



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Vätgas, batterier och bränsleceller Hydrogen, Batteries and Fuel Cells**

**MVKF25, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)**

**Gäller för:** Läsåret 2016/17

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd E

**Beslutsdatum:** 2016-04-04

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** M4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Kursen syftar till att ge grundläggande kunskap om vätgas som energibärare och olika metoder för att framställa det. Vidare avser kursen att ge kunskap om batterier och bränsleceller och färdighet att beskriva och analysera elektrokemisk omvandling.

Underlag för att kunna diskutera vätgas som energibärare och dess tekniska sociala och ekonomiska konsekvenser i framtida energisystem.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna visa fördjupade kunskaper om förnybar vätgas genom att redogöra för olika tillverkningsätt. speciellt framställning av vätgas från solenergi och vindenergi
- kunna diskutera vätgas som energibärare ur ett livscykelperspektiv
- kunna redogöra för olika sätt att lagra vätgas, t.ex. fördjupade kunskaper om metallhydrider
- kunna förklara sambandet mellan materialegenskaper och batteriers och bränslecellers prestanda
- kunna beskriva energirelevanta material och elektrokemisk omvandling genom att redogöra för superkondensatorer, batterier och bränsleceller
- kunna simulera en bränslecell i t.e.x. MATLAB

- kunna diskutera vätgas som energibärare samt dess tekniska, sociala och ekonomiska konsekvenser i framtida energisystem

#### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna analysera och beskriva samt diskutera bränsleceller och batteriers funktion och roll i energisystemet
- Kunna genomföra simuleringar av bränslecellers funktion och prestanda

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna aktivt delta i diskussioner kring inom ämnet relevanta problem
- kunna i tal och skrift presentera en teknisk rapport innehållande beskrivning och analyser av batterier och bränsleceller

## **Kursinnehåll**

- Kursen behandlar de vanliga sekundära batterisystemens kemi och funktion, t.ex. litium-jon batteriet. Superkondensatorer och olika bränslecelltyper presenteras och energirelevanta material samt elektrokemisk omvandling beskrivs och analyseras. Elektrokemisk omvandling modelleras. Olika sätt att framställa vätgas diskuteras och livscykelanalys av vätgas och bränsleceller presenteras.
- Föreläsningar, övningar, projektarbete samt seminarier ingår.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen i slutet av kursen. Mindre obligatoriska projekt och seminarier.

## **Antagningsuppgifter**

**Förkunskapskrav:**

- MMVF01 Termodynamik och strömningslära eller motsvarande

**Förutsatta förkunskaper:** Termodynamik, strömningslära, värmeöverföring.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Urvalskriterier:** Övriga valda kurser

**Kursen kan ställas in:** Om färre än 12 anmälda.

**Kursen överlappar följande kurser:** MVK160

## **Kurslitteratur**

- Berg, H.: Batteries for Electric Vehicles. Cambridge Univ. Press, 2015.
- Macfie, D.: Vätgas och bränsleceller-Ny energi för världen. VTI, 2002. Kompletteras med engelskt material.
- Revankar, S., Majumdar, P.: Fuel cells- principles, design and analysis. CRC Press, 2014.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Examinator:** Bengt Sundén, [bengt.sunden@energy.lth.se](mailto:bengt.sunden@energy.lth.se)