



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap

Utbildningsplan

Civilingenjör Teknisk fysik

Programkod:	TACTF
Programmets benämning:	Civilingenjör Teknisk fysik Master of Science in Engineering Physics
Högskolepoäng/ECTS:	300 hp
Beslut om inrättande:	Utbildningsplanen är fastställd av fakultetsnämnden vid fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap, 2016-12-09, att gälla från och med ht 2017.
Undervisningsspråk:	Svenska och Engelska
Utbildningsnivå:	Avancerad nivå
Examenskategori:	Yrkesexamen
Behörighetskrav	Grundläggande behörighet samt Matematik E, Fysik B och Kemi A, alternativt Grundläggande behörighet samt Matematik 4, Fysik 2 och Kemi 1 Områdesbehörighet 9, alternativt A9

Inledning

Utbildningen leder till civilingenjörsexamen inom området teknisk fysik. Civilingenjören i teknisk fysik får en bred kompetens där kunskaper inom grundläggande och tillämpad fysik kan användas inom många olika teknikområden. Med en fördjupad teoretisk förståelse för fysikaliska fenomen kommer civilingenjören i teknisk fysik att kunna delta i framväxten av nya teknologiska tillämpningar. Ett exempel är nanoteknikområdet, där materiens struktur används för att finna nya tillämpningar som molekylär elektronik, olika typer av solceller, och nano-elektromekaniska system.

I centrum för utbildningen står studentens utveckling av teknisk excellens och träning av förmågan att arbeta ihop med andra människor. En civilingenjör från Karlstads universitet kan arbeta med planering, utveckling, design, produktion och användning av system där avancerad teknik är av betydelse.

Utbildningen leder till insikt om ingenjörens roll i samhällsutvecklingen såväl ekonomiskt som socialt och förbereder studenten för att utföra ett ansvarsfullt arbete.

Utbildningen ger kunskaper och färdigheter som är nationellt och internationellt konkurrenskraftiga, och goda teoretiska och praktiska kunskaper inom grundläggande natur- och teknikvetenskapliga ämnen och matematik samt utvecklar personliga egenskaper och attityder.

Utbildningens mål

Efter slutförd utbildning ska den examinerade civilingenjören förvärvat förutsättningar att bedriva forskarstudier samt följa teknikområdets utveckling och förvärvat en bas för det livslånga lärandet.

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 finns följande specifika examensmål för civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik:

- **Kunskap och förståelse**
 - visa fördjupade kunskaper om fysikens lagar och deras ingenjörsmässiga användning för utvecklande av tekniska tillämpningar, särskilt inom det material- och nanovetenskapliga området,
- **Färdighet och förmåga**
 - visa förmåga och erfarenhet av att aktivt delta i forsknings- och utvecklingsarbete, anknutet till industri eller annan organisation,
 - visa förmåga att söka och utvärdera aktuella vetenskapliga resultat inom teknisk fysik, särskilt i form av artiklar i internationella vetenskapliga tidskrifter,
 - använda teoretiska kunskaper och experimentella färdigheter i analys, simulering och modellering i tekniska tillämpningar, särskilt inom det material- och nanovetenskapliga området,
- **Värderingsförmåga och förhållningssätt**
 - tillämpa ett perspektiv som bidrar till en hållbar utveckling, t.ex. vid val av material och processer, för avnämning för Teknisk fysik,

Utbildningens uppläggning

Utbildningen är uppdelad i två nivåer, **grundnivå** (180 hp) och **avancerad nivå** (120 hp). De första två terminerna läses delvis gemensamt för olika program och ägnas huvudsakligen åt matematik, grundläggande naturvetenskap och teknik. Fördelarna med gemensamma studier för ett flertal inriktningar i civilingenjörsprogrammet är att det gynnar förståelse för, och insikt om, olika aspekter av civilingenjörernas breda arbetsfält samt att det ger studenten möjlighet att byta inriktning i sina studier, främst under det första året (i mån av plats).

Under utbildningen finns block med valbarhet, alternativt valfrihet, vad gäller kurser. Det rekommenderas att studenten tillgodogör sig information om detta och samråder med utbildningens ansvariga vid dessa val eftersom det ibland är av vikt för efterkommande kurser och karaktären av den examen studenten avser avlägga.

Grundnivån omfattar sex terminer och innehåller studier i matematik, naturvetenskap, teknikvetenskap samt orientering inom humanistiska och samhällsvetenskapliga områden. Här tränas också studenten i projektarbete och rapportering och kommunikation. Kurserna förbereder studenten för studier på den avancerade nivån men kan också ge möjlighet till en teknologie kandidatexamen.

Den **avancerade nivån** omfattar fyra terminer, 120 högskolepoäng, och utgörs av studier inom valt huvudområde om minst 60 högskolepoäng, varav ett examensarbete om 30 högskolepoäng.

Samtliga studenter som antagits till programmet garanteras en plats på den avancerade nivån. Ianspråkstagande av denna plats förutsätter dock att studenten uppfyller behörighetskrav för kurser på den avancerade nivån.

Progressionen i utbildningen säkerställs genom att lärandemålen från början till slutet av utbildningen är utformade både 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 yrkesrelaterad progression. Utformningen av programmets forskningsanknytning är av särskild vikt för den vetenskapliga och metodologiska progressionen.

Drivande i det ständiga förbättringsarbetet är universitetets strävan att ge en god utbildning och lärarnas engagemang. Studentvärderingar och goda alumntakter, samt studenternas representation i beredande och beslutande organ är viktiga medel. Omvärldsrelevans upprätthålls genom samverkan inom utbildningen med omgivande samhälle och med extern representation i beredande och beslutande organ vid fakulteten.

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, företrädesvis på den avancerade nivån och inklusive examensarbetet, vid ett utländskt universitet.

Utbildningens innehåll

Grundnivå: Matematiken inleds med en grundkurs (7.5 hp) och sedan ytterligare 45 hp obligatoriska kurser med en logisk progression emellan dessa, innehållande bl.a. envariabel analys, flervariabel analys, stokastiska metoder, komplexa transformeringar och numeriska metoder. Fysiken inleds med grundläggande kurser inom experimentell problemlösning och mekanik och fortsätter sedan med bl.a. kvantfysik, termodynamik, fasta tillståndets fysik, nanovetenskap m.m. till en omfattning av totalt 97.5 hp.

Ingenjörskurser ges inom bl. a. programmeringsteknik, materialteknik, och projektledning.

Avancerad nivå: Här ges obligatoriska progressionskurser inom fysik och materialfysik/teknik innehållande bl. a. matematisk fysik, kvantfysik, och nanofysik till en omfattning av 45 hp, samt ingenjörskurser med bl. a. företagsekonomi. Det finns möjligheter till individualisering via valbara kurser inom teknisk fysik och teknik om 15 hp, samt valfria kurser om 15 hp. Examensarbete inom området teknisk fysik (30 hp).

Examensbenämning

Studierande som uppfyller fordringarna för examen har rätt att få examensbevis utfärdat av universitetet. Ansökan om examen skall lämnas till universitetets examensenhet.

Examensbenämningen är:

Civilingenjörsexamen i teknisk fysik

Degree of Master of Science in Engineering Physics

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.