



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Vätgas, batterier och bränsleceller Hydrogen, Batteries and Fuel Cells

MVKP25, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Alternativobligatorisk för: MHET1

Valfri för: E4-em, K4, M4, W4-es

Undervisningsspråk: Kursen ges 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. Oika sätt att framställa vätgas diskuteras och livscykelanalys av vätgas och bränsleceller presenteras.
- Föreläsningar, övningar, projektarbete samt hemuppgifter ingår.
- Gästföreläsare från industrin och universitet.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen i slutet av kursen. Mindre obligatoriskt projekt och hemuppgifter.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- FAFA35 Fysik - Termodynamik och atomfysik eller KETF01 Transportprocesser eller MMVF01 Termodynamik och strömningslära eller VVRF10 Strömningslära

- FAFA35 Fysik - Termodynamik och atomfysik eller KFKA05 Molekylära drivkrafter 1: Termodynamik eller KFKA10 Termodynamik och ytkemi eller MMVF01 Termodynamik och strömningslära

Förutsatta förkunskaper: Termodynamik, strömningslära, värmeöverföring.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: MVKF25, MVK160

Kurslitteratur

- Berg, H.: Batteries for Electric Vehicles. Cambridge Univ. Press, 2015.
- Bengt Sundén: Hydrogen, Batteries and Fuel Cells. Academic Press-Elsevier, 2019, ISBN: 978-0-12-816950-6.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Per Tunestål, per.tunestal@energy.lth.se

Examinator: Per Tunestål, per.tunestal@energy.lth.se

Kursansvarig: Martin Tunér, martin.tuner@energy.lth.se

Hemsida: <https://www.energy.lth.se/utbildning/>