

Utbildningsplan för:

## Civilingenjör i teknisk fysik, 300 hp

Master of Science in Engineering - Engineering Physics, 300 credits

### Allmänna data om programmet

Programkod	TFYSA
Tillträdesnivå	Grundnivå
Diarienummer	MIUN 2009/1511
Högskolepoäng	300
Ansvarig institution	Ingenjörsvetenskap, matematik och ämnesdidaktik
Ansvarig fakultet	Fakulteten för naturvetenskap, teknik och medier
Fastställd	2019-07-01
Senast reviderad	2022-11-29
Giltig fr.o.m.	2023-01-01

### Syfte

Civilingenjörsutbildningen vid Mittuniversitetet syftar till att utbilda civilingenjörer med god förmåga att leda, eller delta i, tekniskt forsknings- och utvecklingsarbete. Civilingenjörerna ska ha god förmåga till avancerad teknisk problemlösning och ska ha fördjupade kunskaper inom respektive teknikområde. Utbildningen syftar också till att civilingenjörerna ska ha kännedom om och förståelse för hur teknikutveckling är kopplad till etiska bedömningar och samhällets utveckling.

En civilingenjör från Teknisk fysik ska ha goda färdigheter i modellering, simulering och beräkning av fysikaliska system. Studenten ska ha förmåga att välja och tillämpa avancerade matematiska metoder inom vitt skilda fält, samt ha fördjupade kunskaper inom det materialvetenskapliga området.

### Lärandemål

#### HÖGSKOLEFÖRORDNINGENS 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, samhällliga 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.

## LÄRANDEMÅL FÖR CIVILINGENJÖR I TEKNISK FYSIK

### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i teknisk fysik ska studenten:

- visa brett kunnande inom matematik och fysik som kan tillämpas inom olika tekniska områden, samt
- visa fördjupad kunskap inom det materialvetenskapliga området.

### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i teknisk fysik ska studenten:

- visa förmåga att välja och tillämpa matematiska metoder vid problemlösning inom vitt skilda områden,
- visa förmåga att på ett effektivt sätt tillgodogöra sig teknisk och naturvetenskaplig kunskap, även inom för studenten obekanta områden, och tillämpa denna vid problemlösning, samt
- visa god förmåga att utforma och genomföra experiment och simuleringar, samt förmåga att värdera erhållna resultat.

### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i teknisk fysik ska studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till ekonomiska och miljömässiga aspekter vid val av material och tillverkningssteknik.

## Innehåll

ÅR 1-3:

Matematik GR (A-B):

Algebra, 3 hp

Linjär algebra I, 6 hp

Differentialkalkyl, 6 hp

Integralkalkyl, 6 hp

Flervariabelanalys, 6 hp

Serier och transformer, 6 hp

Numeriska metoder med Matlab, 6 hp

Matematisk statistik, 6 hp

Matematik GR (C)

Fysikens matematiska metoder, 6 hp \*\*

Fysik GR (A-B):

Mekanik I, 6 hp \*\*

Mekanik II, 9 hp \*\*

Elektromagnetism och vågrörelselära I, 6 hp \*\*

Elektromagnetisk fältteori, 6 hp \*\*

Modern fysik, 6 hp \*\*

Termodynamik, 6 hp \*\*

Fysik GR (C):

Kvantmekanik, 6 hp \*\*

Elektroteknik GR (A-B):

Ellära och elektronik, 6 hp \*\*

Analog elektronik, 3 hp

Digitalteknik med VHDL, 6 hp

Reglerteknik, 6 hp

Datateknik GR (A-B):

Grundläggande datavetenskap, 6 hp

Introduktion till programmering, 6 hp

Maskinteknik GR (A-B):

Hållfasthetslära, 6 hp \*\*

Ingenjörstödjande kurser GR (A-C):

Fysik, Ingenjörsmetodik, 6 hp \*\*

Kemi, Hållbar utveckling för ingenjörer, 3 hp

Teknisk fysik, Akademiskt skrivande och vetenskaplig metod, 3 hp \*\*

Miljöteknik, Arbetsmiljö för ingenjörer, 3 hp

Teknisk fysik GR (A-B):

Introduktion till projektbaserad produktutveckling, 6 hp \* \*\*

Programmering för tillämpningar i teknisk fysik, 3 hp \*\*

Teknisk fysik GR (C):

Simulering och beräkning, 6 hp \*\*

Självständigt arbete, 15 hp \*\*

ÅR 4-5 – Inriktning Moderna material:

Fysik GR (B-C):

Optik, 6 hp \*\*

Fasta tillståndets fysik I, 6 hp \*\*

Fysik AV:

Fasta tillståndets fysik II, 6 hp \*\*

Materialkaraktärisering, 6 hp \*\*

Introduktion till nanoteknik, 6 hp \*\*

Nanofabrikation, 6 hp \*\*

Maskinteknik GR (A-B):

Materialteknik, 6 hp \*\*

Ingenjörstödjande kurser GR (A):

Industriell organisation och ekonomi, Introduktion, 6 hp

Ingenjörstödjande kurser AV:

Industriell organisation och ekonomi, Projektledning, 6 hp \*

Teknisk fysik, Vetenskapligt skrivande och metod, 6 hp \*\*

Teknisk fysik AV:

Projektbaserad produktutveckling, 15 hp \* \*\* #

Materialvetenskapligt projekt I, 6 hp \* \*\*

Materialvetenskapligt projekt II, 9 hp \* \*\*

Teknisk fysik AV:

Examensarbete, 30 hp \*\*

Kurser markerade med \* innehåller projektmoment som utförs i grupp.

Kurser markerade med \*\* ingår i huvudområdet teknisk fysik.

Kurser markerade med # kan bytas ut mot andra, för utbildningen, relevanta kurser.

Utbyte av kurs i program

Studenten kan ansöka om utbyte av en eller flera kurser i programmet. Beslut om utbyte av kurs i program fattas av programrådet för civilingenjörsutbildningen (CIPR). Utbyte kan beviljas om samtliga lärandemål i utbildningsplanen kan uppnås och kraven enligt Mittuniversitetets examensbeskrivning för Civilingenjörsexamen uppfylls.

## Behörighet

Grundläggande behörighet + Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4 eller Matematik E

## Programbeskrivning

Civilingenjörsprogrammen vid Mittuniversitetet har sin bas i matematik, naturvetenskap och teknik. Inom programmen behandlas såväl grundläggande problemlösning som avancerade teknikfrågeställningar. Under utbildningens gång får studenterna träna sig i att analysera tekniska frågeställningar med hjälp av den kunskap de förvärvat och diskutera samt motivera de slutsatser de dragit. I utbildningen finns också moment som innefattar en fortlöpande kontakt med näringslivet vilket ger studenten en möjlighet att förbereda sig för yrkeslivet.

Civilingenjörsprogrammen omfattar 300 högskolepoäng, dvs fem år. De består av ett gemensamt basblock innehållande matematiska, naturvetenskapliga och ingenjörstödjande kurser. Parallellt med dessa kurser får studenten tidigt läsa kurser inom sitt valda teknikområde. Det tredje året avslutas med ett självständigt arbete för kandidatexamen. Under de senare åren av utbildningen finns möjlighet att profilera sig inom sitt teknikområde.

## **Urvalsregler**

Urval sker i enlighet med Högskoleförordningen och den lokala antagningsordningen.

## **Spärrar i utbildningen**

Särskilda förkunskaper för varje kurs inom programmet anges i respektive kursplan.

För att få läsa andra året krävs att den studerande vid inledningen av årskurs 2 har uppnått minst 45 högskolepoäng från kurser i årskurs 1.

För att få läsa fjärde året krävs att den studerande vid inledningen av årskurs 4 har godkänt betyg på självständigt arbete (examensarbete) från årskurs 3.

Studerande som ej uppfyller kraven ska kontakta programansvarig institution för hjälp med planering.

## **Undervisning och examination**

En betydande del av den kurslitteratur som ingår i utbildningen är skriven på engelska.

Undervisning kan komma att ske på engelska.

Undervisnings- och examinationsformer framgår av respektive kursplan.

## **Examensbenämning**

Civilingenjörsexamen

Civilingenjörsexamen i teknisk fysik, som översätts till Degree of Master of Science in Engineering: Engineering Physics.

## Övrig information

Deltagande i nedanstående frivilliga kurs rekommenderas inför den första terminens studier (observera att denna kurs ej kan ingå i examen).

- Matematik BE, Preparandkurs för civilingenjörstudier, 3 hp

Under studietiden kan kursernas namn, innehåll, nivå, poängfördelning och placering i tiden genomgå förändringar.