



## Programplan för Medicinteknik 300 hp

Preliminär programplan visas nedan. Varje kurs är på 7,5 hp om inget annat anges.

### ÅR 1

#### Läsperiod 1

Inledande medicinteknik  
Medicin för tekniker  
Inledande matematik

#### Läsperiod 2

Inledande medicinteknik, fortsättning  
Medicin för tekniker, fortsättning  
Matematisk analys i en variabel

#### Läsperiod 3

Inledande programmering  
Linjär algebra

#### Läsperiod 4

Medicinsk elektronik  
Grundläggande fysik

### ÅR 2

#### Läsperiod 1

Fysik för medicintekniska system  
Flervariabelanalys

#### Läsperiod 2

Inledande digital hälsa  
Statistik

#### Läsperiod 3

Kliniska studier och etik  
Linjära system och transformering

#### Läsperiod 4

Medicinsk bildbehandling  
Medicintekniska system

### ÅR 3

#### Läsperiod 1

Data Science  
Reglerteknik med medicinteknisk inriktning

#### Läsperiod 2

Medicinska bildsystem  
Breddkurs/Valfri kurs

#### Läsperiod 3

Kandidatarbete i samarbete med Sahlgrenska akademien (15 hp)  
Produktutveckling och entreprenörskap

#### Läsperiod 4

Kandidatarbete i samarbete med Sahlgrenska akademien, fortsättning  
Breddkurs/Valfri kurs

## Kursbeskrivningar

Tabellen nedan visar de obligatoriska kurserna under de tre första åren samt beskriver innehåll och syfte.

### **Inledande medicinteknik (7,5 hp)**

Kursens syfte är att ge en inledande och allmän orientering inom olika medicintekniska system, och dess tillämpningsområden inom diagnostik, behandling och övervakning. Syftet är vidare att ge en förståelse för praktisk användning av dessa system genom studiebesök på sjukhus och genom laborationer. Syftet är också att fördjupa sig i något medicintekniskt system genom att genomföra ett projektarbete.

### **Medicin för tekniker (7,5 hp)**

Kursen innehåller grundläggande kunskaper om människokroppens uppbyggnad och funktion (anatomi, histologi och fysiologi) samt kännedom om vissa vanligt förekommande sjukdomar. Studenterna tränas i att identifiera organ och vävnadsstrukturer i tvärsnittsavbildningar. Föreläsningar blandas med demonstrationer/laborationer samt seminarier för att belysa och integrera de teoretiska kunskaperna. I kursen ingår även ett antal fall-baserade föreläsningar/studiebesök på Sahlgrenska Universitetssjukhuset där studenterna ges möjlighet att få en allmän kännedom om sjukvårdens organisation, yrkesfunktioner samt patientens väg genom vårdförloppet. I anslutning till de fall-baserade föreläsningarna/studiebesöken erbjuds quiz-frågor, som kan ge bonuspoäng på den avslutande tentamen.

### **Inledande matematik (7,5 hp)**

Kursens syfte är att befästa, fördjupa och vidareutveckla kunskaperna i matematik från gymnasiet och därmed lägga en god grund för vidare studier i framför allt kommande matematikkurser inom Medicinteknik.

### **Matematisk analys i en variabel (7,5 hp)**

Kursens syfte är att, tillsammans med övriga matematikkurser, ge en matematisk allmänbildning som är så användbar som möjligt i fortsatta studier och teknisk yrkesverksamhet. En sådan användbarhetsaspekt är att för problemlösning inom kursens områden vidareutveckla de grunder i programspråket MATLAB som erhöles i den föregående matematikkursen. Kursen skall på ett logiskt och sammanhängande sätt ge sådana kunskaper i matematisk analys i en variabel som är nödvändiga för övriga kurser inom Medicinteknik.

### **Inledande programmering (7,5 hp)**

Dataprogrammering är en grundläggande färdighet som är av nytta i såväl framtida studier som arbetsliv. Kursen ger de grundläggande färdigheterna så att studenterna både kan utföra programmeringsuppgifter som är typiska för vetenskapliga och tekniska uppgifter och förstå de grundläggande principerna för datorer och programmering. Kursen är en första introduktion till programmering med hjälp av det allmänna programmeringsspråket Python. Den ger studenten omfattande kunskaper i språket, vilket gör det möjligt för studenten att skriva kod för en mängd olika uppgifter och att läsa och återanvända kod skriven av andra programmerare. Parallellt med att studenten lär sig språket kommer studenten att introduceras till grundläggande begrepp inom datorer och programmering.

**Linjär algebra  
(7,5 hp)**

Kursens syfte är att, tillsammans med övriga matematikkurser, ge en matematisk allmänbildning som är så användbar som möjligt i fortsatta studier och teknisk yrkesverksamhet. Kursen skall på ett logiskt och sammanhängande sätt ge de kunskaper i linjär algebra som är nödvändiga för övriga kurser inom Medicinteknik.

**Medicinsk elektronik  
(7,5 hp)**

Syftet med denna kurs är att ge studenterna teoretiska och praktiska kunskaper om medicinsk elektronik. Kursen innehåller elektronik, elektromekanik och mätteknik för att ge grundläggande kunskap och färdighet i att designa, felsöka och tillämpa system såsom hörapparater, elektrokardiografi (EKG), elektroencefalografi (EEG), elektromyografi (EMG) och mätning av nervsignaler. Studenterna ska också skapa en förståelse för mätsystemens noggrannhet samt en övergripande kännedom om hur mätningar kan användas för att skapa beslutsunderlag för kliniker.

**Grundläggande fysik  
(7,5 hp)**

Kursen syftar till att examinera studenter med goda färdigheter att hantera grundläggande fysikaliska begrepp och samband rörande solida kroppar och fluiders mekaniska och termiska egenskaper på ett sätt som är ingenjörsmässigt relevant för särskilt medicintekniska tillämpningar. Efter genomgången kurs ska studenten ha förvärvat de fysikkunskaper som internationellt förväntas efter en första fysikkurs på universitetsnivå.

**Fysik för medicintekniska system  
(7,5 hp)**

Grundläggande fysikkurs som behandlar ämnen som är nödvändiga för förståelse av olika medicintekniska system. Ämnen som behandlas är atomfysik och radioaktivitet, elektromagnetisk vågutbredning, ljudutbredning samt biomekanik

**Flervariabelanalys  
(7,5 hp)**

Kursens syfte är att, tillsammans med övriga matematikkurser, ge en matematisk allmänbildning som är så användbar som möjligt i fortsatta studier och teknisk yrkesverksamhet. Kursen skall på ett logiskt och sammanhängande sätt ge sådana kunskaper i matematisk analys i flera variabler och numerisk analys som är nödvändiga för övriga kurser inom Medicinteknik.

**Inledande digital hälsa  
(7,5 hp)**

I kursen studerar man metoder och tekniker för insamling, hantering och utvärdering av medicinsk information. Kursen fokuserar på e-hälsa och digital hälsa. Introduktionskurs för ett mastersspår inom "Digital Health".

**Statistik  
(7,5 hp)**

Kursens syfte är att ge baskunskaper i sannolikhetslära och statistik ur främst tillämpningssynpunkt och att skapa förståelse för bakomliggande tankesätt. På så vis får teknologen möjlighet att under de fortsatta studierna och i arbetslivet kunna identifiera problem som är väl lämpade att behandlas med verktyg från matematisk statistik. Kursen syftar också till att ge insikter i modern statistisk signalbehandling, tex. digital kommunikation, maskininlärning och artificiell intelligens.

**Kliniska studier och etik  
(7,5 hp)**

I kursen studeras ingående hur kliniska studier organiseras, planeras, dimensioneras och analyseras. Kunskaper från kursen inom statistisk tillämpas. Etiska frågeställningar som är relevanta för utformande av kliniska studier behandlas. Helsingforsdeklarationen. Projektarbete ingår i form av fallstudier, och där man får planera en egen fiktiv studie.

<b>Linjära system och transformeringar</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>En förberedande metodkurs för signal och bildbehandlingstillämpningar. I denna kurs studeras Fourierserier, Laplacetransform, Fouriertransform, z-transform, distributioner, impulssvar, faltning, tidskontinuerliga och tidsdiskreta LTI-filtrer, stabilitet, frekvenssvar, samplingsteoremet, differensekvationer. Egenskaper hos och klassificering av signaler och system. Samband mellan olika beskrivningsformer av linjära system. Syntes och realisering av analoga och digitala filter.</p>
<b>Medicinsk bildbehandling</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>Grundläggande metoder inom bildbehandling, filtrering, faltning, fouriertransformmetoder, brusfiltrering, etc. Introduktionskurs för ett mastersspår inom "Imaging".</p>
<b>Medicintekniska system</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>En fortsättningskurs på Medicinsk elektronik. Behandlar mer ingående detaljer för ett antal medicintekniska mätmetoder, såsom blodtryck, blodflöde, biosensorer och elektrisk säkerhet. Kursen innehåller design och analys av medicinsk elektronik.</p>
<b>Data Science</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>I kursen studeras konventionella och AI-metoder för Data Science och analys av stora mängder data. Metoder för data mining i stora mängder data studeras. Fokus ligger på analys av patientdata och annan klinisk data.</p>
<b>Reglerteknik med medicinteknisk inriktning</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>I kursen ges en grundläggande orientering inom reglertekniken. Specifikt exemplifieras detta med tillämpningar som knyter an till medicintekniska lösningar. Ett exempel kan vara motorstyrda proteser. Vidare studeras principer för reglering och styrning av operationsrobotar.</p>
<b>Medicinska bildsystem</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>Kursen ger en introduktion till fysikaliska och tekniska aspekterna av en rad moderna och state-of-the-art tekniker som används för skapande av medicinska bilder. Dessa innefattar, röntgen, datortomografi, nukleär tomografi, MRI, ultraljud, mikrovågstomografi, THz imaging. De olika teknikerna kopplas till förutsättningar och krav som ställs inom olika kliniska tillämpningar. Introduktionskurs för ett mastersspår inom "Medical Devices". Projektarbete där man i detalj studerar principen för något eller några bildgivande system.</p>
<b>Produktutveckling och entreprenörskap</b> <b>(7,5 hp)</b>	<p>I denna kurs studeras olika produktutvecklingsmetoder och verktyg, projektledning etc. Särskild vikt läggs vid de särskilda förutsättningar som råder för medicintekniska produkter. Vidare studeras entreprenörskap med fokus på utveckling av medicintekniska produkter. I kursen ingår ett projektarbete där man studerar en fiktiv eller verklig produkt och gör en utvecklingsplan från tidig idé till färdig produkt.</p>
<b>Kandidatarbete i samarbete med Sahlgrenska akademien</b> <b>(15 hp)</b>	<p>Kandidatarbetets huvuddel utgörs av ett projektarbete. Studenten väljer själv ämnesområde genom sitt val bland de projekt som erbjuds. För att underlätta och stödja kandidatarbetet behandlas även ett antal generella kompetenser, som omsätts i praktisk tillämpning inom projektet. Särskild vikt läggs vid träning i att rapportera ett eget arbete, både muntligt och genom att självständigt författa en del av en uppsats/rapport som ska vara läsvärd för en tänkt läsekrets. Genom samarbeten med Sahlgrenska akademien och Sahlgrenska Universitetssjukhuset kan kliniskt relevanta projekt identifieras.</p>

## **Valbara masterprogram (årskurs 4 och 5)**

Biomedical Engineering

Communication Engineering

Complex Adaptive Systems

Data Science and AI

Engineering Mathematics and Computational Science

Interaction Design and Technologies

Systems, Control and Mechatronics