



Modellering av förbränningsprocesser – teori och tillämpning

Modeling of combustion processes – theory and application

7,5 högskolepoäng

7,5 credits

Ladokkod: A506TA

Version: 3.0

Fastställt av: Utskottet för utbildningar inom teknik 2017-09-22

Gäller från: VT 2018

Nivå: Avancerad nivå

Huvudområde (successiv fördjupning): Energiteknik (A1F)

Utbildningsområde: Teknik

Ämnesgrupp: Energiteknik

Förkunskapskrav: Uppfyller kraven för antagning till masterprogrammet Resource Recovery.

Betygsskala: Sjugradig betygsskala (A-F)

Innehåll

En viktig del inom förbränningsprocesser är förbränningen av olika material och denna kurs berör de viktiga koncepten för förbränning och vad som sker samtidigt som studenterna får genomföra beräkningar som närmar sig processliknande förhållanden men som fortfarande sker i det laminära området. Inom kursen får studenterna repetera de grundläggande teorierna kring transportprocesser och därefter tillämpa dessa. Huvudfokus är värmetransport vilket inkluderar ledning, konvektion och strålning men impuls- och materialtransport är också inkluderade. Detta innebär att även reaktionskinetik kommer med och inom kursen sker kinetikberäkningar och bestämningar av kinetikuttryck utifrån experimentella data. Utöver detta ges en introduktion till numerisk beräkning av differentialekvationer och ett datorbaserat beräkningsprogram används för att kunna använda olika geometrier.

Mål

Studenten ska efter genomgången kurs kunna, med avseende på:

1. Kunskap och förståelse
 - 1.1. Beskriva de drivande krafterna för olika transportprocesser
 - 1.2. Förklara strömning runt olika objekt och uppkomsten av gränsskikt
 - 1.3. Förklara hur kinetikbestämning för termiska processer (pyrolys/förgasning och förbränning) går till
 - 1.4. Redogöra för grunderna inom numeriska beräkningar för differentialekvationer
2. Färdighet och förmåga
 - 2.1. Genomföra värmebalanser i en eller flera dimensioner för både stationära och dynamiska system
 - 2.2. Beräkna kopplade värmetransportprocesser där det ingår både ledning, konvektion och strålning
 - 2.3. Tillämpa ett kommersiellt datorprogram för kopplade transportprocesser
 - 2.4. Bedöma vad som begränsar reaktionshastigheten vid olika termiska processer såsom massöverföring, värmeöverföring eller reaktionskinetik
 - 2.5. Beräkna koncentrationer av huvudkomponenter vid förgasning vid förändrade upphållstider och temperaturer
 - 2.6. Bestämma grundläggande reaktionskinetik för pyrolys och förgasning från experimentella data
 - 2.7. Beräkna förbränningsförloppet för en partikel
3. Värderingsförmåga och förhållningssätt
 - 3.1. Motivera val av metod för kinetikbestämning och diskutera dess begränsningar

Undervisningsformer

Undervisningen sker i form av föreläsningar och övningar samt genom inlämningsuppgifter med muntlig och skriftlig redovisning.

Undervisningen bedrivs på engelska.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Tentamen – Mål 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6 . 4.5 hp Betygsskala: Sjugradig betygsskala (A-F)
- Inlämningsuppgifter- Mål 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1 . 3,0 hp Betygsskala: underkänt-godkänt
Betyget på tentamen styr betyget på hel kurs, vilket utfärdas först när samtliga delmoment är avklarade och godkända.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Incropera, DeWitt, Bergman, Lavine: Principles of Heat and Mass Transfer, 7th edition.

Utdelat material via högskolans lärplattform.

Kurslitteraturen är på engelska.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Akademichef och kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen är i första hand en programkurs och ingår i masterprogrammet resursåtervinning.

Plussning är tillåten vid schemalagda tentamens- och omtentamenstillfällen, under förutsättning att studenter utan godkänd tentamen är anmälda.