# KE2070 Transportprocesser, fortsättningskurs 7,5 hp

## Transport Phenomena, Advanced Course

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

## Fastställande

Fakultetsnämnden vid CBH-skolan har 2024-01-24 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2024, diarienummer: C-2024-0140.

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Kemi och kemiteknik,Kemiteknik

## Särskild behörighet

Avklarat examensarbete 15hp, 54hp kemi/kemiteknik och/eller processteknik, 20hp inom matematik, numerisk analys och/eller datateknik. Engelska 6/B.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

# Lärandemål

Transportprocesser handlar om utbyte av massa, energi och rörelsemängd (impuls) mellan system, vilka spelar en viktig roll i tekniska och naturliga system. Kursen ger en systematisk analys och grundläggande förståelse av transportprocesser och dess matematiska beskrivning som ligger till grund för moderna programvarupaket för simulering av transportprocesser.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- tillämpa den s.k. ”shell balance approach” för att härleda differentiella mass- och värmebalansekvationer i kartesiska, cylindriska och sfäriska koordinater
- applicera de generella differentiella mass- och värmebalanserna och Navier-Stokes ekvationer för att analysera transportproblem
- analysera transportproblem i enkla geometrier och analytiskt härleda koncentrations-, temperatur- eller hastighetsfördelningen
- analysera transportproblem i komplexa geometrier och numeriskt beräkna koncentrations-, temperatur- eller hastighetsfördelningen med hjälp av programvara för simulering av processen.
- tillämpa begreppet överföringskoefficienter för att beskriva mass- och värmeöverföring över gränssnitt

# Kursinnehåll

Kursen kretsar kring begreppet transportekvationer vilka beskriver fördelningen av koncentration, temperatur och hastighet i tid och rum. Vi kommer att diskutera hur dessa ekvationer kan härledas för specifika problem och i olika koordinatsystem. Olika exempel som illustrerar användningen av transportekvationer diskuteras, såsom kemiska och biologiska reaktorer, membranseparatorer, värmeväxlare, kylflänsar och flöden i rör och kanaler. Dessutom analyseras fallstudier som exemplifierar hur mjukvarupaket som till exempel Comsol använder transportekvationer för att simulera kopplade transportprocesser i komplexa geometrier. Fallstudier handlar om processer som sker i exempelvis tubreaktorer, absorptionskolonner, bränsleceller och strömning runt värmeelement. På den teoretiska sidan täcker kursen tidsberoende diffusion, diffusion i koncentrerade system, härledning av Navier-Stokes ekvationer, gränsskiktsteori, grunderna för turbulens och flerfasströmmar. Begreppet överföringskoefficienter och användningen av Nusselt- och Sherwood-korrelationer täcks med exempel och problem.

# Examination

- SEM1 - Seminarieuppgifter, 3,8 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,7 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

## Övriga krav för slutbetyg

Tillfällen med obligatorisk närvaro specificeras i kurs-PM.

## 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.