



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

Kursplan

Termodynamik och strömningslära

Kurskod: EMG112

Kursens benämning: Termodynamik och strömningslära
Thermodynamics and Fluid Mechanics

Högskolepoäng: 15

Utbildningsnivå: Grundnivå

Successiv fördjupning: Grundnivå, har endast gymnasiala förkunskapskrav (G1N)

Huvudområde:

MEI (Miljö- och energisystem)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2020-03-11 och gäller från höstterminen 2020 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet samt Matematik 3c, Fysik 2 och Kemi 1 (Områdesbehörighet A8).

Lärandemål

Kursens syfte är att studenten skall tillägna sig grundläggande kunskaper om energitekniska begrepp och metoder. Kursen ger tillfälle till träning i problemlösning inom tillämpad termodynamik samt värme- och strömningslära.

Efter avslutad kurs skall studenten kunna:

- beräkna energiinnehåll och förändring i energiinnehåll för olika material och fluider, inklusive fasomvandling,
- använda tillståndsekvationen för ideala gaser,
- identifiera och beräkna ett öppet systems energiflöden,
- ställa upp energi- och massbalanser för öppna och slutna system,

- beräkna tillfört eller avgivet arbete och värme för ett system,
- redogöra för möjligheter och begränsningar vid energiomvandlingar, uttryckt i termodynamikens första huvudsats,
- beräkna värmeledning genom plana och cirkulära skikt,
- beräkna enkla fall av värmetransport via ledning, konvektion och strålning,
- beräkna överförd effekt för värmeväxlare, baserat på flöden och temperaturer på varm och kall sida,
- beräkna tryck i fluider i stationära system, samt krafter mot fluidberörda ytor,
- förklara begreppen statiskt, dynamiskt och totalt tryck,
- redogöra för hur fluiders egenskaper påverkar deras strömning,
- redogöra för no slip-villkoret,
- redogöra för laminär och turbulent strömning samt omslagskriterier,
- tolka kontinuitetsekvationen och Bernoullis utvidgade ekvation, samt använda dessa vid beräkningar,
- beskriva och tillämpa olika metoder att mäta fluiders tryck och flöde,
- redogöra för olika typer av flödesreglering,
- använda dynamiska likheter och dimensionsanalys vid problemlösning,
- beräkna friktionstryckfall vid intern strömning,
- dimensionera pumpar och fläktar,
- beskriva funktionen hos ett vattenkraftverk samt beräkna utvunnen effekt och energi,
- beskriva funktionen hos ett vindkraftverk samt beräkna utvunnen effekt och energi,
- redogöra för det svenska energisystemet avseende tillförsel, omvandling och användning av energi,
- hantera de energitekniska apparaterna värmepump, kylmaskin, panna, kraftvärmeverk, gasturbin, solfångare, solcell, vindkraftverk med flera som svarta lådor med omvandlingsfaktorer, för att kunna analysera det nationella energisystemet,
- använda Excel (eller motsvarande programvara) som beräkningsverktyg,
- skriva en teknisk rapport, med fokus på metodbeskrivning och resultat,
- tillämpa mätnoggrannhet vid laborationer.

Innehåll

Kursen behandlar:

- ledning, konvektion och strålning,
- energiformer, energiomvandling, energiinnehåll, fasomvandling och entalpi,
- ideala gaser, ett ämnes tillstånd, jämvikt,
- öppna och slutna system, systemgränser, mass- och energibalanser,
- termodynamikens första huvudsats,
- energiekvationer,
- energi och effekt,
- fluiders egenskaper; viskositet, inkompressibilitet,
- hydrostatik,
- kontinuitetsekvationen,
- Bernoullis utvidgade ekvation,
- pump- och fläktkurva, systemkurva, driftpunkt,
- kavitation,
- det svenska energisystemet, anläggningar för produktion av el, värme och kyla, principalscheman, verkningsgrader och resursanvändning,
- vattenkraft och vindkraft.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Kursen examineras genom skriftlig tentamen samt skriftlig och muntlig redovisning av inlämningsuppgifter.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om särskilt 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.