



Utbildningsplan

Civilingenjörsutbildning i medicinsk teknik

Degree Programme in Medical Engineering

300,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT09.

Utbildningens mål

Programmet är Sveriges första civilingenjörsutbildning inom Medicinsk teknik och ska utbilda framtidens ingenjörer för arbete i gränlandet där teknik och medicin möts. En civilingenjör inom Medicinsk teknik kommer att ha kunskaper för att i olika medicintekniska sammanhang kunna både analysera och lösa problem samt tänka innovativt.

Utöver de mål som specificeras i Högskoleförordningen ska en civilingenjör som utexaminerats från Medicinsk teknik vid KTH visa:

Kunskap och förståelse

- Djupa kunskaper inom matematik och naturvetenskap samt teknik inom en vald teknikinriktning (avancerad nivå)
- Djupa kunskaper inom det medicintekniska området
- Kunskaper inom anatomi, fysiologi och medicin samt förståelse för hälso- och sjukvårdens behov av tekniska lösningar
- Kunskap om vetenskapliga redskap för att analysera, bearbeta och värdera fakta samt kännedom om hur kunskap utvecklas inom naturvetenskap, teknik och samhällsvetenskap

Färdigheter och förmågor

- Förmåga att självständigt, såväl som i grupp, kunna omsätta kunskaper och förmågor i praktisk handling med hänsyn tagen till relevanta vetenskapliga, yrkesmässiga/professionsrelaterade och samhälleliga bedömningar och ställningstagande
- Förmåga att analysera, formulera och hantera tekniska problem ur ett systemperspektiv, med utgångspunkt i behov och funktion och även med hänsyn till affärsmässiga villkor, medicinska hänsyn och teknikens samspel i samhället
- Förmåga att kommunicera muntligt och skriftligt på svenska och engelska med olika målgrupper, särskilt sjukvårdens olika aktörer, på en nivå som krävs för internationell karriär

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- Ansvarstagande och känsla för etik vad gäller tekniska, medicinska, ekonomiska, miljömässiga och samhälleliga frågeställningar
- Medvetenhet om hur egna personliga värderingar och ställningstaganden påverkar definition och bedömningar av tekniska och medicinska problem
- Ett kritiskt förhållningssätt till etablerade metoder och teorier samt till hur kunskap utvecklas inom naturvetenskap, teknik och samhällsvetenskap
- Vilja att följa och utnyttja kunskapsutvecklingen inom det medicintekniska området

Utbildningens omfattning och innehåll

Utbildningen omfattar 300 högskolepoäng vilket motsvarar 5 års heltidsstudier och den bedrivs i huvudsak på svenska, men flera kurser och kursmoment, främst i de högre årskurserna, undervisas på engelska. Utbildningens nivå är i huvudsak på grundnivå de tre första åren och på avancerad nivå i huvudsak de två sista åren.

Utbildningen innehåller följande inriktningar:

- Bildsystem
- Kommunikation och nätverk
- Kemi och materialvetenskap
- Biomekanik
- Elektronik och robotik

Behörighet och urval

För att studera på KTH krävs det grundläggande behörighet för högskolestudier. Dessutom måste följande särskilda behörighetskrav uppfyllas till KTHs civilingenjörsutbildningar: Matematik kurs D, Fysik kurs B och Kemi kurs A eller motsvarande. I vart och ett av ämnena krävs lägst betyget Godkänd eller 3. Andra studier eller arbetslivserfarenhet bedöms utifrån den reella kompetens som åberopas.

Val av teknikinriktning sker under vårterminen i prskurs 1 och är klart inför höstterminens start i årskurs 2. Teknologer som klarat minst 38 högskolepoäng av de obligatoriska kurserna i årskurs 1 på civilingenjörsprogrammet Medicinsk teknik till och med vårterminens sista dag är behöriga att välja teknikinriktning till kommande läsår. Dte finns ett begränsat antal platser till varje teknikinriktning. Om det finns fler behöriga sökande än platser måste ett urval av de sökande göras. Urval av de sökande till teknikinriktningarna sker enligt i första hand antal avklarade poäng och i andra hand betyg. I övrigt hänvisas till KTHs antagningsordning i KTH-handboken.

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

De flesta av kurserna i programmet omfattar 7,5 högskolepoäng som betygsätts i en sjugradig betygsskala A-E, F och Fx. Läsåret indelas normalt i 4 läsperioder, och normalt läses två kurser parallellt i varje läaperiod.

Aktuella uppgifter angående läsår, terminer och läsårerioder kan hämtas från KTH-handboken och studiehandboken på Studentwebben.

Utbildningen inleds med en introduktionskurs till ingenjörstudier, Informationsteknik och ingenjörsmetodik. För att ge en inblick i huvudområdet ingår två grundkurser i medicin respektive medicinsk teknik. Dessa kurser kombineras med matematik, fysik, programmering och inledande teknik för att ge den nödvändiga matematiska och tekniska basen för fortsatta studier. Tekninriktningen väljs inför hösten i prskurs 2.

I övrigt förstärks basen inom de olika blocken. Teknologen läser kurser i medicinsk teknik, matematik, fysik, kemi och teknik parallellt med studier inom den teknikinriktning han/hon antagits till. Kurser inom ekonomi, etik och miljö kompletterar utbildningen för att ge den professionella profil som gör teknologen attraktiv för arbetsmarknaden.

De första tre åren avslutas med ett fördjupningsarbete/examensarbete för kandidatexamen omfattande 15 hp inom ett valt teknikområde. Efter fullföljda 180 hp kan ansökan om teknologie kandidatexamen göras om examenskraven är uppfyllda.

Under årskurs 4-5 fortsätter fördjupningen inom medicinsk teknik och den valda teknikinriktningen. Studierna fortsätter sedan fram till civilingenjörsexamen 300 hp och årskurs 5 avslutas med ett examensarbete på 30 hp.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i [bilaga 1](#).

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.

Vissa av kurserna kommer att ges av eller i samarbete med Karolinska Institutet. I dessa kurser kan betygen godkänd (P) och underkänd (F) komma att användas.

Villkor för deltagande i utbildningen

En förutsättning för att få delta i studier är att den studerande varje vår och höst gör en studieanmälan för kommande termin. Detta görs via "mina sidor" på KTHs webbplats mellan den 1 och 15 november respektive 1 och 15 maj.

I och med studieanmälan har teknologen anmält sin avsikt att studera och delta i undervisningen, Först därefter blir det möjligt för teknologen att:

- terminsregistreras
- kursregistreras
- få resultat inrapporterade
- få möjlighet till att få studiemedel från CSN

Inom den allmänna delen av utbildningen förekommer inga valbara kurser. Inom inriktningarna kan det förekomma, och villkoren för detta framgår då av den Skola som erbjuder kurserna.

För studier i årskurs 2:

Minst 45 högskolepoäng ur årskurs 1 ska vara avklarade t o m tentamensperioden i augusti. Teknologer som inte uppfyller detta krav ska i samråd med studievägledare upprätta en individuell studieplan.

För studier i årskurs 3:

Minst 90 högskolepoäng ur årskurs 1 och 2 ska vara avklarade t o m tentamensperioden i augusti. Teknologer som inte uppfyller detta krav ska i samråd med studievägledare upprätta en individuell studieplan.

För studier i årskurs 4:

Minst 150 högskolepoäng ur årskurs 1, 2 och 3 ska vara avklarade t o m tentamensperioden i augusti. Teknologer som inte uppfyller detta krav ska i samråd med studievägledare upprätta en individuell studieplan.

Studieanmälan/terminsregistrering och val av kurser

Senast 15 november inför vårterminen och 15 maj inför höstterminen ska alla studerande göra en studieanmälan via "Mina sidor" på KTHs webbplats. Studieanmälan ligger till grund för terminsregistrering. Denna möjliggör betygsregistrering samt utbetalning av studiemedel från CSN. De studerande som inte uppfyller uppflyttningskraven för årskursen ska kontakta sin studievägledare.

Val av teknikinriktning sker under vårterminen i årskurs 1 och är klart inför höstterminens start i årskurs 2.

Teknologer som har klarat minst 38 högskolepoäng av de obligatoriska kurserna i årskurs 1 på civilingenjörsprogrammet Medicinsk teknik t o m vårterminens sista dag är behöriga att välja teknikinriktning till kommande läsår. Det finns ett begränsat antal platser till varje teknikinriktning. Om det finns fler sökande än platser måste ett urval av de sökande göras. Urval av de sökande till teknikinriktningarna sker enligt i första hand antal avklarade poäng och i andra hand betyg.

Kursregistrering

Varje studerande ska vid första schemalagda undervisningstillfället signera en kursregistreringslista. Den som registrerat sig på en kurs och därefter beslutar sig för att inte fullfölja kursen ska snarast anmäla detta till kursansvarig. Det ligger på den studerandes ansvar att se till att eventuella förkunskaper från tidigare kurs inom utbildningen uppnåtts inför ny kurs. Information om förkunskapskrav finns i respektive kursplan.

Tillgodoräknanden

Teknolog har möjlighet att ansöka om att få tillgodoräkna sig resultat från kurs/kurser vid annan högskola/universitet inom eller utom landet. Blankett finns på KTHs webbplats. KTHs policy för tillgodoräkning finns i sin helhet i KTH-handboken.

Utlandsstudier

Teknologer vid Medicinsk teknik har möjlighet att studera utomlands genom de avtal som KTH har med universitet inom och utanför EU. Det är även möjligt att göra examensarbete utomlands. Sista ansökningsdag för utlandsstudier är omkring 15 januari.

Examensarbete

I utbildningen ingår ett examensarbete på 30 högskolepoäng. Det innebär omkring 20 veckors heltidsstudier.

För examensarbetet gäller:

- Det får påbörjas tidigast efter uppnådda 240 hp samt då slutbetyg föreligger i relevanta kurser som berör examensarbetets innehåll
- Det får påbörjas efter att uppgiften godkänts av examinator
- Det grundas på de kunskaper som inhämtats under studietiden och skall normalt utföras under termin 10
- Det skall utgöra prov på ett självständigt arbete omfattande teoretisk och/eller experimentell verksamhet med åtföljande rapportbeskrivning och muntlig presentation
- Handledare utses av examinator

KTHs regler för examensarbeten finns i KTH-handboken:

KTH-Handbok 2, Flik 15.1

www.kth.se/info/kth-handboken/II/15/1.html

Examen

För att avlägga civilingenjörsexamen (eng. Master of Science in Medical Engineering) krävs godkänt betyg i samtliga kurser som ingår i den studerandes studieplan. Studieplanen skall omfatta 300 högskolepoäng vari ingår ett examensarbete omfattande 30 högskolepoäng.

Se vidare KTHs lokala examensordning i KTH-Handboken.

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjörsutbildning i medicinsk teknik (CMEDT), Utbildningsplan för kull HT2009

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
HE1200	Ellära och mätteknik	9,0	Grundnivå
HI1200	Grundläggande programmering	6,0	Grundnivå
HL1200	Ingenjörnsintroduktion	6,0	Grundnivå
HL1201	Medicin och medicinsk teknik	12,0	Grundnivå
SF1624	Algebra och geometri	7,5	Grundnivå
SF1625	Envariabelanalys	7,5	Grundnivå
SG1102	Mekanik, mindre kurs	6,0	Grundnivå
SI1120	Termodynamik, grundkurs	6,0	Grundnivå

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (45,0 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
BB1010	Inledande bioteknik	7,5	Grundnivå
HL1202	Medicinska bildgivande system	9,0	Grundnivå
ME1004	Industriell ekonomi, grundkurs	6,0	Grundnivå
SF1626	Flervariabelanalys	7,5	Grundnivå
SH1011	Modern fysik	7,5	Grundnivå
SK1111	Elektromagnetism och vågrörelselära	7,5	Grundnivå

Kompletterande information

I period 4 ska den studerande läsa valbara inriktningskurser kurser 15 hp

eller

-ta igen eventuella missade poäng

-läsa kurser från åk 3 i förväg

eller en kombination av ovanstående

Exempel på inriktningskurser:

Elektronik/Robotik:

- IE1204 Digital design
- SF1649 Vektoranalys och komplexa funktioner
- EI1200 Elektromagnetisk fältteori
- IE1202 Analog elektronik
- HE1018 Data- och telekommunikation

Samt andra kurser ur E-programmet, exempelvis:

- EI1210 Vågutbredning och antenner
- EK1190 Mätteknik
- EJ1200 Eleffektsystem
- EK2350 Mikrosystemteknik
- EQ1240 Signalbehandling

Biomekanik:

- SG1301 Mekanik, påbyggnadskurs
- SG1140 Mekanik
- IISE1012 Hållfasthetslära, grundkurs
- SE1025 FEM för ingenjörstillämpningar
- SE2126 Materialmekanik
- SE2121 Biomekanik
- SD2450 Biomekanik och neuronik
- DN1241 Numeriska metoder, grundkurs III

IT/Kommunikation:

- DD1334 Databasteknik
- DH2323 Datorgrafik med interaktion
- DD2310 Javaprogrammering för Pythonprogrammerare
- DD2385 Programutvecklingsteknik
- DD2390 Internetprogrammering
- DH2418 Språkteknologi
- DH2620 Människa-datorinteraktion, inledande kurs
- DD221V Maskinnära programmering och datorarkitektur
- DA2190 Allmän bildning

Samt högre kurser ur D och /eller IT-programmen

Kemi/Material:

- KH104V Allmän kemi för yrkesverksamma
- KH105V Fysikalisk kemi för yrkesverksamma
- KH103V Introduktionskurs i kemi för yrkesverksamma
- KH106V Organisk kemi för yrkesverksamma
- KD1090 Organisk kemi 1
- KD2300 Biomedical Materials
- KF2180 Biopolymerer

Samt högre kurser från kemi och/eller materialteknikprogrammen

Bildsystem:

- HL2007 Mathematical Methods of 3D Microscopy
- SK2501 Physics of Biomedical Microscopy
- HL2009 Ionising Radiation Imaging
- HL2010 Ultrasound
- HL2011 Magnetic Resonance Imaging
- HL2012 3D Image Reconstruction in Medicine
- HL2023 Electro Dynamics and Waves
- HL2022 Quantum Mechanics of Electron Microscopy
- HL2024 X-ray Crystallography and X-ray Microscopy
- HL2026 Electron Microscopy
- EQ1240 Signalbehandling

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (60,0 hp)

Kurskod	Kursnamn	hp	Utb. nivå
DD1320	Tillämpad datalogi	6,0	Grundnivå
EL1000	Reglerteknik, allmän kurs	6,0	Grundnivå
HF1200	Miljökunskap	6,0	Grundnivå
HL102X	Examensarbete inom medicinsk teknik, grundnivå	15,0	Grundnivå
HL1203	Medicinsk mätteknik	9,0	Grundnivå
HL2015	Kvalitet och regelverk för medicintekniska produkter	3,0	Avancerad nivå
SF1629	Differentialekvationer och transformer II	9,0	Grundnivå
SF1901	Sannolighetsteori och statistik I	6,0	Grundnivå

Årskurs 4

Årskurs 5



Bilaga 2: Inriktningar

Civilingenjörsutbildning i medicinsk teknik (CMEDT), Utbildningsplan för kull HT2009

Programmet har inga inriktningar.