



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Biomassaomvandling** **Biomass Conversion**

**MVKP36, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2023/24

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning M

**Beslutsdatum:** 2023-04-11

### **Allmänna uppgifter**

**Huvudområde:** Hållbar energiteknik.

**Obligatorisk för:** MHET2

**Valfri för:** M4-en, W5-et

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Syftet med kursen är att ge fördjupade kunskaper om viktiga fysikaliska och kemiska processer involverade i omvandlingen av biomassa till olika former av bioenergi, att studera biomassaomvandlingsvägar och att studera olika omvandlingsteknologier.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- Förstå fast biomassa råvara och biomassakarakterisering;
- Ha kunskap om processer och tekniker involverade i omvandling av biomassa till flytande, fasta och gasformiga biobränslen;
- Ha kunskap om processer och tekniker involverade i biomassaomvandling till el och värme;
- Förstå nyckelbegreppen för termokemisk omvandling och de olika delprocesserna involverade i termisk omvandling av biomassa;
- Förstå nyckelbegreppen för biomassakemisk- och biokemisk omvandling;
- Förstå viktiga fysikaliska och kemiska fenomen involverade i biomassaomvandling: värme- och massöverföring och kemiska reaktioner.

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna identifiera lämplig användningsteknik för en given biomassa utifrån dess egenskaper;
- Kunna utföra beräkningar av biomassaförgasning och förbränning i partikelskala;
- Kunna utvärdera effektiviteten hos olika konverteringssystem; Kunna beräkna värme- och massöverföring och kemiska reaktionshastigheter för ett givet biomassaomvandlingssystem;
- Kunna identifiera nyckelkomponenter, potentiella problem och lösningsstrategier för ett givet konverteringssystem.

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna identifiera lämplig användning för en given biomassa utifrån dess egenskaper;
- Kunna utföra beräkningar av biomassaförgasning och förbränning i partikelskala;
- Kunna utvärdera effektiviteten hos olika växlingssystem;
- Kunna beräkna värme- och massöverföring och kemiska reaktionshastigheter för ett givet biomassaomvandlingssystem; Kunna identifiera nyckelkomponenter, potentiella problem och lösningsstrategier för ett givet växlingssystem.

## **Kursinnehåll**

I den här kursen ges en översikt över andelen bioenergi i energimixen, hållbarhetsaspekter av omvandling av biomassa och potentialen hos biomassa för att möta olika behov och krav för framtida energibehov. Grundläggande kunskap om olika former av bioenergi (bioil, biogas, biokol, värme och el) och olika vägar för omvandling av biomassa till bioenergi (biokemisk och termokemisk) ges. Samtidigt som olika omvandlingsvägar diskuteras, ligger kursens huvudfokus på termokemisk omvandling (pyrolys, förgasning och förbränning) och de involverade teknologierna (fluidiserad bädd, förgasare och rostbränning). De grundläggande fysikaliska och kemiska processerna involverade i biomassaomvandling, värme- och massöverföring, förbränningsteori i närvaro av tvåfasflöden och relevanta ämnen inom vätskedynamik, granskas.

I kursen ingår föreläsningar, gästföreläsningar, läxor och miniprojekt samt ett studiebesök på en produktionsenhet för biomassakraft.

Kursinnehållet inkluderar följande ämnen

- Introduktion till bioenergi, biomassa och omvandlingsväg
- Biomassans sammansättning, egenskaper och karakterisering
- Kemisk och biokemisk omvandling
- Översikt över transportfenomen
- Översikt över kemisk reaktion, idealiserade kemiska reaktorer

- Enskild partikelomvandling
- Konverteringssystem
- Termisk design och effektivitet
- Ångproduktion
- Andra relaterade ämnen

## 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 inlämningsuppgifter/hemuppgifter. De obligatoriska uppgifterna och övningarna redovisas skriftligt, individuellt. Projektuppgifterna görs i mindre grupper och redovisas skriftligt per grupp. 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 Strömningslära ELLER MMVF10 Strömningslära ELLER MMVF05 Värmeöverföring ELLER MMVA01 Termodynamik med Strömningslära ELLER MMVN10 Strömningslära

**Begränsat antal platser:** Nej

## Kurslitteratur

- Jong WD, Ommen JRV: Biomass as a Sustainable Energy Source for the Future, Fundamentals of Conversion Processes. Wiley Global Research (STMS).
- Vakkilainen, Esa Kari: Steam Generation from Biomass, Construction and Design of Large Boilers.

## 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/>