



KE1030 Transportprocesser och energiomvandlingar 10,5 hp

Transport Phenomena and Engineering Thermodynamics

Fastställande

Kursplan för KE1030 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Kemi och kemiteknik, Teknik

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad och godkänd kurs ska du kunna:

- identifiera, beskriva och ge exempel på öppna och slutna system samt ställa upp material- och energibalanser på sådana system.
- beskriva och tillämpa termodynamikens första och andra huvudsats samt redogöra för villkor och begränsningar för omvandling mellan olika energislager.
- beskriva de teoretiska energiomvandlingsprocesserna: Carnot-, Rankine- och Braytoncykeln och ange skillnaderna mellan dessa teoretiska cykler och deras tekniska motsvarigheter ångturbiner, gasturbiner, kylmaskiner och värmepumpar.
- identifiera och lösa cykelprocessproblem, både i sin helhet och som delprocesser, genom att tillämpa första och andra termodynamikens huvudsatser.
- beskriva förklara och tillämpa de grundläggande lagar som beskriver molekylär impuls, värme och materietransport; det vill säga Newton viskositetslag, Fouriers lag och Ficks lag.
- relatera de molekylära mekanismerna till makroskopiska transportprocesser och tillämpa de grundläggande teorierna för att förklara vad som sker i kemiteknisk apparatur.
- identifiera och lösa strömningsproblem i komplexa system innehållande rör, rördetaljer, porösa bäddar och fluidiserade bäddar, pumpar samt annan utrustning med hjälp av Bernoulli ekvation, impulslagen, kontinuitetsekvationen och andra lagar inom fluidmekaniken.
- identifiera och lösa problem som rör värmetransportmekanismer, ledning, konvektion och strålning samt dimensionera enkla värmeväxlare med och utan fasändring där dessa mekanismer ingår.
- beskriva och ge exempel på olika materieöverföringsproblem, och ange det extra villkoret mellan materieflöden som krävs för att problemet ska vara lösbar.
- identifiera och lösa materieöverföringsproblem där materieflöde sker både genom diffusion och konvektion samt lösa enkla problem med samtidigt värme och materieöverföring.

Kursinnehåll

Kursen ger en introduktion till två områden som är av grundläggande betydelse för kemitekniken. Det ena området är energiomvandlingar som behandlar första och andra huvudsatsens tillämpning inom kemitekniken. Det andra området är transportprocesser som behandlar transport av impuls, värme och materia – de bakomliggande mekanismerna och hur dessa mekanismer utnyttjas inom kemitekniken, i apparatur såsom destillationsskolonner, filter och kemiska reaktorer, men även inom andra områden.

Kurslitteratur

Coulson J.M. and Richardson J.F., Chemical Engineering vol. 1, 6:te upplagan, Butterworth Heinemann, 2000, och vol. 2, 5:te upplagan, Butterworth Heinemann, 2002.

Examination

- ÖVN1 - Gruppuppgift I, 6,0 hp, betygsskala: P, F
- TENB - Tentamen, transportprocesser, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TENA - Tentamen, energiomvandlingar, 1,5 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 enskilda studenter.

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

Övriga krav för slutbetyg

Slutlig tentamen: (två delar); energiomvandlingar (TENA), 1,5 hp och transportprocesser (TENB), 3 hp

Godkända gruppuppgifter: 6 hp

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.