



MH1018 Transportfenomen 6,0 hp

Transport Phenomena

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för MH1018 gäller från och med HT09

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Materialvetenskap, Teknik

Särskild behörighet

Kunskaper motsvarande
MH1010 Materials Termodynamik, 9 hp

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Newtons viskositetslag
 - Beräkning av hastigheter och krafter
- Bernoullis ekvation
 - Beräkning av tryckskillnader, flödes hastigheter och potentiell energi
- Fick's första lag
 - Beräkning av flöden, gradienter och diffusionshastighet
- Fick's andra lag
 - Beräkning av tid, koncentration och sträcka
- Konduktion
 - Beräkning av temperaturgradienter och flöden
- Konvektion
 - Beräkna värmeöverföring mellan två faser
- Strålning
 - Beräkning av utstrålad energi och strålningsutbyte mellan svarta och gråa ytor
- Transportparametrar
 - Uppskattning av parametrar utifrån materialstruktur, diffusionskoefficient, termisk diffusivitet och viskositet

Kursinnehåll

- Fluidflöden
 - Beskrivning av hur fluider flödar. I princip behandlas flöden utifrån hur rörelsemängd transporteras, baserat på Newtons viskositetslag. För icke-Newtonska fluider tillkommer andra lagar som har betydelse då flöden där det ingår större molekyler behandlas. Inom denna del behandlas även Bernoullis ekvation vilket medger relativt enkla beräkningar på komplexa ingenjörsmässiga system.
- Materialdiffusion
 - Diffusion bygger på Fick's första lag som säger att ett materialflöde uppkommer då en gradient i den kemiska potentialen existerar. Studenterna övas i att behandla flöden samt att utföra enkla beräkningar i fall då koncentrationen varierar med tiden. Tillämpningar ligger inom värmebehandling (härdning) av metalliska material samt löslighet och transport av lågmolekylära föreningar i polymerer och cellulosebaserade material.
- Värme
 - Flöde av värme behandlar konduktion, konvektion samt strålning. Alla dessa tre är vitala inom en mängd ingenjörsmässiga tillämpningar. Fouriers lag samt Newtons kylningslag ger möjlighet till enkla beräkningar om värmeöverföring och värmeledning. Strålningen ger en insikt i elektromagnetiska strålningen.
- Transportparametrar
 - Eftersom flertalet material behandlas kommer de parametrar som styr transporten att behandlas separat. Till dessa hör viskositet, diffusionskonstant samt termisk diffusivitet. Mekanismerna för samtliga dessa skiljer sig mycket mellan metalliska/keramiska material och polymerer/cellulosa baserade material.

- Principerna för transport behandlar följande material
 - Metaller
 - Keramer
 - Polymerer
 - Cellulosabaserade material
 - Biomaterial

Kursupplägg

Föreläsningar 24h

Övningar 24h

Kurslitteratur

Transport and Chemical Rate Phenomena. Nickolas J. Themelis. OPA (Overseas Publishers Association. Amsterdam, The Netherlands. 1995. ISBN: 2-88449-127-9.

Transport Properties of Polymers. Hedenqvist, Mikael, KTH, Department of Fibre and Polymer Technology, Stockholm, Sweden (2005).

Övningshäfte

Examination

- TEN1 - Tentamen, 2,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- ÖVN1 - Hemuppgifter, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.