



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Signalbehandling - design och implementering

Signal Processing - Design and Implementation

ETIF10, 7,5 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: Läsåret 2021/22

Fakultet: Lunds tekniska högskola

Beslutad av: Programledning BME

Beslutsdatum: 2021-04-14

Allmänna uppgifter

Valfri för: BME4, C4, D4-bg, D4-ssr, E4-ss, E4-bg, F4, F4-r, F4-ss, Pi4-ssr

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska

Syfte

Kursen ger lösningar till problem inom signalbehandling där design av filter, filterbankar och snabba algoritmer för implementering efterfrågas. Kursen ger grunderna i wavelet-teori och pekar på olika tillämpningar där waveletanalys är ett kraftfullt verktyg. Kursen ger en översikt på tillämpningar där dessa lösningar används. Studenten skall ges tillräckliga insikter om teori och handhavande för att självständigt kunna formulera det matematiska problemet, lösa det och implementera lösningen för användning med verkliga signaler.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna och förstå och ha en helhetsbild av olika sätt att designa filter och filterbankar, härleda snabbaalgoritmer (t.ex. FFT) och ha en förståelse för hur sådana algoritmer implementeras i en digital signalprocessor (DSP).
- kunna och förstå wavelets och hur waveletanalys används
- kunna tillämpa de vanligaste metoderna på verkliga problem och signaler inom olika tillämpningsområden som medicin, audio och kommunikation (MATLAB-nivå).

- kunna formulera matematiska problem inom området utifrån situationsbeskrivningar.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förstå principerna för olika sätt att designa filter (IIR och FIR med varianter) samt hur detta genomförs i Matlab.
- kunna beskriva och analysera de vanligaste typerna av filterbankar och använda dessa för t.ex. kompressionssyfte.
- kunna beskriva och analysera de felkällor som förekommer vid implementering i DSP-miljö.
- kunna beskriva effektiva algoritmer för beräkning av transformering, t.ex. Fourier- och wavelet-transformen.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att analysera, värdera och implementera filter, filterbankar och effektiva algoritmer, samt tolka och beskriva deras inneboende principer.
- ha insikt om att till synes skilda tekniska problem kan lösas med samma metoder.

Kursinnehåll

Filterdesign:

Digital IIR filter design; Bilinjär transformation; Digital FIR filter design; Fönstermetoden, Ideala filter och Gibbs fenomen; Ekvirippelfilter.

Implementation:

Strukturverifiering; Effektiva transformalgoritmer (Fourier- och wavelet); Olika typer av kvantisering.

Multiratesignalbehandling och filterbankar:

Upp- och nersampling; Decimering och interpolering; Polyfasuppdelning; Nyquist filter; Uniforma filterbankar; Tvåkanals QMF; Multinivåfilter och wavelets.

Kursens examination

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

Prestationsbedömning: Tentamen i slutet av kursen. Frivillig inlämningsuppgift efter halva kursen.

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: 0118. **Benämning:** Signalbehandling - design och implementering.

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Godkänd tentamen

Kod: 0218. **Benämning:** Datorövningar.

Antal högskolepoäng: 0. **Betygsskala:** UG.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: EITF75 Digital signalbehandling ELLER EITA50 Signalbehandling i multimedia ELLER EITF15, BMEF25 Signalbehandling - teori och tillämpningar ELLER BMEA05 Signaler och system ELLER EITG10 Digital signalbehandling och dess transformer

Begränsat antal platser: Nej

Kursen överlappar följande kurser: ETIF01, ETI270

Kurslitteratur

- Proakis J G, Manolakis, D G: Digital Signal Processing, Principles, Algorithms and Applications. Pearson Prentice Hall, 2007, ISBN: 0-13-187374-1.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Professor Leif Sörnmo, leif.sornmo@bme.lth.se

Hemsida:

<http://bme.lth.se/course-pages/signalbehandling-design-och-implementering/signalbehandling-design-och-implementering/>