



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Miljö- och energisystem

Kursplan

Grundläggande värme- och masstransport

Kurskod: EMG133
Kursens benämning: Grundläggande värme- och masstransport
Basic heat and mass transfer
Högskolepoäng: 15
Utbildningsnivå: Grundnivå
Successiv fördjupning: Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (G1F)

Huvudområde:
MEI (Miljö- och energisystem)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2024-08-26 och gäller från vårterminen 2025 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Varit registrerad på 15 hp inom högskoleingenjörsprogrammet i energi- och miljöteknik. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Kursens syfte är att studenten ska tillägna sig förståelse för de fysikaliska fenomenen värmeledning, värmekonvektion, värmestrålning, massdiffusion och masskonvektion samt fluiders rörelse i gränsskikt.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- ställa upp energi- och massbalanser för öppna och slutna system,
- förklara begreppen statiskt, dynamiskt och totalt tryck,
- redogöra för laminär och turbulent strömning samt omslagskriterier,

- beskriva och särskilja mellan de grundläggande mekanismerna för värmetransport; värmeledning, värmekonvektion och värmestrålning,
- beskriva och särskilja mellan de grundläggande mekanismerna för masstransport; diffusion och konvektion,
- beskriva hur gränsskikt uppstår och utvecklas vid intern och extern strömning, samt vilken betydelse det har för strömningssmotstånd, värmetransport och masstransport mellan en yta och omgivande fluid, med hjälp av begreppen no-slip, skjuvspänning, viskositet och friktionskoefficient,
- beskriva uppkomsten av displacementskrafter och egenkonvektion,
- beräkna värmeövergångstal för naturlig och påtvingad konvektion,
- uppskatta värmeövergångstalets storlek vid kondensation och kokning,
- beräkna strålningsutbyte mellan ytor, beroende på ytornas strålningstekniska egenskaper och geometriska förhållande,
- beräkna kombinerad värmetransport i form av värmeledning, värmekonvektion och värmestrålning,
- beskriva funktionssättet hos olika typer av värmeväxlare,
- dimensionera och analysera värmeväxlare,
- använda Excel för dimensionerings- och analysberäkningar,
- skriva en teknisk rapport, med fokus på metodbeskrivning och resultat,
- visa god förmåga att uttrycka sig muntligt och
- ge konstruktiv kritik på teknisk rapport inom området.

Innehåll

Kursen behandlar:

- öppna och slutna system, systemgränser, mass- och energibalanser,
- energi och effekt,
- fluiders egenskaper, viskositet och inkompressibilitet,
- mekanismerna för värmetransport från en varm till en kall kropp; ledning, naturlig och påtvingad konvektion samt strålning,
- mekanismerna för masstransport från hög till låg koncentration; diffusion och konvektion,
- systemet luft-vatten och Mollierdiagram,
- beräkning av kombinerad värmetransport samt värme- och masstransport,
- dimensionering och analys av olika typer av värmeväxlare samt
- funktion av solfångare och solceller.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Kursen examineras genom individuell skriftlig salstentamen samt skriftlig och muntlig redovisning av inlämningsuppgifter.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3)

eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.