



# CM2013 Signalbehandling och dataanalys för medicintekniska tillämpningar 7,5 hp

Signal Processing and Data Analytics in Biomedical Engineering

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Skolchef vid CBH-skolan har 2020-10-09 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med VT 2022, diarienummer: C-2020-1811.

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Medicinsk teknik, Teknik och hälsa

## Särskild behörighet

Kandidatexamen i ingenjörsvetenskap, sociala vetenskaper, eller medicin (till exempel biomedicinsk teknik, tillämpad fysik, industriell ekonomi eller entreprenörskap).

Engelska 6.

# Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter godkänd kurs ska studenten kunna

L1. Beskriva och diskutera principerna för biomedicinsk signalinsamling, sampling och bearbetning

L2. Karaktärisera biosignalers ursprung och brus

L3. Designa och implementera grundläggande biosignalanalys, modellering och visualiseringsverktyg

L4. Välja och använda lämpliga metoder för mönsterigenkänning och klassificering av biosignaler för att lösa ett givet problem inom biomedicinsk teknik

L5. Designa, motivera, implementera och utvärdera en signalbehandlingsmetod för att lösa ett specifikt problem inom biomedicinsk teknik

L6. Arbeta effektivt som en del av ett projektteam

## Kursinnehåll

Kursen är en introduktion till området signalbehandling och dataanalys inom biomedicinsk teknik. Fokus ligger på att ge en omfattande introduktion till begreppen, metoder och tekniker som är populära för analys av biosignaler för medicinska, hälso- och idrottsapplikationer. Kursen kommer att omfatta följande ämnen:

- o• Ursprung och egenskaper hos biosignaler och medicinska bilder
- o• Diskretisering av signaler
  - oo Analog-till-digital-omvandlingsprocesser
  - oo Samplingsteoremet och slumpmässig sampling
- o• Tillämpningar och implementering av transformationsteori i biomedicinska applikationer
  - oo Signaluppdelning med Fourier-serier
  - oo Fourier-transform och Fast Fourier Transform
  - oo Tids- och frekvensanalys
  - oo Andra relevanta transformmetoder
- o• Digitala filter och deras tillämpningar inom biomedicinsk teknik

- oo Introduktion till design av digitala filter
- oo Tillämpning av filter och transformeringsmetoder till 1-D (signaler och tidsserier) och 2-D-signaler (bilder)
- o• Stokastiska processer och biosignal modellering
- oo Spektrumuppskattning
- o• Typer av brus och metoder för att minska brus i biosignaler
- o• Maskininlärningstekniker och mönsterigenkänning i biomedicinska applikationer
- oo Feature extrahering och val
- oo Övervakat lärande
- oo Övervakat lärande
- o• Metoder och tillämpningar av multivariabel dataanalys i biomedicinska applikationer
- o• Samt annan ny utveckling inom området

## Examination

- PRO1 - Projektarbete, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- RED1 - Uppgifter, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 3,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Slutbetyg, betygsskala A-F

Tentamen (A-F) avgör slutbetyget när alla kursdelar är godkända. Examensform och betygskriterier kommer att anges i en kurs-PM.

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.