



# Utbildningsplan

Masterprogram, medicinsk teknik

Master's Programme, Medical Engineering, 120 credits

*120,0 högskolepoäng*

---

*Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT17.*

## Utbildningens mål

Programmet utgör de två sista åren på KTH:s civilingenjörsutbildning inom Medicinsk teknik och ska utbilda framtidens ingenjörer för arbete i det tvärvetenskapliga området där teknik och medicin möts. En teknologie master 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 skall en teknologie master som utexaminerats från Medicinsk teknik vid KTH visa:

## Kunskap och förståelse

- 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 ställningstaganden.
- förmåga att analysera, formulera och hantera tekniska problem ur ett användar- och 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 med olika målgrupper, särskilt sjukvårdens olika aktörer, på en nivå som krävs för en 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 120 högskolepoäng vilket motsvarar två års heltidsstudier. Utbildningen är i huvudsak på avancerad nivå

Alla obligatoriska kurser utom kursen HL1007 Medicinsk teknik gk, som är obligatorisk för vissa studenter, är på avancerad nivå, men vissa valfria och villkorligt valfria kurser kan vara på grundnivå.

Undervisningen är i huvudsak på engelska. Alla obligatoriska kurser ges på engelska, men vissa valfria och villkorligt valfria kurser kan ges på svenska. Det kommer dock att vara möjligt att nå fram till en examen med endast kurser givna på engelska.

På grund av programmets tvärvetenskapliga natur kommer studenterna att välja en av fem inriktningar:

- Modern fysik
- Mekanik
- Elektronik
- Mekanik
- Organisation och ledarskap

Varje inriktning innehåller obligatoriska, villkorligt valfria och valfria kurser. Summan av de obligatoriska och villkorligt valfria kurserna ska vara minst 75 hp. Alla studenter ska också göra ett examensarbete på 30 hp. Resterande poäng är valfria, men ska vara relevanta för programmets mål.

Studenter med en annan kandidatexamen än medicinsk teknik kan vara behöriga till programmet, men måste då läsa två extra obligatoriska kurser den första terminen.

## Behörighet och urval

Teknisk eller naturvetenskaplig kandidatexamen. Examen ska innehålla minst 60 hp kurser inom matematik, fysik, programmering/datalogi och ellära/elektronik, varav minst 25 hp matematik, 15 hp fysik, 10 hp programmering/datalogi och 5 hp ellära/elektronik.

Urvalet baseras på en meritvärdering där följande kriterier bedömts: vid vilket universitet grundexamen har utfärdats, resultat på kurser relevanta för programmet, personligt brev med motivering till programval och förslag till examensarbete, rekommendationsbrev och referenser.

# Utbildningens genomförande

## Utbildningens upplägg

Upplägget för programmet är tänkt att ge möjlighet för studenter både med medicinteknisk bakgrund och med allmänteknisk bakgrund att söka till programmet. Studenter med en annan bakgrund än medicinsk teknik kommer under den första terminen att ha två obligatoriska grundkurser; en i medicinsk teknik och en i anatomi/fysiologi. I övrigt kommer alla studenter oavsett inriktning att läsa sina obligatoriska kurser spridda över programmets tre första terminer, parallellt med de villkorligt valfria och valfria kurserna.

De obligatoriska kurserna ger kunskaper om de medicintekniska tillämpningarna inom resp. inriktning och de villkorligt valfria ger den tekniska/naturvetenskapliga bakgrunden.

Den tredje terminen läses en kurs i vetenskapsteori och forskningsmetodik för att förbereda inför masterexamensarbetet och eventuella vidare forskningsstudier.

Utbildningen avslutas med ett examensarbete på 30 hp som utföres individuellt eller i en grupp om två studenter.

För studenter med en annan bakgrund än medicinsk teknik är följande kurser obligatoriska:

\* HL1007 Medical Engineering, basic course

\* HL2017 Advanced Physiology, smaller course

I respektive inriktning är följande kurser obligatoriska:

- **Modern fysik:**

HL2013 Radiation Therapy

HL2019 Ionising Radiation Imaging

HL2010 Ultrasound

HL2011 Magnetic Resonance Imaging

- **Mekanik:**

HL2005 Implants and Biomaterials

HL2035 Biomechanics and Neuronics

SG2804 Biomechanics of Human Movement

- **Elektronik:**

HI2010 Medical Information and Communication Systems

HL2005 Implants and Biomaterials

EK2350 Microsystem Technology

- **Informationsteknik:**

HI2010 Medical Information and Communication Systems

DD2423 Image Analysis and Computer Vision

HL2008 Simulation Methods in Medical Engineering

HL2027 3D Image Reconstruction and Analysis in Medicine

- **Organisation och ledarskap:**

HM102V Healthcare Logistics-theory

HN2013 Ergonomics, Human Factors and Patient Safety

HL2016 Technology in Surgery, Anaesthesia, and Intensive Care

## **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.

## **Villkor för deltagande i utbildningen**

Mellan den 1 och 15 maj väljer studenten kurser inför kommande hösttermin och mellan 1 och 15 november inför kommande vårtermin.

Studenten registrerar sig själv på programmet vid varje terminsstart och på kurser vid varje start av läsperiod.

Detta är nödvändigt för att:

– få resultat inrapporterade

– få möjlighet till att få studiemedel från CSN

Vissa av de valfria och villkorligt valfria kurserna kan ha platsbegränsning för antalet deltagare. Urval av de sökande sker då enligt i första hand antal avklarade poäng inom programmet och i andra hand betyg.

För studier i årskurs 2:

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

## **Tillgodoräkningen**

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 KTH:s webbplats.

## **Utlandsstudier**

Teknologer vid Medical Engineering har möjlighet att studera utomlands genom de avtal KTH har med universitet inom och utanför EU. Kurserna som läses utomlands ska då antingen motsvara de obligatoriska kurserna inom programmet eller kunna passa in i kategorierna valfria resp. villkorligt valfria kurser så att programmets struktur bibehålls. Det är även möjligt att göra examensarbetet utomlands.

## **Examensarbete**

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och utförs vanligen under termin 4. Examensarbete ska göras inom studentens specialområde inom medicinsk teknik. Det kan utföras på ett företag, en vårdinrättning eller på en forskande institution på KTH eller annat universitet.

## **Examen**

För att avlägga masterexamen (eng. Master of Science (Two Years) in Medical Engineering) krävs godkänt betyg i samtliga kurser som ingår i den studerandes studieplan. Studieplanen skall omfatta 120 högskolepoäng varin ingår ett examensarbete omfattande 30 högskolepoäng.

Studenten ansöker om examen online på KTH:s webb.

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



# Bilaga 1: Kurslista

Masterprogram, medicinsk teknik (TMLEM), Utbildningsplan för kull HT2017

---

## Gemensamma kurser

### Årskurs 1

#### Obligatoriska kurser (24,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
<a href="#">HI2010</a>	<a href="#">Medicinska informations- och kommunikationssystem</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL1007</a>	<a href="#">Medicinsk teknik, grundkurs</a>	6,0 hp	Grundnivå
<a href="#">HL2016</a>	<a href="#">Teknik inom kirurgi, anestesi och intensivvård</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HN2013</a>	<a href="#">Ergonomi, MTO och patientsäkerhet</a>	6,0 hp	Avancerad nivå

#### Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
<a href="#">DD2401</a>	<a href="#">Neurovetenskap</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2423</a>	<a href="#">Bildbehandling och datorseende</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">EK2350</a>	<a href="#">Mikrosystemteknik</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2003</a>	<a href="#">Strålterapeutisk fysik och biologi</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2005</a>	<a href="#">Implantat och biomaterial</a> Compulsory for specialisations: Mechanics and Electronics	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2008</a>	<a href="#">Simuleringsmetoder i biomedicinsk teknik</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2010</a>	<a href="#">Ultraljud</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2011</a>	<a href="#">Magnetresonansavbildning</a>	4,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2013</a>	<a href="#">Strålterapi</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2014</a>	<a href="#">Säkra medicintekniska produkter</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2017</a>	<a href="#">Avancerad fysiologi, mindre kurs</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2018</a>	<a href="#">Avancerad fysiologi</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2019</a>	<a href="#">Medicinsk utbildning med joniserande strålning</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2025</a>	<a href="#">Strukturbiologi och cellbiologi</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2027</a>	<a href="#">Medicinsk bildanalys och rekonstruktion i 3D</a>	9,0 hp	Avancerad nivå

<a href="#">HL2034</a>	<a href="#">Klinisk innovation och design</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2035</a>	<a href="#">Biomekanik och neuronik</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2040</a>	<a href="#">Fysiologi i extrema omgivningar</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SE2121</a>	<a href="#">Biomekanik</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SG2804</a>	<a href="#">Människans rörelsemekanik</a>	7,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2501</a>	<a href="#">Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi. utökad kurs</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2510</a>	<a href="#">Den biologiska cellens fysik I</a>	8,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2511</a>	<a href="#">Den biologiska cellens fysik II</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2520</a>	<a href="#">Experimentella metoder inom molekylär biofysik</a>	8,0 hp	Avancerad nivå

## Årskurs 2

### Obligatoriska kurser (31,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
<a href="#">AK2036</a>	<a href="#">Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik med tillämpningar (naturvetenskap)</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">AK2050</a>	<a href="#">Vetenskapsteori och vetenskaplig metodik med tillämpningar (medicinsk etik)</a> För studenter som läst BB1010 Inledande bioteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HI2010</a>	<a href="#">Medicinska informations- och kommunikationssystem</a> Obligatorisk för spåret Informationsteknik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2017</a>	<a href="#">Avancerad fysiologi, mindre kurs</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HN2013</a>	<a href="#">Ergonomi, MTO och patientsäkerhet</a>	6,0 hp	Avancerad nivå

### Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Kursnamn	Omfattning	Utb. nivå
<a href="#">DD2404</a>	<a href="#">Tillämpad bioinformatik</a> Spår: Informationsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2423</a>	<a href="#">Bildbehandling och datorseende</a> Obligatorisk för spåret Informationsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2425</a>	<a href="#">Robotik och autonoma system</a> Spår: Elektronik och Informationsteknik	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">DD2435</a>	<a href="#">Neuronnäts- och biomodellering</a> Spår: Informationsteknik	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">EQ2415</a>	<a href="#">Maskininlärning och dataanalys</a> Spår: elektronik och Informationsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2003</a>	<a href="#">Strålterapeutisk fysik och biologi</a>	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2005</a>	<a href="#">Implantat och biomaterial</a> Obligatorisk för spåret Elektronik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2013</a>	<a href="#">Strålterapi</a> Obligatorisk för spår Modern fysik	7,5 hp	Avancerad nivå

<a href="#">HL2014</a>	<a href="#">Säkra medicintekniska produkter</a> Obligatorisk för spåret Ekonomi/organisation	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2018</a>	<a href="#">Avancerad fysiologi</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2032</a>	<a href="#">Medicinsk teknik, projektkurs</a> Obligatorisk för spåret Elektronik	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2034</a>	<a href="#">Klinisk innovation och design</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2035</a>	<a href="#">Biomekanik och neuronik</a> Obligatorisk för spår Mekanik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2040</a>	<a href="#">Fysiologi i extrema omgivningar</a>	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL2041</a>	<a href="#">Idrottsteknologi</a>	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL205X</a>	<a href="#">Examensarbete inom medicinsk teknik, avancerad nivå</a>	30,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HL207X</a>	<a href="#">Examensarbete inom teknik och hälsa, avancerad nivå</a>	30,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">HM102V</a>	<a href="#">Vårdlogistik-teori</a> Obligatorisk för spåret Ekonomi/organisation	7,5 hp	Grundnivå
<a href="#">ID2222</a>	<a href="#">Datautvinning</a> Spår: Informationsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">ID2223</a>	<a href="#">Skalbar maskininlärning och djupinlärning</a> Spår: Informationsteknik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">ME2016</a>	<a href="#">Project Management: Leadership and Control</a> Spår: Ekonomi/organisation	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">ME2053</a>	<a href="#">Logistik &amp; Supply Chain Management</a> Spår: Ekonomi/organisation	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">MF2030</a>	<a href="#">Mekatronik allmän kurs</a> Spår: Elektronik och Mekanik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">MF2043</a>	<a href="#">Robust mekatronik</a> Spår: Elektronik och Mekanik	6,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SE2126</a>	<a href="#">Materialmekanik</a> Spår: Mekanik	9,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SG2804</a>	<a href="#">Människans rörelsemekanik</a> Obligatorisk för spår Mekanik	7,0 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SH2103</a>	<a href="#">Subatomär fysik</a> Spår: Modern fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2501</a>	<a href="#">Bildfysik med inriktning mot biomedicinsk mikroskopi, utökad kurs</a> Spår: Modern fysik	7,5 hp	Avancerad nivå
<a href="#">SK2520</a>	<a href="#">Experimentella metoder inom molekylär biofysik</a>	8,0 hp	Avancerad nivå

### Kompletterande information

Informationen baseras på läsårsschemat för läsåret 2017/18 och kan komma att ändras.





## Bilaga 2: Inriktningar

Masterprogram, medicinsk teknik (TMLEM), Utbildningsplan för kull  
HT2017

---

Programmet har inga inriktningar.