Linjära system för kommunikation

Programkurs

10 hp

Linear Systems for Communication

TSKS06

Gäller från:

Fastställd av
Programnämnden för data- och medieteknik, DM

Fastställandedatum
2017-01-25

Ersätts av
TSBB32

Huvudområde
Informationsteknologi, Tillämpad matematik

Utbildningsnivå
Grundnivå

Fördjupningsnivå
G2X

Kursen ges för
- Civilingenjör i informationsteknologi

Särskild information
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 system-perspektiv.
    - 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. Under 2016 kan en del av föreläsningarna, i mån av tid, ske i formen "flipped classroom".
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
Klas Nordberg

Examinator
Lasse Alfredsson

Kurshemsida och andra länkar
http://www.cvl.isy.liu.se/education/undergraduate/TSKS06

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 examinatorn