# II1303 Signalbehandling 7,5 hp

**Signal Processing**

## Fastställande

Kursplan för II1303 gäller från och med VT19

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Teknik

## Särskild behörighet

Grundläggande behörighet samt Fysik B, Kemi A och matematik motsvarande IX1303 och IX1304.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

**Kursmål**

Studenten ska efter kursen:

- förstå matematisk representation av tidsdiskreta och tidskontinuerliga signaler
- ha introducerats till tekniker för signalbehandling och signalkarakterisering såsom filtrering, frekvenssvar och transformer
- ha erhållit praktisk erfarenhet av datorbaserad signalbehandling.

**Lärandemål**

Studenten är efter kursen kapabel till att:

- beskriva system för signalbehandling i matematisk form använda komplex exponentialnotation för att beskriva signaler och system
- använda och skriva kod i matematikprogram, för att beskriva och utföra beräkningar på ett signalbehandlingssystem
- analysera signaler med avseende på frekvensinnehåll
- beskriva och förklara beteendet viktiga egenskaper hos system med avseende på frekvensinnehåll och frekvenssvar
- beskriva systems beteende med Fouriertransformer
- beskriva, analysera och dimensionera blandade analoga och digitala system med samplingsoperationer och digitala filter
- använda z-transformer för att analysera tidsdiskreta system
- beskriva hur signalbehandling används i applikationer, exempelvis behandling av ljud och digitala bilder.

# Kursinnehåll

- Sinusformade signaler
- Amplitud, fas och frekvens
- Representation på komplex exponentiell form (visare)
- Representation av signaler med frekvensspektra
- Sinusformade signaler, harmoniska övertoner
- Fourierserier: syntes och analys
- Digitala signaler och sampling
- Aliasing & Folding
- Rekonstruktion från samples
- FIR-filter Finite Impulse Response (FIR)
- Faltning (convolution)
- Linjäritet och tidsinvarians
- Kaskadkopplade system
- Frekvenssvar

- Amplitud- och faskurvor
- Lågpass-, högpass- och bandpassfilter
- Z-transformer
- Definition och användning av z-transformer
- Samband med z-plan och frekvensplan
- FilterRekursiva filter
- Återkopplade differensekvationer
- Impulssvar
- Z-transform för rekursiva filter
- Andra ordningens filter
- Spektrumanalys
- Fourier-transform (kontinuerlig tid)
- Diskret Fourier-transform
- FFT-algoritmen
- Samband mellan tidskontinuerliga och tidsdiskreta frekvensdomäner

## Kurslitteratur

Signal Processing First, McClellan, Schafer, YoderUpplaga:  Förlag: Pearson Prentice Hall
År: ISBN: 0-13-120265-0

## Examination

- TEN1 - Tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 3,0 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.

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

## 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.