LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Värme- och massöverföring
Heat and Mass Transfer

MVK160, 9 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2012/13
Beslutad av: Utbildningsnämnd 3
Beslutsdatum: 2012-04-25

Allmänna uppgifter

Valfri för: M4
Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen syftar till att ge eleverna fördjupade kunskaper om och ökad förståelse för mekanismerna för värme- och massöverföring samt insikter i analytiska och empiriska metoder vilka används för analys och syntes av temperatur- och koncentrationsfält, värme- och masstransport. Eleverna skall bibringas färdighet att tillämpa teorin på relevanta tekniska problem. Kursen är en fördjupning och utvidgning av kursen MMV031 Värmeöverföring.

Mål

Kunskap och förståelse
För godkänd kurs skall studenten

- kunna ha förståelse av grundläggande koncept för instationär värmeledning, konvektion, optimering av värmeväxlarenätverk, diffusiv/konvektiv masstransport med resp utan kemiska reaktioner
- kunna förklara viktiga och grundläggande begrepp for ämnet
- kunna beskriva de fyskikaliska mekanismerna för värme- och massöverföring vid relevanta tekniska problem
- kunna redogöra för de olika typerna av analytiska och empiriska metoder med avseende på fysikalisk bakgrund, antaganden samt applicerbarhet på olika problemställningar
- kunna beskriva och förklara analys- och syntesmetoder för temperatur- och koncentrationsfält, värme- och masstransport

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera fysikaliska problem, och formulera generella ekvationer för värmeledning, energiekvationen, kombinerad värme- och masstransport
- kunna applicera analytiska/empiriska metoder eller föreslå numeriska metoder för värme- och massöverföringsproblem
- kunna granska och bedöma rimligheten hos resultat från analys av värme- och masstransportprocesser

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- kunna aktivt deltaga i diskussioner kring relevanta värme- och massöverföringsproblem
- kunna i tal och skrift presentera analyser och resultat av temperatur- och koncentrationsfält, etc

Kursinnehåll

Instationär värmeledning vid periodiska förlopp, smältnings-/stelningsproblem, permeabla material, anisotropa material. Energiekvationen komplett, aerodynamisk uppvärmning eller inverkan av friktionsvärme, strömning och värmeöverföring i förtunnade gaser, porösa medier. Optimering av nätverk av värmeväxlare med s k pinch-teknik. Med optimering avses här maximal energiåtervinning. Exemplifiering med nydesign, ombyggnad (retrofit) samt introduktion av värmepumpar. Diffusiv masstransport i fasta kroppar, konvektiv massövergång samt kombinerad värme- och masstransport. Masstransport med resp utan kemiska reaktioner (förbränning) illustreras. Introduktion av den generella ekvationen för strålning i ett medium, t ex gaser, partiklar. Orientering om lösningsmetodik. Transportprocesser i bränsleceller och numerisk simuleringsmetod.

Kursens examination

Betygsskala: TH
Prestationsbedömning: En skriftlig tentamen med såväl teori- som problemuppgifter genomförs. Tentamen består av ca 50 % teori och ca 50 % problem. Totala poängsumman är 50 poäng. Vid teoriuppgifterna får inga hjälpmedel användas, medan vid problemlösningen kursmaterialet utom lösta exempel får användas. Tentamen är därför delad, vilket innebär att först genomförs teoridelen utan hjälpmedel och när denna inlämnats till vakten påbörjas lösandet av problemen varvid tillåtna hjälpmedel får användas. Räknedosa får användas vid problemdelen.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- MMV031 Värmeöverföring

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Kurslitteraturen utgörs av utdrag ur den internationella litteraturen,

kompendiematerial, datorprogram för optimering av värmeväxlarnätverk samt exempelsamling.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Jinliang Yuan, jinliang.yuan@energy.lth.se
Hemsida: http://www.energy.lth.se
Övrig information: Kursen bedrivs i form av föreläsningar, övningar, projekt samt hemuppgifter. Träning i och exemplifiering av problemlösning sker vid räkneövningarna samt genom de obligatoriska hemuppgifterna.