán, inglés, francés, español, japonés, coreano y árabe

## Pila de combustible reversible

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	80 mm x 80 mm x 70 mm
Volumen de almacenamiento para hidrógeno y oxígeno	15 ml cada uno.

## Modo de electrolisis

Tensión de funcionamiento	1.4 V, ..., 1.8 V.
Intensidad de funcionamiento	0, ..., 500 mA
Producción de hidrógeno	Máximo, 3.5 ml /min.

## Modo de Pila de Combustible

Tensión de funcionamiento	0.5 V, ..., 0.9 V
Intensidad de funcionamiento	0, ..., 500 mA
Potencia nominal	250 m W

## Panel solar

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	80 mm x 130 mm x 52mm
Tensión entre bornes	2.5 V (*)
Intensidad de cortocircuito	200 m A (*)
Intensidad	180 m A (*)
Tensión	2 V (*)
Potencia	0.36 W

(\*) Valores típicos medidos con una lámpara PAR de 120 W de Heliocentris, a una distancia de 20 cm.

## Caja de mediciones de carga

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	190 mm x 110 mm x 60 mm
Tensión de funcionamiento del motor	0.2, ..., 3 V
Consumo de Intensidad de corriente del motor.	10, ..., 15 m A
Tensión de funcionamiento de la lámpara	0.6, ..., 1.5 V
Consumo de intensidad de corriente de la lámpara.	80 m A
Resistencia medida (en $\Omega$ )	1, 3, 5, 10, 50, 100, 200 $\Omega$ abierto y cortocircuito.
Amperímetro	0, ..., 2A
Voltímetro	0, ..., 20 VDC

## Generador manual

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	60 mm x 120 mm x 25 mm
Tensión sin carga	2.1 V
Tensión típica de funcionamiento con electrolizador.	1.7 V

## Chasis del coche

Dimensiones (ancho x alto x prof.)	195 mm x 110 mm x 50 mm
Tensión de funcionamiento del motor	0.5, ..., 3 V

## Con Pila de combustible reversible

Consumo de hidrógeno	3, ..., 5 ml /min
Tiempo de funcionamiento con depósitos de almacenamiento de gas llenos.	3, ..., 5 min.

La potencia suministrada por la pila de combustible depende de varios factores y disminuye durante la vida del producto. Toda la información sobre la potencia es válida en cada instante del suministro. El sistema utiliza hidrógeno, un gas altamente inflamable, por lo tanto se exige el cumplimiento de las normativas de seguridad para transporte, almacenamiento y funcionamiento. Leer cuidadosamente el manual de funcionamiento antes de instalar y poner en funcionamiento el sistema.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones sin previo aviso.

© Heliocentris Academia International GmbH



**Heliocentris Academia International GmbH**

Rudower Chaussee 30  
12489 Berlin, Germany

Tel. + 49 (0) 30 340 601 600  
sales@heliocentrisacademia.com  
www.heliocentrisacademia.com

Disponible en: