



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Digital signalbehandling och dess transformer

Systems, Signals and Discrete Transforms

EITG10, 6 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2023/24

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning E

Beslutsdatum: 2023-04-11

Allmänna uppgifter

Huvudområde: Teknik.

Obligatorisk för: Pi2

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Dagligen använder vi utrustning där signaler lagras och behandlas i digital form. Från den enkla digitala signalbehandlingen som sker i en CD-spelare till avancerad komprimering i t.ex. MP3 kodning av musik, kodning av tal i GSM, digital video för DVD, bildbehandling, etc. Kursen ger grundläggande kunskaper i digital signalbehandling, digitala signalers frekvensegenskaper och frekvensinnehåll, samplings- och rekonstruktionsteori samt fördjupade kunskaper om relationen mellan matristeori och digital signalbehandling.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna identifiera tillämpningar på digital signalbehandling och hur dessa används i modern utrustning
- kunna beskriva digitala signaler och digitala signalers frekvensegenskaper
- ha fått förståelse för samband mellan signalers egenskaper i tidsplanet och i frekvensplanet
- ha fått förståelse för samband mellan analoga och diskreta signalers frekvensegenskaper
- förstå en beskrivning av digital signalbehandling baserad på toeplitzmatriser

- förstå samband mellan Fouriertransform och egenvärden till ett storskaligt digitalt LTI system

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna analysera signalers tidsegenskaper och dess frekvenssegenskaper
- kunna beräkna digitala kretsars tidsegenskaper och dess frekvenssegenskaper
- kunna analysera frekvensinnehåll i samplade analoga signaler
- kunna genomföra egenvärdesanalys av ett digitalt LTI system

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha fått insikt om tillämpningar av digital signalbehandling i praktisk utrustning
- ha förmåga att ta del av litteratur inom området

Kursinnehåll

Kursen behandlar tidsdiskreta signaler och system. Hjälpmedel som beskrivs är Fouriertransform, Diskret Fourier Transform (DFT) och Z-transform. Begrepp som frekvens- och systemfunktion introduceras samt olika typer av enkla filter. Digital signalbehandling av analoga signaler via A/D- och D/A-omvandling presenteras. Vidare framläggs en beskrivning av signalbehandling baserad på toeplitzmatriser där kopplingen mellan Fouriertransform och egenvärdesanalys belyses. En rad tillämpningar, som t.ex. behandling av signaler från hjärtat och hjärnan (EKG och EEG), talsignaler, bilder samt moderna kommunikationssystem tas upp på laborationerna. Här studeras också enkla filter och samband mellan amplitud- och fasfunktion och poler och nollställen; olika signaler filtreras med hjälp av en digital signalprocessor (DSP). Matlab används som beräkningsverktyg i laborationerna.

Kursens examination

Betygsskala: TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

Prestationsbedömning: Examination sker i form av sluttentamen samt genom delprov under kursens gång. Slutbetyg erhålls då tentamen inklusive delprov och laborationer är godkända.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Delmoment

Kod: 0121. **Benämning:** Tentamen.

Antal högskolepoäng: 5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen

Kod: 0221. **Benämning:** Laborationer.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FMAF01 Funktionsteori och FMAF05 System och Transformer.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: EITF15, EITF75, EITA50, BMEA05, BMEF25

Kurslitteratur

- Proakis J G, Manolakis D G. : Digital Signal Processing. , Principles, Algorithms and Applications. Pearson Prentice Hall, ISBN: 0-13-187374-1.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Johan Thunberg, johan.thunberg@eit.lth.se

Hemsida: <http://www.eit.lth.se>