

Kursplan för läsåret 2011/2012  
(Genererad 2011-08-31.)

---

## SIGNALBEHANDLING - DESIGN OCH IMPLEMENTERING ETIF01

### Signal Processing - Design and Implementation

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen kan komma att ges på engelska. **Överlappar följande kurs/kurser:** ETI270. **Valfri för:** C4, C4ssr, D4, D4bg, D4ssr, E3, E3bg, E3ssr, F4, F4bg, F4ssr, Pi4. **Kursansvarig:** Professor Leif Sörnmo, leif.sornmo@eit.lth.se, Inst för elektro- och informationsteknik. **Förutsatta förkunskaper:** ESS040 Digital Signalbehandling eller ETI265 Signalbehandling i multimedia eller ETI080 Signalbehandling och kommunikation. **Prestationsbedömning:** Tentamen i slutet av kursen. Frivillig inlämningsuppgift efter halva kursen. Två obligatoriska laborationer. **Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/etif01>.

#### Syfte

Kursen ger lösningar till problem inom signalbehandling där design av filter, filterbankar och snabba algoritmer för implementering efterfrågas. 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 tillämpa de vanligaste metoderna på verkliga problem och signaler inom områdena audio och video (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 transformer, 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.

### **Innehåll**

#### *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.

#### *Uppbyggnad och programmering av DSP*

### **Litteratur**

Proakis J G, Manolakis, D G: Digital Signal Processing. Principles, Algorithms and Applications, 4:e upplagan, Pearson Prentice Hall, ISBN 0-13-187374-1, 2007.