



ENTRENADOR PARA EL ESTUDIO DE LAS PILAS DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO



¿Para quién es?

- Técnico en energías renovables y alternativas
- Técnico en Tecnología Ambiental
- Técnico en desarrollo sustentable

Con este entrenador los estudiantes pueden realizar más de **12** experimentos

DL HYDROGEN-GREEN

El hidrógeno se perfila cada vez más como el socio ideal para las fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica. Es el primer elemento de la tabla periódica y también es el más ligero y abundante del universo observable y constituye alrededor del 75%.

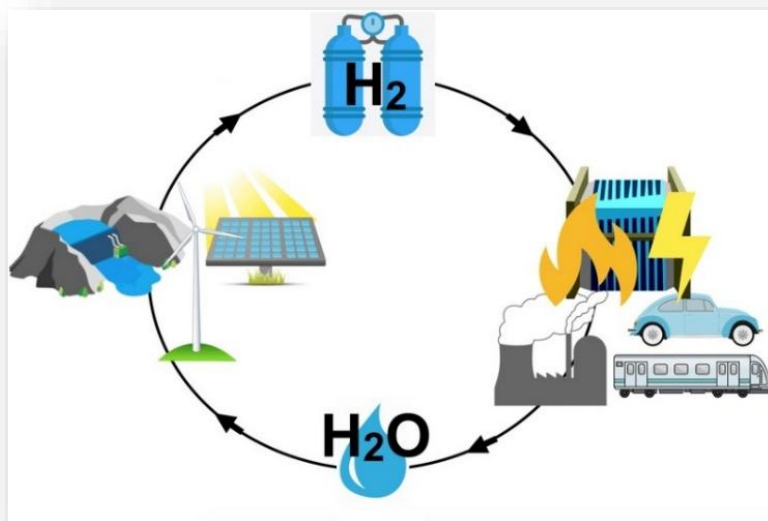
El hidrógeno no es una fuente de energía, sino un vector energético, en el que se deposita una gran confianza a nivel mundial para hacer frente a los retos climáticos, ya que puede almacenar y suministrar grandes cantidades de energía sin generar emisiones de CO₂ durante su uso.

Como vector energético, el exceso de electricidad producida en las horas punta por fuentes renovables como la eólica y la fotovoltaica puede utilizarse para producir hidrógeno mediante el proceso de electrólisis y, por tanto, puede almacenarse en forma de hidrógeno, convirtiéndose en una reserva de energía para ser utilizada en momentos de escasez o mayor demanda. El hidrógeno así acumulado puede utilizarse como combustible limpio, quemarse para producir calor o utilizarse en dispositivos llamados pilas de combustible, para generar electricidad de forma limpia y eficiente.

En los últimos años, los colores se han utilizado para referirse a diferentes fuentes de producción de hidrógeno". Negro", "gris", "marrón", "azul" y "verde". Los tres primeros se refieren a la producción de hidrógeno a partir del carbón, el gas natural y el lignito, respectivamente. "Azul" se usa comúnmente para la producción de hidrógeno a partir de combustibles fósiles con emisiones reducidas de CO₂. "Verde" es un término que se aplica a la producción de hidrógeno a partir de electricidad renovable. En general, no hay colores establecidos para el hidrógeno procedente de la biomasa, la energía nuclear o las diferentes variedades de electricidad de la red.



ENERGÍAS RENOVABLES



Así, el hidrógeno verde se produce a través de un proceso de electrólisis del agua en celdas electroquímicas especiales alimentadas por electricidad producida a partir de fuentes de energía renovables, como la solar, eólica o hidroeléctrica. Este proceso se considera sostenible ya que no produce emisiones de CO₂, lo que lo convierte en una fuente de energía limpia y sostenible, porque solo el hidrógeno producido a partir de fuentes renovables puede ayudar realmente a acelerar la transición energética donde la electrificación no es posible, generando importantes beneficios socioeconómicos y medioambientales. Por lo tanto, **la electrólisis del agua** alimentada por **energía procedente de fuentes renovables** constituye el verdadero camino virtuoso, con impacto cero al no generar CO₂.

El entrenador **DL HYDROGEN-GREEN** fue diseñado para mostrar cómo producir hidrógeno y, en consecuencia, energía a partir de una fuente renovable como la energía solar.

Está compuesto por:

- Un módulo de panel solar para alimentar el electrolizador con sus terminales de salida,
- Dos módulos con lámparas para irradiar el panel solar para uso interior y alimentado por el panel frontal,
- Un electrolizador que consta de dos pilas de combustible PEM individuales (PEMFC) conectadas en serie con una fuente de alimentación relativa para la producción de hidrógeno,
- Un tanque de almacenamiento de hidrógeno que se conectará a la salida del electrolizador PEMFC anterior,
- Una pila de pila de combustible PEM, que consta de 10 celdas individuales conectadas en serie, para combinarse con el medio ambiente produciendo energía, calor y pequeñas cantidades de agua cuando funcionan con hidrógeno.
- Una lámpara y un motor de ventilador como cargas de demostración de la electricidad generada por la pila de combustible,
- Una tarjeta completa de adquisición de datos de interfaz de PC con software para el procesamiento de datos y la supervisión de pilas de combustible para la representación de curvas características.

También se incluyen accesorios como una botella (con agua destilada), gafas, mangueras de silicona, embudo, cables de conexión y un manual de instrucciones detallado.

Las características técnicas de algunos elementos son las siguientes:



ENERGÍAS RENOVABLES



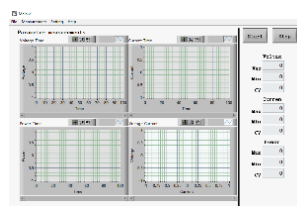
- Electrolizador: 15W@4Vcc (rango de voltaje 3÷4Vdc y rango de corriente 0÷4A) con producción de H₂ 65cm³/min,
- La batería de 10 celdas de combustible, cada una con 200 mW (2 W en total), voltaje generado por celda 0.4÷0.96Vdc,
- Módulo de panel solar: 6V / 3.3A,
- Almacenamiento de hidrógeno: 140cm³,
- Lámpara de experimento: 4.0÷4.5W,
- Salida de la fuente de alimentación: 6Vdc/3,3A.

Con este entrenador los estudiantes pueden practicar la consecución de los siguientes objetivos formativos:

- Determinación de la curva característica de un panel solar,
- Estudio de una pila de combustible de hasta 10 pilas,
- Determinación de las curvas características de una pila de combustible,
- Determinación de la curva característica del electrolizador,
- Determinación de la tensión por descomposición del agua,
- Producción y almacenamiento de hidrógeno,
- Estudio de la ley de Faraday,
- Determinación de la eficiencia de una pila de combustible,
- Asignación de salidas en diferentes puntos de funcionamiento de la pila de combustible,
- Medidas en largo periodo con PC,
- Monitoreo de los voltajes de las celdas individuales de la batería en la PC,
- Mediciones automáticas controladas de tensión y potencia,
- Adquisición de datos con seguimiento de ondas respecto a medición de tiempo.

El software de adquisición, suministrado con el entrenador, tiene las siguientes características:

- En modo de pila de combustible: Pmax 10W, voltaje permitido 0÷10Vdc, corriente permitida 0÷5A,
- En modo de electrólisis: Pmax 10W, voltaje permitido 0÷4Vdc, corriente permitida: 0 ÷ 3A,
- Medición, almacenamiento y evaluación de diversos valores y curvas características de los modelos de pilas de combustible,
- Registro de los valores medidos y ejecución automática o manual, con ajustes de tensión y corriente,
- Verificación de la eficiencia de las pilas de combustible,
- Visualización en tiempo real de hasta 10 voltajes individuales de una pila de pila de combustible,
- Registro y visualización de las curvas características y la eficiencia de los electrolizadores,
- Registro y visualización de gráficos de voltaje/corriente, potencia/tiempo, potencia/corriente, potencia/voltaje.



Para el funcionamiento del tablero también se proporcionan:

- Conexiones para terminales de 2 mm,
- Cables de monitorización y cable USB.

Se suministra completo con manual práctico detallado.