

Kursplan för

Biomassaomvandling: Pannor, förgasare och ren förbränning Biomass Conversion; Boilers, Gasifiers and Clean Combustion

**MVKP35, 7,5 högskolepoäng, A
(Avancerad nivå)**

Gäller för: Läsåret 2022/23

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning M

Beslutsdatum: 2022-04-07

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Hållbar energiteknik.

Obligatorisk för: MHET2

Valfri för: M4-en

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Syftet med kursen är att ge grundläggande kunskaper om viktiga fysikaliska och kemiska processer som är involverade i termokemisk omvandling av biomassa. Kursen avser att ge fördjupade färdigheter i avancerad värme- och massöverföring, förbränningsteori i närvaro av två fasflöden och relevanta ämnen inom vätskedynamik för biomassakonverteringssystem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Förstå fast biomassa: bränslekaraktärisering, termokemisk omvandling och de olika delprocesserna, värme och massaöverföring vid termokemisk omvandling av biomassa.
- Förstå strålningsvärmeöverföring med och utan deltagande medium: Grunder, synfaktorer, ytmotstånd och rymdmotstånd, nätverksmetod, strålningssegenskaper för gasblandning, strålningsöverföringsekvation, modellering av strålningsvärmeöverföring.
- Ha kunskap om förgasning och förbränning av biomassa på partikelskala: Tidsskaleanalys, antändningsmekanismer, förgasningsreaktioner, regimer av rödningsreaktioner, modellering av omvandling av biomassa.
- Ha kunskap om förgasning av biomassa i reaktorskala: Principer, nyckelfaktorer, typer av förgasare och deras nycklegenskaper, förgasningsdesign, framgångshistorier för förgasning av biomassa.
- Ha kunskap om upphävning av biomassa: NO_x-kontroll genom förbränning, olika arrangemang för upphängningsbränning, modellering av suspensionsbränning-översikt och specifika frågor, fallstudier.
- Ha kunskap om rostbränning av biomassa: Nyckelkomponenter i rostpannor, genombrott, potentiella problem och lösningar, modellering av rostbränning-allmän strategi och exempel.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna identifiera lämplig användningsteknik för en given biomassa baserat på dess egenskaper.
- Förstå värmeöverföring av termisk strålning, olika applikationer och avancerade beräkningar av strålningsvärmeöverföring utan och med deltagande medium.
- Förstå mekanismerna och de viktigaste frågorna vid förgasning av biomassa.
- Förstå de viktigaste delprocesserna inom förbränning av biomassa och olika viktiga tekniker för förbränning av biomassa, deras fördelar och nackdelar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- Ha en fördjupad förståelse för alla viktiga frågor inom förgasning och förbränning av biomassa, inklusive förbränningsfysik (t.ex. strålningsvärmeöverföring, turbulent flöde) och förbränningskemi (t.ex. pyrolys, homogena och heterogena reaktioner).
- Kunna delta aktivt i diskussioner om ämnet och relevanta problem.

Kursinnehåll

Kursen innehåller grundteorin för granulatflöde, strålningsvärmeöverföring och biomassakonvertering. Olika

biomassakonverteringssystem, deras fördelar och brister och nyckelfaktorer vid utformning eller modifiering av sådana system kommer att behandlas i kursen. Viktiga frågor om effektivitet, föroreningar och askrelaterade problem kommer att diskuteras i kursen.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Betygsskala: TH - (U, 3,4,5) - (Underkänd, tre, fyra, fem) Bedömning: En skriftlig tentamen i slutet av kursen. Obligatoriskt projektarbete och seminarier. De obligatoriska läxorna och övningarna rapporteras skriftligen, individuellt. Projektuppdraget rapporteras gruppvis både skriftligt och muntligt vid ett seminarium, där alla gruppmedlemmar ska delta aktivt. För att få godkänt betyg (betyg 3) måste alla obligatoriska moment, dvs läxor, övningar och projektuppgift godkännas. Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: MMV031 Värmeöverföring ELLER MMV211 Strömninglära ELLER MMVF10 Strömninglära ELLER MMVF05 Värmeöverföring ELLER MMVA01 Termodynamik med Strömninglära ELLER MMVN10 Strömninglära

Begränsat antal platser: Nej

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Hesameddin Fatehi,
hesameddin.fatehi@energy.lth.se

Examinator: Hesameddin Fatehi,
hesameddin.fatehi@energy.lth.se

Övrig information: Course web page
<https://www.energy.lth.se/utbildning/>