



Utbildningsplan

Civilingenjör Energi- och miljöteknik

Programkod:	TACEM
Programmets benämning:	Civilingenjör Energi- och miljöteknik Master of Science in Energy and Environmental Engineering
Högskolepoäng:	300 hp
Beslut om fastställande:	Utbildningsplanen är fastställd av fakultetsnämnden vid fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap, 2024-02-01, att gälla från och med ht 2024.
Undervisningsspråk:	Svenska och Engelska
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Examenskategori:	Yrkesexamen
Examensbenämning:	Civilingenjörsexamen Energi- och miljöteknik Master of Science in Energy and Environmental Engineering
Behörighetskrav:	Grundläggande behörighet samt Matematik 4/Matematik E, Fysik 2 och Kemi 1.

Inledning

Behovet av en omställning av världens fossilbaserade energisystem till ett med förnyelsebar cirkulär bioekonomi kräver civilingenjörer med förmåga till analytiskt tänkande och som är innovations- och förändringsbenägna. Därför inriktar sig programmet vid Karlstads universitet att utrusta civilingenjören med goda kunskaper rörande systemanalys knutna till energiteknik och hållbar utveckling. Centrala frågor är miljöteknik, bioekonomi, energiprocesser, strömningslära och värme- och masstransport. Att utveckla studentens

förmåga för att analysera och förstå sammanhang och se på frågor ur många olika perspektiv finns med som en röd tråd genom utbildningen.

En civilingenjör i energi- och miljöteknik har avancerade kunskaper om systemanalys, installationsteknik, reningsteknik, och modellering av miljö- och energisystem. Inom programmet sträcker sig användandet av systemanalys från beräkningsingenjör till en samhällsanalytiker med breda ämneskunskaper. Utbildningen leder också insikt om civilingenjörens roll i samhällsutvecklingen såväl ekonomiskt som socialt och förbereder studenten för ett livslångt lärande. Utbildningen ger kunskaper och färdigheter som är nationellt och internationellt konkurrenskraftiga. Eftersom behovet av omställning är stort i många samhällssektorer, nationellt som internationellt, är arbetsmarknaden bred varierad.

Utbildningens mål

I Högskoleförordningen, Examensordningen anges de mål som skall uppnås för en viss examen. Målen för en Civilingenjör Energi- och miljöteknik examen är följande:

Studenter vid civilingenjörsutbildningen vid Karlstads universitet skall nå de mål som anges i högskoleförordningens examensordning (SFS 2006:1053) som lyder

Övergripande mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter samt miljö- och arbetsmiljöaspekter,
- och visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

Självständigt arbete (examensarbete)

För civilingenjörsexamen skall studenten

- Inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng.

Utöver de mål som anges i högskoleförordningens examensordning (SFS 2006:1053) och Karlstads universitets regler följande specifika examensmål för civilingenjörsexamen Energi- och miljöteknik:

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa fördjupade kunskaper om systemanalys och dess ingenjörsmässiga användning inom energi- och miljöteknik,
- visa fördjupade kunskaper om förutsättningarna för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling, visa kunskaper om hållbar tillämpning av teknik.

Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att kunna analysera och bedöma miljöpåverkan av produkter och tekniska system,
- visa förmåga att genomföra systemanalyser med hänsyn till olika rums- och tidsskalor samt bedöma behov av systemnivå.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa fördjupad insikt i energi- och miljöteknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, inbegripet sociala och ekonomiska aspekter,
- visa förmåga att identifiera kunskapsbrister inom energi- och miljöteknik och att formulera handlingsalternativ med hänsyn till dessa.

Utbildningens utformning

Utbildningen är uppdelad i två nivåer, **grundnivå** (180 hp) och **avancerad nivå** (120 hp). Under utbildningen finns valbara och valfria kurser. Det rekommenderas att studenten samråder med utbildningens ansvariga vid val av dessa kurser eftersom det påverkar efterkommande kurser och examensprofilen. Det finns goda möjligheter till studier utomlands.

Grundnivå omfattar sex terminer, 180 hp, och innehåller förutom grundläggande studier i energi- och miljöteknik studier i matematik och teknikvetenskap och moment från humanistiska och samhällsvetenskapliga områden. Studenten tränas i projektarbete, rapportering och kommunikation. Kurserna syftar till kännedom om olika energi- och reningstekniska system samt förbereder studenten för studier på den avancerade nivån men kan också ge möjlighet till en teknologie kandidatexamen inom huvudområdet miljö- och energisystem.

Den **avancerade nivån** omfattar fyra terminer, 120 högskolepoäng, och utgörs av fördjupade studier inom energi- och miljöteknik om minst 90 högskolepoäng inklusive ett examensarbete om 30 högskolepoäng

Den första terminen består av valfria kurser där det finns goda möjligheter att förlägga sina studier utomlands. Det är även möjligt att ytterligare fördjupa sig inom miljö- och energisystems profilområden, eller komplettera sin utbildning med kurser från andra ämnesområden. Termin två och tre består av kurser inom ämnet miljö- och energisystems profilområden. Dessa kurser leds vanligtvis av forskare inom respektive forskargrupp. Det avslutande examensarbetet kan lämpligen genomföras i samarbete med företag, myndigheter eller inom forskargruppen miljö- och energisystem.

Samtliga studenter som antagits till programmet garanteras en plats på den avancerade nivån. För att få ta denna plats i anspråk måste studenten uppfylla behörighetskrav för sökta kurser på den avancerade nivån.

Progressionen i utbildningen säkerställs genom att lärandemålen från början till slutet av utbildningen är utformade för att ge en successiv fördjupning fram till examensmålen och för att kunna examineras. Programmet innehåller en variation av pedagogiska modeller, arbets- och examinationsformer. Detta innefattar såväl vetenskaplig och metodologisk, ämnesmässig, språklig och ingenjörsrollrelaterad progression.

Studentens lärprocess står i centrum för valet av pedagogiska metoder och innehåll i kurserna. Studenterna tränas i att successivt ta allt större eget ansvar för inläringen. Utformning av de pedagogiska mötena samt ett nära samarbete med både industri och forskning är viktiga förutsättningar för utbildningen. Yrkesrollsrealistiska arbetsformer, t.ex. projektarbete används systematiskt i såväl undervisning som examination i kurserna. Det stora inslaget av skriftlig examination och skriftliga rapporter ger studenterna mycket skrivträning. Även förmågan till opponering och muntlig kommunikation övas.

Drivande i förbättringsarbetet är strävan att ge en god utbildning och lärarnas engagemang. Studentvärderingar och studenternas representation i beredande och beslutande organ är viktiga medel. Lyhördhet för studentvärderingar är de viktigaste påverkansfaktorerna i förbättringsarbetet.

I utbildningen etableras kontakt med omgivande samhälle, vilken fortgår under studietiden, i syfte att låta studenterna bekanta sig med möjliga framtida arbetsområden och förhållanden samt att samverka i kurser.

Internationalisering

Karlstads universitet vill främja samverkan och utbyte med andra universitet. Karlstads universitet samarbetar med ett flertal andra universitet, såväl svenska som utländska, och har en organisation till stöd för studenter som vill ta denna möjlighet. Inom utbildningen ges därför stöd till studenter som vill förlägga en del av sina studier vid ett utländskt universitet.

Utlandsstudier genomförs företrädesvis på den avancerade nivån i termin 7 och examensarbetet i termin 10.

Utbildningens innehåll¹

Grundnivå: Energi- och miljöteknik, innefattande hållbar utveckling, strömningslära, termodynamik, värme- och masstransport, energisystem, installationsteknik, reningsteknik systemanalys, CFD, hållbara utvecklingsmål, sammantaget 120 hp, matematik, 30 hp, natur- och teknikvetenskap, 15 hp, samt valbara kurser inom maskinteknik eller miljö- och energisystem 15 hp.

Avancerad nivå: Energi- och miljöteknik, innefattande avancerad värme- och strömningslära, hållbarhetsbedömningar, energisystemanalys, bioekonomi, forskning och utvecklingsprojekt, sammantaget 60 hp, examensarbete 30 hp samt valfria kurser 15 hp och valbara kurser inom miljö- och energisystem 15 hp.

¹ Här anges ämnesområden. De i programmet ingående kurserna kan ha andra namn.

Tillgodoräknande av kurs

Student har rätt att begära tillgodoräknande av tidigare studier vid svensk högskola eller studier utomlands. Beslut om tillgodoräknande fattas enligt gällande regelverk.

Övrigt

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

Denna utbildningsplan ersätter tidigare version fastställd 2022-12-01 (HNT 2022/658).