



MIKROELEKTRONIK

300 hp

CAMPUS KISTA

- ARKITEKT
- CIVILINGENJÖR
- HÖGSKOLEINGENJÖR
- TEKNOLOGIE KANDIDAT
- HÖGSKOLEEXAMEN
- TEKNISKT BASÅR/BASTERMIN

ÅRSKURS 1		ÅRSKURS 2		ÅRSKURS 3	
Matematik	22,5 hp	Matematik	30 hp	Matematik	7,5 hp
Data	7,5 hp	Elektroteknik	15 hp	Fysik	7,5 hp
Ingenjörsmetodik	7,5 hp	Halvledarfysik	7,5 hp	Elektronik	7,5 hp
Fysik	15 hp	Fysik	7,5 hp	Kemi	6 hp
Digital elektronik	7,5 hp	Industriell projektledning	7,5 hp	Numeriska metoder	7,5 hp
				Ingenjör/Forskningsprojekt	15 hp
				Valbar inriktning	7,5 hp
ÅRSKURS 4-5					
Valbara inriktningar	90 hp				
Examensarbete	30 hp				

Informationen i denna folder gäller programstart 2009. Det kan ske ändringar i programmet.
Se www.kth.se/utbildning för senaste information!

JOBBET OCH FRAMTIDEN

Tillämpningar på modern fysik finns överallt i samhället, exempelvis i nanoteknik, fotonik, elektronik och material. Alla dessa delar ingår i de flesta industriella branscher från medicinsk teknik till tillverkningsindustri och kommunikationsteknik. Som civilingenjör inom mikroelektronik arbetar du med design, produktutveckling, eller kanske forskning kring spets teknik inom alla dessa områden. Mikroelektronik är även en bra start för den som tänkt sig en karriär som forskare inom tillämpad fysik. Som yrkesverksam ingenjör kommer du att ha många internationella kontakter och kanske även arbeta utomlands.

UTBILDNINGEN

I årskurs 1 läser du grundläggande kurser i ingenjörsmetodik, matematik, fysik, digital elektronikdesign, datateknik. Undervisning i projektform kommer tidigt i utbildningen för att ge dig träning i industriellt arbetssätt och tänkande. I årskurs 2 fördjupar du kunskaperna i matematik samt läser kurser inom elektronik och elektromagnetism. Årskurs 3 ger ytterligare breddning med kurser om signaler och system, matematisk statistik, kemi och kvantmekanik. Du väljer en kompetensinriktning som du sedan fördjupar i årskurs 4 och 5. Ett genomgående tema i dessa inriktningar är nanoteknik med tillämpningar. KTH i Kista har en mycket stark forskning inom modern fysik, mikroelektronik och nanoteknik, spetskunskaper du som student får ta del av i undervisningen.

INRIKTNINGAR

- Elektronikkonstruktion
- Fotonik
- Nanoteknik
- Biomedicinska material

MIKROELEKTRONIK 300 hp

ÅRSKURS 1

I åk 1 ingår grundläggande kurser i ingenjörsmetodik, matematik, data, fysik, elektronik. Ingenjörsmetodik handlar om teknisk problemlösning. Hur formulerar man ett fysikaliskt problem? Hur kan man kontrollera att resultat inte är orimliga? I kursen ingår laborationer och föreläsningar om yrkesrollen som civilingenjör. Digital design lär ut design av digitala elektroniksystem; ett antal laborationer på digitala kretsar ingår. Matematik läser du i tre kurser utspridda över läsåret. Envariabelanalys handlar om funktioner av en variabel, derivator och integraler. Linjär algebra handlar om hur man t ex löser stora ekvationssystem, vilket används inom fysik och teknik. I kursen flervariabelanalys lär du dig funktioner av flera variabler. T ex elektromagnetiska fält är ett naturfenomen som matematiskt beskrivs i termer av flervariabelfunktioner. Sedan kommer Datalogi, där du lär dig skriva datorprogram. Programspråket som används är Java. Du behöver inte ha några förkunskaper i programmering. Mot slutet av hösten börjar du också med fysik, först Mekanik, som handlar om den klassiska mekaniken, det vill säga Newtons lagar, inklusive ett projekt, som redovisas muntligt och skriftligt. Fysiken fortsätter under våren med Termodynamik och vågrörelselära. Den handlar bl.a. om effektiv energianvändning och beskriver ljudvågor och grunden för den moderna optiken.

KURSER I ÅK 1:

Ingenjörsmetodik	7,5 hp
Digital design	7,5 hp
Algebra och geometri	7,5 hp
Objektorienterad programmering	7,5 hp
Envariabelanalys	7,5 hp
Tillämpad fysik, mekanik	7,5 hp
Flervariabelanalys	7,5 hp
Tillämpad fysik, termodynamik och vågrörelselära	7,5 hp

ÅRSKURS 2

I åk 2 fördjupar du dina kunskaper i matematik och använder dessa i kurser om halvledarfysik, elektronik och elektromagnetism, och även industriell projektledning. Kursen Vektoranalys och komplexa funktioner beskriver vektorer och vektorfält, vilket behövs för att förstå fenomen som t ex radiovågutbredning. Komplexa tal, och funktioner av dessa ingår också. Signaler och system del I lär ut signalbehandling inom t ex radioteknik. Tre elektronikinriktade kurser ges i åk 2. I Kretsanalys lär du dig grundläggande kretsteknik för att förstå hur elektronikkomponenter fungerar. I Halvledarkomponenter lär du dig mer om fysiken bakom de vanligaste halvledarkomponenterna, som dioden, transistor och

halvledarlasern. Även en laboration i nanotekniklaboratoriet ingår, där du får tillverka olika komponenter. Teoretisk elektroteknik handlar om teorin bakom elektromagnetiska fält, radiovågor och mikrovågor samt hur t ex antenner fungerar. Åk 2 avslutas med Projektmetodik. Här lär du dig industriellt projektarbete i praktiken och får användning för allt du har läst under året. Tillsammans med andra studenter arbetar du med ett projekt på en av KTHs forskningsavdelningar. Exempel på projekt kan vara tillverkning av och mätning på medicinska sensorer, supraleddning och programmering av robothundar.

KURSER I ÅK 2:

Signaler och system del I	7,5 hp
Elkretsanalys	7,5 hp
Vektoranalys och komplexa funktioner	7,5 hp
Teoretisk elektroteknik, grundkurs	7,5 hp
Numeriska metoder	7,5 hp
Partiella differentialekvationer	7,5 hp
Mikroelektronikprojekt	7,5 hp
Halvledarkomponenter	7,5 hp

ÅRSKURS 3

Från åk 3 och framåt får du allt större frihet att fördjupa dig inom det område som just du tycker är intressant. Först dock några obligatoriska kurser – Matematisk statistik, Signaler och system del II, Kemiska koncept och Kvantmekanik. Kvantmekanik är den teori som underbygger all modern fysik och förekommer i beskrivningen av allt från lasrar och transistorer till supraleddare. Du gör också ett större projektarbete som även innehåller moment av presentationsteknik och karriäraspekter, t ex hur man skriver en platsansökan. Under våren i åk 3 väljer du även en valfri kurs i linje med den framtida inriktningen på dina studier. På Mikroelektronikprogrammet finns fyra inriktningar, som beskrivs mera detaljerat nedan. För varje inriktning finns det en mycket stark forskning hos KTH. En gemensam röd tråd, oavsett ditt val av inriktning, är den nya spännande nanotekniken. En nanometer är en miljarddel meter. Nanoteknik är ett samlingsnamn för för all teknik där strukturer på nanometerskala är av betydelse för att uppnå önskade egenskaper. Det kan handla om halvledarstrukturer i lasrar och integrerade kretsar, om partiklar med speciella magnetiska egenskaper eller om tunna filmer med vissa optiska eller mekaniska egenskaper.

OBLIGATORISKA KURSER ÅK 3:

Matematisk statistik	7,5 hp
Kemiska koncept	6 hp
Signaler och system, del II	7,5 hp
Analog elektronik	7,5 hp
Kvantmekanik	7,5 hp
Fördjupningsarbete i Bio/Nano/Photonics/SoC	15 hp

På KTHs samtliga civilingenjörsprogram ges möjlighet att ta ut en teknologie kandidatexamen om 180 hp efter tre år. Du kan välja att fortsätta dina civilingenjörstudier fram till civilingenjörsexamen 300 hp eller att studera vidare på en magister- eller masterutbildning.

INRIKTNINGAR

BIOMEDICINSKA MATERIAL

Medicinsk forskning och behandling blir allt mer beroende av avancerade tekniska system och material. Nya material och nanoteknik ger också nya spännande möjligheter att koppla ihop biologiska system med elektronik. Exempel på detta är användningar för diagnostik och proteser, men kanske även, omvänt, elektronik inspirerad av eller konstruerad med biologiska system. Inriktningen syftar till arbete med att utveckla nya material och komponenter inom medicinska tillämpningar. Inom inriktningen kombineras som ger dig grundläggande kunskaper inom både medicin och cell- och molekylärbiologi med kurser om material och deras växelverkan med biologiska system.

ELEKTRONIKKONSTRUKTION

En stor del av vår vardag vore omöjlig utan elektronik: datorer, Internet, mobiltelefoner, mp3-spelare, moderna bilar, bankomater med mera. Prestandan hos all elektronik beror på tillgänglig hårdvara. Dagens snabba utveckling inom informationsteknik baseras på att elektroniken kan göras allt snabbare och att fler transistorer kan integreras på samma chip. Mikroelektronikindustrin är idag en av de snabbast växande tillverkningsindustrierna i världen med en tillväxttakt på omkring 15 procent per år. I Sverige är tillväxttakten nästan den dubbla! Elektronikbranschen har nu gått om skogsnäringen som största enskilda exportbransch. Inom elektronik får du både bredd och djup för att arbeta med både dagens och framtidens elektronik, som redan idag mycket bygger på nanoteknik. För att kunna konstruera mikroelektronikkomponenter och kretsar behövs en gedigen grund i halvledarfysik, digital och analog elektronik, samt systemkunskap.

FOTONIK

Ljus har alltid varit ett av våra främsta medel för att inhämta och överföra information. I det globala informationssamhället och den mobila infrastruktur vi ser växa fram med tredje generationens mobiltelefoni, är det just ljus som används för att förmedla all data och allt tal kors och tvärs över världen. De elektroniska motorvägarna är i själva verket optiska! Inriktningen Fotonik handlar om användningen av ljus inom informations- och mätteknik, i bred mening. Du får bl a läsa kurser i modern optik, om hur lasrar fungerar och hur man bygger optiska bredbandsnätverk för telekommunikation. Fotoniken blir också allt mer betydelsefull inom medicinska tillämpningar. Lasrar kan användas t ex inom kosmetisk kirurgi och fiberoptik används inom endoskopi, dvs titt-hålskirurgi. Optisk mätteknik kan bl a användas för blodtrycksmätning.

NANOTEKNIK

Kunskap inom materialfysik är basen för mycket av dagens avancerade teknologier, allt ifrån integrerade kretsar och läshuvuden i hårddiskar till solceller och smarta fönster. Materialfysik är också nyckeln till den framtida nanotekniken, där material skräddarsys "atom för atom" för att uppnå önskade egenskaper. Inriktningen ger dig kunskaper som behövs för att designa avancerade elektroniska och optiska material och komponenter. Nanotekniken innefattar även forskningsområden som magnetiska material för datalagring, supraledare osv. Många Nobelpris i fysik har handlat om nanoteknik! Kurserna behandlar både teoretiska och experimentella aspekter, t ex olika mätmetoder och tillverknings-tekniker. Kunskaper inom avancerad materialteknik är idag eftertraktade inom allt från tunnfilm solceller till sensorer och spintronik.

EXAMENSARBETE

Din utbildning avslutas med ett examensarbete. Man skulle kunna säga att examensarbetet fungerar som ett kvitto på din civilingenjörstudie. Här är det meningen att du ska utnyttja alla kunskaper du skaffat dig under din tid på KTH. Examensarbetet utförs i anslutning till din fördjupning, oftast under år 5. Examensarbetet syftar till att ge dig erfarenheter av att, under realistiska förhållanden, självständigt planera, genomföra och dokumentera en uppgift på ett ingenjörsmässigt sätt. Examensarbetet utförs antingen på KTH eller vid ett företag. Se till att göra ett bra examensarbete – det kan du ha stor nytta av när du söker ditt första jobb!

MIKROELEKTRONIK 300 hp

BEHÖRIGHET

För att studera på KTH krävs det att du har grundläggande behörighet för högskolestudier. Dessutom måste du uppfylla följande särskilda behörighetskrav till KTHs civil- och högskoleingenjörsutbildningar (5 år eller 300 högskolepoäng respektive 3 år eller 180 högskolepoäng):

Matematik D, Fysik B och Kemi A, eller motsvarande. I vart och ett av ämnena krävs lägst betyget Godkänd eller 3. Har du andra studier eller arbetslivserfarenhet, som du anser ger dig kompetens att klara den utbildning du söker, gör vi en bedömning av din reella kompetens.

Vid frågor kontakta antagningen, 08-790 94 40 (09.30–11.30) eller antagning@kth.se

ANSÖKAN

Studera.nu är webbplatsen för ansökan till KTHs utbildningsprogram, vidareutbildningskurser, basår och basterminer. Där finns information om antagningsprocessen och regler om behörighet, meritvärdering och urval. För den som inte vill eller kan ansöka på webben ges även en ansökningskatalog och en pappersblankett ut. Den kan beställas på www.studera.nu eller på tel 08-613 99 00. Du kan också hämta ansökningshandlingar på KTH Info-Center, Drottning Kristinas väg 4, eller på Stockholms Akademiska Forum, som ligger i Kulturhuset vid Sergels torg. Ansökningshandlingarna kommer att finnas tillgängliga från mitten av mars 2009.

BOSTAD I STOCKHOLM

KTH Bostad har inte möjlighet att garantera boende för svenska studenter utan enbart för utbytesstudenter och utländska masterstudenter. Däremot kan vi tipsa om en del länkar där både svenska och utländska studenter har möjlighet att söka bostad på egen hand. Besök www.kth.se/student/bostad för aktuell information och nyttiga länkar. KTH Bostad når du på 08-790 74 44 eller bostad@kth.se.

FUNKTIONSNEDSÄTTNING

Du som har en funktionsnedsättning och behöver särskilda hjälpmedel eller stödåtgärder under utbildningen, kontakta samordnaren för studenter med funktionsnedsättning redan när du söker till KTH. Tfn. 08-790 70 98 eller funka@kth.se.

INFORMATION OM STUDIEMEDEL

CSN Stockholm finns på Löjtnantsgatan 19. Du kan också ringa 0771-27 60 00 eller talsvar 0771-27 68 00. På www.csn.se kan du logga in på "Mina sidor" eller kontakta CSN via e-post. Du kan också skicka brev till CSN Postservice, 833 81 Strömsund.

HÖGSKOLEPROVET

Sista anmälningsdag till högskoleprovet våren 2009 är den 15 februari, och provet är 28 mars. Mer information hittar du på www.studera.nu. Gör du högskoleprovet ökar dina chanser att komma in på en utbildning eftersom du placeras i ytterligare en urvalsgrupp.

STUDIEVÄGLEDNING

Har du frågor om utbildning på KTH? Våra studievägledare hjälper dig att hitta svaren. De kan t ex svara på frågor om utbildningen, inriktningar, hur du kan kombinera ämnen och diskutera arbetsmarknaden.

Studievägledning för Mikroelektronik når du på 08-790 42 33 eller student@ict.kth.se

Centrala Studievägledningen: 08-790 67 30 (09.30–11.30) utbildning@kth.se

MER INFORMATION

www.kth.se/utbildning

KTH Info-Center

Drottning Kristinas väg 4

Öppettider: Mån-tors, 9-16, fre 9-14

Telefon: 08-790 80 00

Telefontider: Mån-tors, 09.30-11.30, 13.30-15.30, fre 09.30-11.30

E-post: info@kth.se

STUDERA UTOMLANDS

För allt fler företag och organisationer är utlandserfarenhet ett grundkrav när de söker nya medarbetare. De verkar på internationella marknader och behöver personal med språkkunskaper och erfarenhet av andra kulturer. Som student på KTH har du mycket goda möjligheter att skaffa dig internationell erfarenhet.

NÅGRA AV DE ALTERNATIV SOM ERBJUDS ÄR:

- **Utbytesstudier** – KTH är välkänt utomlands och samarbetar med de ledande tekniska universiteterna i Europa och ett stort antal framstående universitet världen över. Omkring 250 utbytesavtal gör det möjligt för våra studenter att tillbringa en

termin eller ett läsår utomlands utan att förlänga studietiden. Med utbytesplatsen följer vanligtvis ett stipendium.

- **Examensarbete utomlands** – Studenter vid KTH gör sina examensarbeten på universitet och företag över hela världen. Stipendier finns att söka bland annat för projekt i Europa och för fältstudier i ett utvecklingsland.

- **Dubbeldiplom** – Läs upp till två år vid ett utvalt europeiskt universitet och ta ut både civilingenjörsexamen och en utländsk examen med motsvarande dignitet.

- **Internationellt på hemmaplan** - Som student på KTH befinner du dig ständigt i en internationell miljö. KTH tar årligen emot omkring 2 000 utländska studenter från drygt 100 olika länder, vilket innebär att du kommer att läsa kurser tillsammans med studenter från hela världen. Dessutom erbjuds en mängd språkkurser och kurser med internationell inriktning.

Välkommen att ta del av KTHs internationella utbud!

Ansök senast den 15 april 2009!