

# Fuel Cell Trainer

50 W Fuel Cell Training System

NEW AND  
IMPROVED  
Software  
and Teaching  
Material

ACADEMIA OFFERING  
TRAINING SOLUTIONS



De Heliocentris Fuel Cell Trainer is ideaal voor fundamentele technische principes van brandstofcel Systemen. Zijn uitgebreide hands-on experimentele capabilities en geoptimaliseerde experiment gids maken het een uitgebreid opleidingssysteem voor beide leerkrachten en studenten.

- » Duurzame 50 W PEM brandstofcelstapel (luchtgekoelde, open kathode)
- » USB-interface voor presentatormodus
- » Grote beeldschermen voor systeemparementers voor het bewaken
- » Intuïtieve educatieve gebruikerssoftware
- » Automatische lerarenmodus voor instant graph plotten fundamentele beginselen over te brengen
- » Handmatige studentenmodus voor uitgebreide gegevensgeneratie en empirische analyse
- » Uitgebreid lesmateriaal, inclusief gedetailleerde experimentinstructies

- ✓ Snelle en eenvoudige systeeminstallatie
- ✓ Robuuste componenten
- ✓ Veilige en betrouwbare werking van het systeem
- ✓ Gegarandeerd reproduceerbare resultaten



# Fuel Cell Trainer

## Fuel Cell Training System voor het onderwijzen van fundamentele engineering principes

De Fuel Cell Trainer is speciaal ontworpen om de eisen van universiteiten en beroepsscholen. De volledig valideerde systeem ondersteunt de uitvoering van praktische cursussen, snijden voorbereidingstijd en kosten. Het helpt leerkrachten fundamentele theoretische kennis door middel van een reeks hands-on experimenten.

Het modulaire karakter van de Fuel Cell Trainer stelt gebruikers in staat om elk onderdeel afzonderlijk en voor een geleidelijke stijging van het niveau van moeilijkheid om volledige brandstofcellen te begrijpen.

Leerdoelen van de Fuel Cell Trainer zijn:

- » Fundamentele fysische en chemische beginselen:  
bijvoorbeeld thermodynamica, Faraday's wet, Ohm's weerstand etc.
- » Structuur en functionaliteit van een brandstofcelstelsel: bijv. dimensionering en netonafhankelijke zelfvoorzienende voeding
- » Leren om stack- en systeemefficiëntie, verliezen en parasitaire lasten
- » Parameters die van invloed zijn op de karakteristieke curve van een brandstofcel: bijv. luchttoevoer, temperatuur en belasting

Het systeem is geschikt voor gebruik in laboratoria, lezingen en demonstraties op verschillende studiegebieden:

- » Werktuigbouwkunde
- » Scheikunde en Natuurkunde
- » Elektrotechniek
- » Mechatronica
- » Automotive Engineering
- » Hernieuwbare energie en milieutechnologie

### Hardware

#### H<sub>2</sub> Storage Module

De metalen hydridebus met een tweepodiumdrukregelaar zorgt voor een veilige waterstoftoevoer naar de brandstofcel van 50 W.

#### Accessory: Hydrogen Generator HG72

Eenvoudige productie van hoogzuivere waterstof (99,9999 % vol), om bij te vullen de metalen hydridebussen.



#### Traffic Light Module

De Traffic Light Module is een 12 V belasting met drie instellingen.



#### Fuel Cell Module

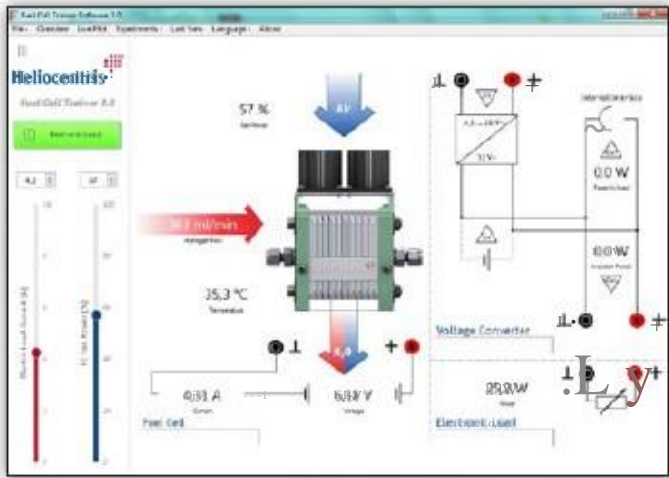
Inclusief een 50 W PEM brandstofcelstapel, troller, waterstofstroomsensor, zuiveringsklep en een verstelbare ventilator. Vijf LED-schermen zijn opgenomen voor het toezicht op de temperatuur, stroom, spanning, H<sub>2</sub>-flow & luchttoevoer.

#### Electronic Load Module

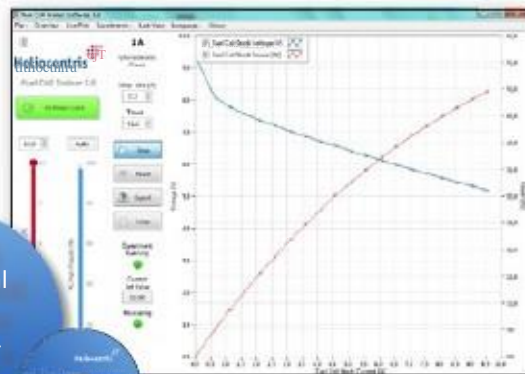
De elektronische belasting stelt de gebruiker in staat om de huidige en onderzoeken de effecten ervan op de System. Het kan handmatig of via de software.

#### DC/DC Converter Module

De module zet de uitgangsspanning van de brandstofcel om in geregelde 12 V waardoor de autonome stroomvoorziening van een 12 V belasting. Het omvat LCD-schermen voor het meten: belasting, statische verliezen en beschikbare kracht.



System overview



Automatic experimentation mode

Includes  
Instructional  
Manuals +  
Textbook +  
Software

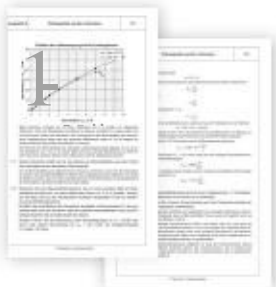


### Teaching Material

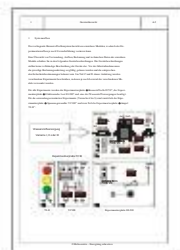
Het lesmateriaal bevat een uitgebreide handleiding, experiment gids verdeeld in een leraar en student sectie ook als het leerboek "Fuel Cell Systems Explained" dat achtergrondinformatie. De quick-start gids maakt systeem set-up een eitje.

De experimenteergids behandelt:

- » Basisfuncties van een brandstofcelstelsysteem
- » Karakteristieke curve van een brandstofcel en de beïnvloedende factoren
- » Bepaling van de waterstofstroomcurve
- » Efficiëntie van de brandstofcelstapel
- » Het vergelijken van belastingprofielen en de nieuwe Europese rijcyclus



Experiments



Teachers Guide

### Software

De educatieve gebruikerssoftware is ontworpen om systeemcontrole, gegevensverwerking en grafische weergave van de verzamelde gegevens.

Belangrijke kenmerken zijn:

- » Visualisatie van het fysieke systeem dat ideaal is voor presentaties en groepswork over experimenten
- » Real-time monitoring en plotten van systeemp parameters: b.v. waterstofstroom, temperatuur van de brandstofcelstapel, stroom en spanning
- » Automatische experimenteermodus voor instant graph plotten en Evaluatie
- » Handmatige experimenteermodus voor het genereren van gegevens en diepgaande analyse van belastingprofielen en diverse beïnvloedende factoren zoals temperatuur of zuurstoftoevoer

*“The Fuel Cell Trainer is the best educational system for teaching fuel cell technology that I have seen on the market. I can recommend this product to any school.”*

Denis Cote, Head of Fuel Cell Department  
NAIT Institute of Technology, Canada

### Fuel Cell Trainer

- » Fuel cell module
- » Electronic load module
- » DC/DC converter modul
- » Traffic light module
- » H-storage module
- » Instruction manual with experiment guide in ring binder
- » Software + CD
- » Textbook “Fuel Cell Systems Explained”

Art. no. 693\*

Accessories: Hydrogen supply – 15 bar H<sub>2</sub> connection kit for supply from 200 bar cylinders

Pressure reducer for filling the hydrogen storage canister in the H-storage module

Art. no. 631

\* Only available in combination with a hydrogen connection kit from HelioCentris.

# Technical Data

## Fuel Cell Trainer

Dimensions (WxHxD)	910 x 840 x 460 mm
Weight	19 kg
Permissible ambient temperature during operation	+5 ... +35°C
Language versions	German, English (other languages on request)
Anschlussstandards	DIN, CGA or BS
Netzanschlussweg	230 V (50 Hz), 115 V (60Hz)

## Fuel Cell Module

Rated output	40 W
Maximum output	approx. 50 W
No-load voltage	9V
Current at rated output	8A
Hydrogen consumption at rated output	approx. 580 sml/min
Hydrogen purity for operation	min. 4.0 (99.99%)
Permissible hydrogen pressure	0.4 ... 0.8 bar

## Electronic Load Module

Maximum continuous power output	100 W
Load voltage	1.2 ... 20 V DC
Load current	0 ... 10 A
Mains connection	230 V (50 Hz), 115 V (60 Hz)
Dimensions (WxHxD)	400 x 297 x 135 mm

## DC/DC Converter Module

Input voltage	4.5 ... 10 V DC
Output voltage	12 V DC
Max. input current	10 A
Dimensions (WxHxD)	200 x 297 x 95 mm

## Traffic Light Module

Input voltage	12 V DC
Power consumption	max. 10 W
Dimensions (WxHxD)	200 x 297 x 140 mm

## H<sub>2</sub> Storage Module

Storage capacity (at charge pressure of 17 bar)	250 sl
Output	1.7 sl/min
Charge pressure	10 ... 17 bar
Charge time	ca. 1 h at 20°C and active cooling

## Combine the Fuel Cell Trainer with the Solar Hydrogen Trainer to build your own autarkic Power-to-Gas Lab:

Onderzoek de volledige energieconversie keten – energiewinning, conversie en opslag in de vorm van waterstof en door een lading. Wij bieden uitgebreide overleg voor het uitrusten van uw laboratorium.



Solar Hydrogen Trainer

Art. no. 812

## Further Accessories:

### Hydrogen Generator HG72

HG72

Art. no. 1303

Produceren van hoge zuiverheid waterstof voor de rechtstreekse werking van de Fuel Cell Trainer of voor het bijvullen de metalen hydridebussen.



### H<sub>2</sub> Connection Kit

Drukverkleiner voor 200 bar standaard gecompriemd gas cylinders voor het bijvullen van de metalen hydride bus.



15 bar H<sub>2</sub> connection kit

Art. no. 631



Heliocentris Academia International GmbH

Rudower Chaussee 30

12489 Berlin, Germany

Tel. + 49 (0) 30 340 601 600

sales@heliocentrisacademia.com

www.heliocentrisacademia.com