



Utbildningsplan

En tillgänglighetsanpassad version av utbildningsplanen finns i Kurs- och programkatalogen.

Civilingenjörsutbildning i mikroelektronik 300 hp

Degree Programme in Microelectronics

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT09.

Utbildningens mål

Förutom högskoleförordningens krav på civilingenjörsexamen gäller följande specifika mål för civilingenjörsprogrammet i mikroelektronik (ME).

Kunskap och förståelse

- Att ge mycket goda kunskaper i matematik och naturvetenskap såsom krävs inom tillämpad fysik. Detta säkerställs genom ett stort naturvetenskapligt och tekniskt basblock.
- Att ge kunskaper för att kunna modellera, förutsäga och utvärdera skeenden, matematiskt, med hjälp av dator eller experimentellt. Detta säkerställs via kurser i numerisk analys och ett flertal experimentella kurser.
- Att ge goda kunskaper inom de teknikvetenskapliga och forskningsnära fördjupningar som erbjudes inom programmet. Detta säkerställs via ett varierat kursutbud och en närhet till KTHs starka forskning inom ämnesområdet.

För den internationella inriktningen gäller också att en civilingenjör som följt den kan:

- följa och utnyttja kunskapsutvecklingen inom teknikområdet på respektive språk (spanska, tyska, franska).
- översiktligt följa och utnyttja kunskapsutvecklingen inom teknikområdet på respektive språk (kinesiska och japanska).

Färdigheter och förmågor

- Att kunna realisera produkter, system, processer, varor eller tjänster under hela livscykeln. Detta säkerställs genom att i kurser ge praktiska exempel.
- Att ge förmåga att analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar med en helhetssyn, dvs. med förståelse för det sammanhang där de ska fungera. Detta säkerställs genom olika kursmoment samt via specifika kurser som diskuterar ingenjörsmetodik och ingenjörens roll i ett större sammanhang.
- Ges träning och förmåga att leda och samarbeta i projekt, med grupper av olika sammansättning. Detta säkerställs genom specifika kurser i projektledning, liksom arbete i projektform i ett flertal kurser.
- Ges förmåga att kommunicera med andra människor, med hjälp av olika media och språk, har förmåga att använda sina kunskaper i andra länder och kulturer. Detta säkerställs genom internationalisering på hemma och bortaplan, exempelvis genom att studiemiljön i de högre årskurserna är mycket internationell (masterprogram med internationell rekrytering), samt via möjligheten att förlägga delar av sin utbildning utomlands och/eller läsa den internationella inriktningen.

För den internationella inriktningen gäller också att en civilingenjör som följt den kan:

- kommunicera effektivt med kolleger på språket i fråga (spanska, tyska, franska)
- fungera professionellt i länder där språket talas (samtliga språk)

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Att utbilda Civilingenjörer med insikt i ekonomiska, sociala och miljömässiga förutsättningar och behov hos medarbetare, kunder och samhälle. Detta säkerställs genom att i ämnes- eller mer specifika kurser anknyta till dessa grupperns behov.
- Är förberedda på livslångt lärande för att kunna anpassa sig efter förändrade förutsättningar för arbetet. Detta säkerställs genom att ge ett stort grundläggande naturvetenskapligt och tekniskt basblock.
- Ges förmåga att ta ansvar för de konsekvenser som verksamheten som ingenjör kan få för miljön och för människors säkerhet och hälsa. Detta säkerställs genom att i olika kurser belysa ingenjörens yrkesroll.

Utbildningens omfattning och innehåll

Utbildningen omfattar *fem år* och *300 högskolepoäng*. De tre första åren är på *grundnivå* och de avslutande två på *avancerad nivå*.

Programmets avslutande två år utgörs av något av följande Masterprogram.

- Elektrofysik / Electrophysics
- Inbyggda system/ Embedded Systems
- Kärnenergiteknik / Nuclear Energy Engineering
- Matematik / Mathematics
- Medicinsk teknik / Medical Engineering
- Nanoteknik / Nanotechnology
- Systemkonstruktion på kisel / System-on Chip Design
- Teknisk fysik / Engineering Physics
- Tekniska beräkningar / Scientific Computing
- Trådlösa system / Wireless Systems

För vissa av dessa masterprogram finns dessutom förkunskapskrav som kräver att studenterna frivilligt väljer vissa kurser i lägre årskurs.

KTHs policy är att utbildning på grundnivå är på svenska och att utbildning på avancerad nivå är på engelska. Flertalet kurser på avancerad nivå är följaktligen på engelska. Vissa kurser på grundnivå kan även de vara på engelska beroende på lärare.

Behörighet och urval

Grundläggande behörighet samt Matematik D, Fysik B och Kemi A

<http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/antagning>

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Läsårets uppdelning i terminer, perioder m.m. är beskrivet i KTH:s intranät, regelverk.

Årskurs 1 och 2 är i stort upplagda enligt ett system med obligatoriska kurser à 7,5 hp med två kurser parallellt per period.

Årskurs 1 inleds med en kurs i grundläggande matematiska och ingenjörsmässiga färdigheter. Detta tjänar till att ge en mjukstart till högskolestudier. Kursen tjänar speciellt syftet att ge en smidig övergång från gymnasie- till högskolestudier genom repetition av gymnasiematematik, experimentell metodik och färdighetsträning, genom praktisk problemlösning och lite programmering. Årskurs 1 innehåller vidare ett matematiskt basblock med ett flertal kurser inom grundläggande algebra och analys samt kurser inom grundläggande fysik.

Årskurs 2 och 3 innehåller fördjupning av de matematiska kunskaperna genom kurser inom vektoranalys, komplexanalys, transformmetoder, differentialekvationer samt matematisk statistik. Även baskunskaperna inom fysik byggs på under årskurs 2-3 med kurser inom t.ex. modern fysik, elektromagnetisk fältteori och fasta tillståndets fysik. Matematiken och fysiken kompletteras även med en kurs i kemiska koncept samt även mer tillämpade kurser inom numeriska metoder, projektledning och kurser kring elektriska kretsar och komponenter. I årskurs 3 väljer studenten även en inriktning/masterprogram. Årskurs 3 avslutas med examensarbete på grundnivå. Därefter finns möjlighet att ansöka om en kandidatexamen.

Årskurs 4 och 5

Masterprogrammets kurser läses i årskurs 4 och 5 och eventuella förkunskapskurser för dessa läses i årskurs 3 på våren, parallellt med examensarbete på kandidatnivå.

Obligatoriska kurser på masterprogrammet blir generellt obligatoriska kurser för ME. Forskningsmetodik och vetenskapsteori blir därmed obligatorisk för alla ME-studenter som läser år 4 och 5 (men ej till kandidatexamen).

En del kurser kan uteslutas om de överlappar med obligatoriska kurser på ME. I princip skall hela det valda master programmet med ingående kurser följas.

Språkinriktningarna

Att läsa ME-programmet med en språkinriktning innebär att man läser språk parallellt med övriga kurser och att man i årskurs 4 eller 5 åker på ett års utbyte i något land där språket i fråga talas och används som undervisningsspråk på universitetet.

För de europeiska språken läser man utöver programmets ordinarie kurser 25,5 hp kurser i språk och kultur fördelat som 7,5 + 9 + 9 hp över åren. Årskurs 4 läses utomlands med 15 hp språk och 45 hp kurser inom den valda kompetensinriktningen. I augusti, sommaren mellan årskurs 3 och 4, läses en 4,5 hp kulturkurs om det land där studenten kommer att vistas. Examensarbetet görs normalt i Sverige.

För de asiatiska språken gäller följande: Utöver programmets ordinarie kurser läses 30 hp kurser i språk och kultur fördelat som 6 + 6 + 9 + 9 hp över åren. Årskurs 5 läses utomlands med 30 hp språk och kultur samt 30 hp examensarbete.

Eftersom kurserna i språk och kultur är fler än vad som ryms i utrymmet för valfria kurser om 30 hp måste en justering göras på kompetensinriktningarna för att rymma de 45 resp 60 hp som språkinriktningarna har. Detta görs i form av en individuell studieplan.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i bilaga 1.

För studenter på de internationella inriktningarna finns inget utrymme för helt valfria kurser. Studenter på övriga inriktningar har ca 30 hp valfria kurser.

Betygssystem

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

Villkor för deltagande i utbildningen

Studieanmälan skall göras av alla studenter som avser att studera nästkommande termin. Denna anmälan utgör en grund för terminsregistrering och underlag för beslut om uppflyttning till följande termin. Studieanmälan för höstterminen görs senast 15 maj och för vårterminen senast den 15 november. Kursval görs normalt i samband med studieanmälan. Obligatoriska kurser i nästkommande termin blir automatiskt valda om man följer den ordinarie studieplanen. Uppflyttningsreglerna för ME-programmet är:

- Från åk 1 till åk 2 - 45 högskolepoäng ur åk 1.
- Från åk 2 till åk 3 - 90 högskolepoäng åk 1 och 2.
- Från åk 3 till åk 4 – 150 högskolepoäng ur åk 1, 2 och 3. Examensarbete på grundnivå, 15 hp, måste vara avklarad.

Val av kompetensinriktning görs i åk 3.

Kursregistrering görs innan tredje veckan på kursen för de anmälda studenter som deklarerat att de avser följa kursen.

Tillgodoräknanden

Student som har läst någon/några kurser på något annat universitet eller högskola kan tillgodoräkna sig de kurserna i civilingenjörsexamen. De kurser som skall tillgodoräknas får inte överlappa någon kurs redan läst vid KTH.

För att byta ut någon obligatorisk kurs måste dokumenterade kunskaper i samma omfattning för motsvarande ämne uppvisas.

Ansökningshandlingar för tillgodoräknande eller byte av kurs skall lämnas till studievägledare för bedömning och beslut av programansvarig lärare. Till ansökan skall bifogas vidimerade betygskopior för åberopad kurs samt kursbeskrivningar (kursplan). Handläggningstiden är normalt ett par veckor från ansökningstillfället. Kopia på beslut skickas alltid hem till den sökande.

Hänvisning till KTHs regelverk:<http://intra.kth.se/regelveryutbildning-forskning/grundutbildning/prestationer/L27200>

Utlandsstudier

För att vara behörig för utbytesstudier inom ramen för något utbytesavtal som finns med utländska universitet gäller följande:

- Maximalt två oavslutade kurser om man går i årskurs 2
- Maximat tre oavslutade kurser om man går i årskurs 3

För urvalet av programspecifika platser gäller de KTH-gemensamma urvalskriterierna. Hänvisning till <http://intra.kth.se/regelverk>

Examensarbete

För civilingenjörsexamen skall ett examensarbete om 30 hp *inom mikroelektronik* utföras. Examensarbetet utförs normalt i slutet av utbildningen och kan inte påbörjas förrän studenten uppnått minst 240 hp inom utbildningen.

Examensarbete *skall utföras inom den kompetensinriktning* studenten valt. Val av examensarbete görs i samråd med tänkt examinator.

Examensarbetet betygssätt i skalan A-F där betygen A-E är godkänt. För godkänt betyg skall arbetet bedömas vara godkänt i tre bedömningsgrunder: *process, tekniskt/vetenskapligt innehåll* och *presentation*.

Hänvisning till KTHs regelverk:<http://intra.kth.se/regelverk>

Examen

Villkoren för examen är uppfyllda i och med att kursfordringarna i programmet är uppfyllda.

Examensbenämning är Civilingenjörsexamen. I examensbevisets textdel anges det utbildningsprogram, Mikroelektronik, som den studerande genomgått.

Ansökan om examen lämnas till utbildningskansliet vid KTH Skolan för informations- och kommunikationsteknik.

Hänvisning till KTHs lokala examensordning:<http://intra.kth.se/regelverk/utbildning-forskning/grundutbildning/examina>

Bilaga 1 - Kurslista

Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjörsutbildning i mikroelektronik (CMIEL)

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
ID1004	Objektorienterad programmering	7,5 hp	Grundnivå
IE1204	Digital design	7,5 hp	Grundnivå
IF1611	Ingenjörsmetodik	7,5 hp	Grundnivå
IF1612	Tillämpad fysik, termodynamik och vågrörelselära	7,5 hp	Grundnivå
SF1624	Algebra och geometri	7,5 hp	Grundnivå
SF1625	Envariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå
SF1626	Flervariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå
SG1108	Tillämpad fysik, mekanik	7,5 hp	Grundnivå

Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
II1310	Introduktionskurs i datateknik	1,5 hp	Grundnivå
SF1611	Introduktionskurs i matematik I	1,5 hp	Grundnivå

Rekommenderade kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1362	Svenska i tal och skrift	6,0 hp	Grundnivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (63,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DN1215	Numeriska metoder, grundkurs	7,5 hp	Grundnivå
EI1102	Elkretsanalys	7,5 hp	Grundnivå
EI1200	Elektromagnetisk fältteori	7,5 hp	Grundnivå
IH1611	Halvledarkomponenter	7,5 hp	Grundnivå
SF1635	Signaler och system, del I	7,5 hp	Grundnivå
SF1648	Partiella differentialekvationer	7,5 hp	Grundnivå
SF1649	Vektoranalys och komplexa funktioner	7,5 hp	Grundnivå
SH1009	Modern fysik	10,5 hp	Grundnivå

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (49,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
EQ1100	Signaler och system, del II	7,5 hp	Grundnivå
IE1202	Analog elektronik	7,5 hp	Grundnivå
IM2660	Fasta tillståndets fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
IT161X	Examensarbete inom mikroelektronik och tillämpad fysik, grundnivå	15,0 hp	Grundnivå
KD1140	Kemiska koncept	6,0 hp	Grundnivå
SF1901	Sannolikhetsteori och statistik I	6,0 hp	Grundnivå

Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DD2400	Cell- och molekylärbiologi	15,0 hp	Avancerad nivå
ID1005	Algoritmer och datastrukturer	7,5 hp	Grundnivå
IF2692	Statistisk fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
IS1200	Datorteknik, grundkurs	7,5 hp	Grundnivå

Individuell (IND)

Internationell inriktning, japanska (INJA)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (6,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1381	Japankunskap, grundnivå	6,0 hp	Grundnivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (6,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1383	Japanska, fortsättningsnivå I	6,0 hp	Grundnivå

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (9,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1385	Japanska, fortsättningsnivå II	9,0 hp	Grundnivå

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (9,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1386	Japanska, mellannivå	9,0 hp	Grundnivå

Internationell inriktning, kinesiska (INKI)

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (6,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1391	Kinakunskap, grundnivå	6,0 hp	Grundnivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (6,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1393	Kinesiska, fortsättningsnivå I	6,0 hp	Grundnivå

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (9,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1395	Kinesiska, fortsättningsnivå II	9,0 hp	Grundnivå

Årskurs 4

Obligatoriska kurser (9,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1396	Kinesiska, mellannivå	9,0 hp	Grundnivå

Internationell inriktning (INT)

Årskurs 1

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1323	Tyska, fortsättningsnivå	7,5 hp	Grundnivå
DS1339	Franska, fortsättningsnivå	7,5 hp	Grundnivå
DS1343	Spanska, fortsättningsnivå	7,5 hp	Grundnivå

Årskurs 2

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS1324	Teknisk tyska, mellannivå	9,0 hp	Grundnivå
DS1334	Teknisk franska, mellannivå	9,0 hp	Grundnivå
DS1348	Teknisk spanska, mellannivå	9,0 hp	Grundnivå

Årskurs 3

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
DS2326	Teknisk tyska, högre nivå	9,0 hp	Avancerad nivå
DS2336	Teknisk franska, högre nivå	9,0 hp	Avancerad nivå
DS2349	Teknisk spanska, högre nivå	9,0 hp	Avancerad nivå



Bilaga 2: Inriktningar

Civilingenjörsutbildning i mikroelektronik (CMIEL)

Individuell (IND)

Inriktningen kräver en individuell studieplan som skall vara godkänd av programansvarig lärare.

Internationell inriktning, japanska (INJA)

Att läsa mikroelektronikprogrammet med en språkinriktning innebär att man läser språk parallellt med övriga kurser och att man i årskurs 4 eller 5 åker på ett års utbyte i något land där språket i fråga talas och används som undervisningsspråk på universitetet.

För de asiatiska språken gäller följande. Utöver programmets ordinarie kurser läses 30 hp kurser i språk och kultur fördelat som 6 + 6 + 9 + 9 hp över åren. Årskurs 5 läses utomlands med 30 hp språk och kultur samt 30 hp examensarbete.

Eftersom kurserna i språk och kultur är fler än vad som ryms i utrymmet för valfria kurser om 30 hp måste en justering göras på kompetensinriktningssvalet för att rymma de 45 resp 60 hp som språkinriktningarna har. Detta görs i form av en individuell studieplan under det tredje läsåret.

För studenter på de internationella inriktningarna finns inget utrymme för helt valfria kurser. Studenter på övriga inriktningar har ca 30 hp valfria kurser.

Internationell inriktning, kinesiska (INKI)

Att läsa mikroelektronikprogrammet med en språkinriktning innebär att man läser språk parallellt med övriga kurser och att man i årskurs 4 eller 5 åker på ett års utbyte i något land där språket i fråga talas och används som undervisningsspråk på universitetet.

För de asiatiska språken gäller följande. Utöver programmets ordinarie kurser läses 30 hp kurser i språk och kultur fördelat som 6 + 6 + 9 + 9 hp över åren. Årskurs 5 läses utomlands med 30 hp språk och kultur samt 30 hp examensarbete.

Eftersom kurserna i språk och kultur är fler än vad som ryms i utrymmet för valfria kurser om 30 hp måste en justering göras på kompetensinriktningsvalet för att rymma de 45 resp 60 hp som språkinriktningarna har. Detta görs i form av en individuell studieplan under det tredje läsåret.

För studenter på de internationella inriktningarna finns inget utrymme för helt valfria kurser. Studenter på övriga inriktningar har ca 30 hp valfria kurser.

Internationell inriktning (INT)

Att läsa mikroelektronikprogrammet med en språkinriktning innebär att man läser språk parallellt med övriga kurser och att man i årskurs 4 eller 5 åker på ett års utbyte i något land där språket i fråga talas och används som undervisningsspråk på universitetet.

För de europeiska språken läser man utöver programmets ordinarie kurser 25,5 hp kurser i språk och kultur fördelat som 7,5 + 9 + 9 hp över åren. Årskurs 4 läses utomlands med 15 hp språk och 45 hp kurser inom den valda kompetensinriktningen. I augusti, sommaren mellan årskurs 3 och 4, läses en 4,5 hp kulturkurs om det land där studenten kommer att vistas. Examensarbetet görs normalt i Sverige.

Eftersom kurserna i språk och kultur är fler än vad som ryms i utrymmet för valfria kurser om 30 hp måste en justering göras på kompetensinriktningsvalet för att rymma de 45 resp 60 hp som språkinriktningarna har. Detta görs i form av en individuell studieplan under det tredje läsåret.

För studenter på de internationella inriktningarna finns inget utrymme för helt valfria kurser. Studenter på övriga inriktningar har ca 30 hp valfria kurser