LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2010/2011
(Genererad 2010-06-28.)

VÄRMEÖVERFÖRING MMV031

Heat Transfer

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska. **Alternativobligatorisk för:** M3. **Valfri för:** F4, F4bem, M4bem. **Kursansvarig:** Professor Bengt Sundén, bengt.sunden@energy.lth.se, Energivetenskaper. **Förkunskapskrav:** MMVF01 Termodynamik och strömningslära eller FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar. **Prestationsbedömning:** En skriftlig tentamen med såväl teori- som problemuppgifter genomföres efter vt2. Tentamen består av ca 40 % teori och ca 60 % problem. Totala poängsumman är 50 poäng/tentamen. En problemuppgift har i normalfallet 10 poäng. Vid teoriuppgifterna får inga hjälpmedel användas, medan vid problemlösningen läroboken samt utdelade datablad och ångtabeller är tillåtna. Tentamen är därför delad, vilket innebär att först genomförs teoridelen utan hjälpmedel och när denna inlämnats till vakten påbörjas lösandet av problemen. Hjälpmedlen är då tillåtna. Räknedosa är tillåten vid problemdelen. Lösta exempel får dock ej användas. För tentamen gäller att för betyg 3 (tre) krävs minst 40 % av hela poängsumman, för betyg 4 (fyra) krävs minst 60 % av den totala poängsumman medan för betyg 5 (fem) krävs minst 80 % av den totala poängsumman. Hemuppgifterna består av lösande av ett antal exempel ur exempelsamlingen och utdelat material samt några speciella teoriuppgifter och en konstruktionsuppgift rörande värmeväxlare. Varje teknolog lämnar in en egen lösning till varje hemuppgift. Avdelningens personal rättar och godkänner uppgifterna. Felaktiga lösningar återlämnas för förnyad lösning eller korrigering. **Övrigt:** Kursen bedrivs i form av föreläsningar, övningar, självstudiemoment och inlämningsuppgifter. Vissa avsnitt bedrivs som självstudier med tillhörande obligatoriska inlämningsuppgifter. **Hemsida:** http://www.energy.lth.se.

Syfte

Kursen syftar till att ge eleverna kunskap om och förståelse för mekanismerna för värmeöverföring och de metoder, analytiska och empiriska, som används inom värmeöverföringsområdet för bestämning av värmeutbyte och temperaturfält. Eleverna skall få färdighet att tillämpa teorin på tekniska problem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva de fundamentala mekanismerna för värmeöverföring
- kunna förklara för ämnet grundläggande och viktiga begrepp
- kunna genomföra analys och syntes av problem inom värmeledning, konvektion, termisk strålning, kondensation och förångning
- kunna behärska den elementära teorin för värmeväxlare
- kunna redogöra för och genomföra analys av intern och extern laminär och turbulent värmeöverföring
- kunna förstå när analytiska eller empiriska metoder är tillämpbara

Färdighet och förmåga
För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera olika värmeöverföringsproblem och föreslå metoder för analys och syntes
- kunna bedöma rimligheten i storlekar på värmeflöden och värmeövergångskoefficienter
- kunna kritiskt granska valda metoder och resultat av beräkningar av värmeöverföringsproblem

Värderingsförmåga och förhållningssätt
För godkänd kurs skall studenten

- kunna aktivt deltaga i diskussioner och överläggningar kring inom ämnet relevanta problem
- i tal och skrift presentera analys och syntes av grundläggande frågeställningar inom värmeöverföring

Innehåll
Kursen behandlar värmeledning, konvektion, termisk strålning, kondensation, förångning och värmeväxlare.

Inom värmeledningsavsnittet behandlas allmän teori, kylflänsar samt uppvärmnings- och avsvalningsförlopp.

För den konvektiva värmeövergången genomgås grundekvationer, likformighetslagar, forcerad (påtvingad) och naturlig konvektion. Såväl laminära som turbulenta fall studeras i kanaler och vid omströmmade kroppar.

Avsnittet om termisk strålning omfattar allmän teori, svarta och icke-svarta kroppar, grå kroppar, vinkelfaktorer, strålningsutbyte mellan icke-svarta ytor samt gasstrålning.

Kondensationskapitlet presenterar grundläggande teori för filmkondensation och inverkan av väsentliga parametrar samt geometri. Orientering om droppkondensation tillhandahålles.

Förångningsavsnittet berör grunder för kokning, empiriska resultat och vidare belyses flerfasproblematiken för konvektiv kokning och kondensation i rör.

Värmeväxlaravsnittet beskriver olika typer av värmeväxlare i tekniska applikationer och presenterar teori och metodik för dimensionering och analys av värmeöverförande apparater.

Litteratur
Sundén, B, Värmeöverföring, Studentlitteratur, Lund, 2006.

Sundén, B, Exempelsamling i Värmeöverföring. ISRN LUTMDN/TMHP-03/3007-SE