



# EQ1220 Signalteori 7,5 hp

## Signal Theory

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

## Fastställande

Kursplan för EQ1220 gäller från och med VT19

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Elektroteknik, Teknik

## Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: Grundläggande högskolebehörighet, 120hp samt engelska B eller motsvarande

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Student som godkänts i kursen skall kunna

- Analysera givna frågeställningar inom egenskaper hos svagt stationära processer.
- Analysera givna frågeställningar inom något av filtrering, sampling och rekonstruktion av svagt stationära stokastiska processer.
- Analysera givna frågeställningar inom estimering eller optimal filtrering.
- Tillämpa matematiska modelleringsverktyg på problem inom elektroteknik. Utveckla enklare programkod, t.ex. med hjälp av verktyget Matlab, och använda denna kod för att simulera och analysera problem inom området, samt rapportera utvecklandet, genomförandet och resultat.
- Använda en given eller egenhändigt formulerad matematisk modell för att lösa ett givet tekniskt problem inom området, samt analysera resultatet och dess rimlighet.

Student som fullföljt kursen med högre betyg skall utöver de mål som gäller för godkänt kunna

- Analysera givna frågeställningar inom filtrering, sampling och rekonstruktion av svagt stationära stokastiska processer.
- Analysera givna frågeställningar inom estimering och optimal filtrering.
- Formulera matematiska modeller som är tillämpbara och relevanta vid en given problemställning inom området. När det saknas explicit given information i problemställningen, skall studenten kunna bedöma och jämföra olika möjligheter samt göra rimliga egna antaganden för att uppnå en adekvat modellering.
- Använda en given eller egenhändigt formulerad matematisk modell för att lösa ett problem inom området, t.ex. problem som är uppbyggda av flera interagerande delproblem eller sådana som kräver mer avancerad matematisk modellering, samt analysera resultatet och dess rimlighet.

## Kursinnehåll

Kursen ger en bred orientering om modellering med hjälp av stokastiska processer inom elektrotekniska tillämpningar. Problemformulering med matematiska modeller är en viktig del av kursen.

Grundläggande om tidskontinuerliga och tidsdiskreta stokastiska processer, speciellt svagt stationära. Definitioner som fördelnings- och täthetsfunktioner, väntevärde, medeleffekt, varians, autokorrelationsfunktion, spektraltäthet. Gaussprocesser och vitt brus. Linjär filtrering av stokastiska processer. Ergodicitetsbegreppet: Skattning av processers egenskaper genom mätningar. Sampling och rekonstruktion: Omvandling mellan tidskontinuerliga och tidsdiskreta signaler. Inverkan av sampling. Samplingsteoremet. Pulsamplitudmodulering. Fel vid rekonstruktion av stokastiska signaler. Estimeringsteori: Linjära estimat, ortogonalitetsprincipen. Prediktion och wienerfilter. Modellbaserad signalbehandling: Linjära signalmodeller, AR-modeller. Spektralestimering.

Applicering av ovanstående på enklare elektrotekniska tillämpningar.

## Kurslitteratur

Händel, Ottoson, Hjalmarsson, "Signalteori", tredje upplagan.

## Examination

- PRO1 - Projektuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO2 - Projektuppgift, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 5,5 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.

## Övriga krav för slutbetyg

Skriftlig tentamen, (TEN1; 5,5 hsp; betyg A-F).

Hemuppgift 1 och 2 (PRO1; 1 hsp PRO2; 1 hsp; betyg G/U).

## 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.