



Fakulteten för teknik- och naturvetenskap

Utbildningsplan

Programkod:	TAMEM
Beslut om inrättande:	Programmet är fastställt av fakultetsnämnden för teknik- och naturvetenskap, 2007-09-13, att gälla från och med ht 2007. Reviderad 2008-12-18.
Programmets benämning:	Påbyggnadsprogram i Miljö- och energisystem mot civilingenjörsexamen Master of Science in Engineering, Degree Programme in Environmental and Energy Engineering
Högskolepoäng/ECTS:	120 hp/ECTS
Undervisningsspråk:	Svenska
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Examenskategori:	Yrkesexamen

Behörighetskrav*Grundläggande behörighet*

Teknologie kandidat eller högskoleingenjörsexamen, 180 hp, inom Energi- och miljöteknik, eller motsvarande.

Särskild behörighet

Följande områden skall ingå:

- Matematik, minst 22,5 hp, omfattande grundläggande en- och flervariabelanalys, inklusive introduktion till vektoranalys, linjär algebra.
- Grundläggande naturvetenskap, minst 20 hp, omfattande bl.a. mekanik och termodynamik.
- Grundläggande Miljö- och energisystem samt maskinteknik, minst 90 hp, omfattande särskilt värme- och strömningslära minst 15 hp samt miljöteknik minst 15 hp.
- Humaniora, samhällsvetenskap och genusvetenskap, med relevans för ingenjörsarbetet, minst 5 hp.

Inledning

Genom utbildningen kan studenterna nå fördjupade ingenjörsmässiga kunskaper inom miljö- och energisystem i syfte att kunna vara med och utveckla effektiva, ekonomiska och uthålliga energilösningar. Utbildningen kan även utgöra en grund för fortsatta forskarstudier.

Utbildningens mål

Utöver de mål som anges i Högskoleförordningens Examensordning (SFS 2006:1053) skall studenten efter fullgjord utbildning

- ha fördjupade kunskaper om miljö- och energisystem, speciellt modellering och optimering av värme- och masstransporter.
- ha förmåga och erfarenhet av att aktivt delta i industrianknutet forsknings- och utvecklingsarbete.
- kunna arbeta i grupp med andra människor.
- kunna på ett mångvetenskapligt sätt formulera, behandla och lösa ingenjörsuppgifter.
- kunna bidra till en hållbar utveckling.

Utbildningens uppläggning

Programmet omfattar 4 terminer. Under den sista terminen genomförs ett examensarbete. Utbildningens uppläggning bygger till stor del på att träna studenten i att självständigt formulera och lösa problem på ett ingenjörsmässigt sätt. Många av kurserna har anknytning till aktuella forskningsprojekt, ofta i samarbete med näringslivet. Nedan angivna kurser är obligatoriska, men kan för att undvika

överlappning med studenters tidigare kurser bytas ut mot annan kurs efter godkännande av programledaren.

Utbildningens innehåll

Termin 1

Matematik, 15 hp

Innehållande funktioner av flera variabler, vektorfunktioner och kurvor, partiella derivator, gradienter, extremvärdesproblem, ekvationslösning, interpolation, numerisk derivering och integrering samt ordinära och partiella differentialekvationer. Delar av problemlösning sker med hjälp av datorer.

Valfria kurser, 15 hp.

Termin 2

Mätteknik och modellering, 15hp

Kursen första del behandlar olika metoder som kan användas vid analys av energi- och miljötekniska system. Metoderna innefattar bl a statistisk analys och modellering, FFT-analys, olika transformer samt systemidentifiering med black-box-teknik. Med analysen som utgångspunkt skapas kontinuerliga eller diskreta dynamiska modeller över de studerade energi- och miljösystemen. MATLAB används som analysverktyg. Kursens andra del har projektinslag, behandlar planering och genomförande av energi- och miljötekniska mätningar med modellering, i fält eller laboratoriemiljö.

Energi- och miljöoptimering, 15hp

Kursen behandlar olika metoder för att optimera framför allt energisystem, exempelvis fjärrvärmesystem, d v s att systematiskt söka den bästa möjliga lösningen givet vissa förutsättningar och ett visst mål. Det kan till exempel handla om att utforma energisystem så att de är energi- och kostnadseffektiva samtidigt som deras negativa miljöpåverkan görs så liten som möjligt. Metoderna innefattar bl a användning av linjärprogrammering för kombinerad energi- och miljömässig optimering samt olika metoder för effektivitetsoptimering av energisystem t ex baserade på minimering av exergiförlusterna eller entropiproduktionen. Kursen behandlar särskilt exergibegreppets användning för energisystemoptimering.

Termin 3

Värme- och masstransport, 15hp

Kursens första del behandlar fysikaliska samband för mass- och värmetransport. Arbetsformen utgår från experimentella studier med hjälp av simuleringsmodeller i dator i syfte att ge studenten förståelse för kopplingen mellan mass- och värmetransport.

Kursens andra del behandlar metoder för effektivisering av energi- och reningssystem eller apparater i dessa system. Särskild vikt läggs vid hur experimentella mätningar kan kombineras med datorbaserade simuleringsmodeller.

Forsknings- och utvecklingsprojekt, 15hp

Kursen syftar till att utveckla förmåga och färdighet att formulera problemställning samt välja lösningsmetod för forsknings- och utvecklingsprojekt inom området energi- och miljöteknik. Kursen skall också ge en förståelse för ingenjörens arbetsroll, att

omsätta teoretiska kunskaper i praktisk tillämpning, i syfte att utveckla hållbara och effektiva tekniska komponenter eller system. Projektarbeten hämtas från aktuell forskning. Stor vikt läggs vid träning i självständigt arbete.

Termin 4

Examensarbete, 30 hp

Examensbenämning

Studerande som uppfyller fodringarna för examen har rätt att få examensbevis utfärdat av universitetet. Ansökan om examen skall lämnas till examensexpeditionen.

Examensbenämningen är:

Civilingenjörsexamen i Miljö- och energisystem

Degree of Master of Science in Engineering, Environmental and Energy

Engineering

Tillgodoräknande av kurs

Studerande äger enligt högskoleförordningen (kap. 6, § 6-8) efter prövning rätt att tillgodoräkna tidigare högskolestudier. Tillgodoräknande av hel kurs skall prövas av rektor. Tillgodoräknande av del av kurs skall prövas av examinator för kursen.

Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den kursplan respektive utbildningsplan de är antagna till. Om de vid studiernas slut, vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som träder i kraft 2007-07-01, skall de prövas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

För att påbörja examensarbete för civilingenjörsexamen krävs att 60 hp av programmets kurser är godkända.

Regler för grundutbildningen vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.