

# Linjära system för kommunikation

Programkurs

10 hp

Linear Systems for Communication

TSKS06

Gäller från: 2019 VT

**Fastställd av**

Programnämnden för data- och  
medieteknik, DM

**Fastställandedatum**

2018-08-31

**Ersätts av**

TSBB32

## Huvudområde

Informationsteknologi, Tillämpad matematik

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Fördjupningsnivå

G2X

## Kursen ges för

- Civilingenjör i informationsteknologi

## Särskild information

Kursen går sista gången 2019. Delar av kursen ersätts av kursen TSBB32 Linjära system 2020.

Får ej ingå i examen samtidigt som TTIT01 eller TTIT39.

## Förkunskapskrav

OBS! Tillträdeskrav för icke programstudenter omfattar vanligen också tillträdeskrav för programmet och ev. tröskelkrav för progression inom programmet, eller motsvarande.

## Rekommenderade förkunskaper

Matematisk grundkurs, Envariabelanalys, Linjär algebra.

Grundläggande kunskaper i Matlab rekommenderas (eller något annat programmeringsspråk - för att generera enkla grafer).

## Lärandemål

Kursen skall ge grundläggande kunskaper om tids- och frekvensanalys av tidskontinuerliga signaler och tidskontinuerliga linjära system. Speciellt fokuseras på analoga elektriska kretsar samt tillämpningar inom analog och digital kommunikation. Kursen ger även förtrogenhet med de grundläggande matematiska verktyg som används.

Sammanfattningsvis gäller att studenten, efter fullgjord kurs, förväntas kunna:

### För Elektriska Kretsar:

- Beräkna ström, spänning och effekt i allmänna likströms- och växelströmskretsar med användning av strukturerade metoder.
- Beräkna spänningsförstärkning för kretsar innehållande ideala operationsförstärkare.
- Beskriva konstruktion och funktion av elektriska filter.
- Beräkna samt mäta upp gränsfrekvenser och centerfrekvens för elektriska filter.

### För Linjära System:

- Bestämma, tolka och matematiskt hantera tidsegenskaper för deterministiska signaler och linjära system.
- Med användande av fourierserier, fouriertransform och laplacetransform bestämma, tolka och matematiskt hantera frekvensegenskaper och allmänna transformrepresentationer för både signaler och system.
- Definiera olika egenskaper för linjära system samt, i samband med problemlösning, hantera konsekvenser av dessa.
- Med användande av lämplig metod och för given insignal beräkna utsignalen från ett linjärt tidsinvariant system, samt känna till olika metoders möjligheter och begränsningar.
- Med viss säkerhet kunna utföra tids- och frekvensanalys för olika analoga och digitala modulationsformer.

### Allmänt:

- Med adekvat terminologi, väl strukturerat och logiskt sammanhängande, redogöra för sambanden mellan olika begrepp i kursen.

## Kursinnehåll

### För Elektriska Kretsar:

- Grundläggande lagar och samband.
- Tvåpolssatsen. Nortons teorem. Nodanalys.
- Växelströmsteori. jw-metoden. Effekt.
- Grundläggande filterteknik.
- Ideala OP-förstärkare.

### För Linjära System:

- Signalegenskaper, systemegenskaper.
- Differentialekvationsbeskrivning av linjära system.
- Linjärisering av icke-linjära system.
- Impulssvar och stegsvar. Faltning.
- Fourierserieutveckling av periodiska signaler.
- Fouriertransformanalys av signaler och system. Frekvensspektrum, Frekvensfunktion.
- Laplacetransformanalys av signaler och system. Systemfunktion, Pol-nollställediagram.
- Tidskontinuerliga passiva frekvensselektiva filter.

### För Kommunikation:

- Principer för analog och digital kommunikation, ur ett linjära systemperspektiv.
  - Amplitudmodulering, frekvens- och fasmodulering.
  - Digitala moduleringsmetoder - ASK, PSK, QAM, FSK

## Undervisnings- och arbetsformer

Kursen ges till stor del i form av föreläsningar, lektioner och laborationer. Studenterna bearbetar vinjetter i basgrupper, jobbar med en större inlämningsuppgift och arbetar för övrigt till stor del enligt PBL-metoden. Inlämningsuppgiften utförs i grupp och redovisas i form av en teknisk rapport, med krav på en god nivå på rapportens utformning och innehåll. En del av föreläsningarna sker i formen ”flippat klassrum”, där studenterna ser videoklipp innan respektive föreläsning. Kursen pågår hela vårterminen.

## Examination

|      |                       |      |            |
|------|-----------------------|------|------------|
| KTR1 | Frivilliga kursmoment | 0 hp | U, G       |
| UPG1 | Inlämningsuppgift     | 4 hp | U, G       |
| LAB1 | Laborationer          | 1 hp | U, G       |
| BAS1 | Basgruppsarbete       | 2 hp | U, G       |
| TEN1 | Skriftlig tentamen    | 3 hp | U, 3, 4, 5 |

Slutbetyget på kursen bestäms av resultatet på den skriftliga tentan tillsammans med resultatet på UPG-momentet. Detaljerad information om detta finns på kurswebbsidan.

## Betygsskala

Fyrgradig skala, LiU, U, 3, 4, 5

## Institution

Institutionen för systemteknik

## Studierektor eller motsvarande

Lasse Alfredsson

## Examinator

Lasse Alfredsson

## Kurshemsida och andra länkar

<http://www.cvl.isy.liu.se/education/undergraduate/TSKSo6>

## Undervisningstid

Preliminär schemalagd tid: 86 h

Rekommenderad självstudietid: 181 h

## Kurslitteratur

Rekommenderade böcker är i första hand: Tidskontinuerliga Signaler & System, Sune Söderkvist (Tryckeriet Erik Larsson) Kretsteori, Från Alfa till Omega eller Kretsteori & Elektronik, Sune Söderkvist, med tillhörande övningsböcker (Tryckeriet Erik Larsson) Analog och Digital Modulation, Mikael Olofsson  
Kompletterande material av examinatoren