



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

## **Optimal och adaptiv signalbehandling Optimum and Adaptive Signal Processing**

**EITN60, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2014/15

**Beslutad av:** Utbildningsnämnd A

**Beslutsdatum:** 2014-04-07

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** BME4-sbh, C4-ssr, D4-ssr, E4-bg, E4-ssr, F5, F5-r, F5-ss, MWIR2, Pi4-ssr

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

Kursen ger grundläggande kunskaper i statistisk signalbehandling och behandlar teorin kring optimala metoder och hur dessa kan tillämpas. Kursen ger lösningsmetodiker för problem inom signalbehandling där system behöver ställa in sig själv och kunna följa förändringar i sin omgivning. 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 i adaptiv filter teori.
- kunna tillämpa de vanligaste metoderna på verkliga problem och verkliga signaler (MATLAB-nivå)
- kunna formulera matematiska problem inom området utifrån situationsbeskrivningar.

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna förstå principerna för de vanligaste metoderna (LMS och RLS med varianter).
- kunna beräkna/beskriva konvergens- och stabilitetsegenskaper för dessa metoder.
- kunna beskriva/rita upp de vanligaste inkopplingsstrukturerna för adaptiva filter och dess egenskaper

- kunna ställa in de parametrar som behövs för att algoritmerna ska fungera
- kunna överblicka/beräkna konsekvenserna av att en algoritm används i heltalsaritmetik
- kunna implementera egna adaptiva filter

#### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

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

## **Kursinnehåll**

Områden som behandlas är:

#### *Grundläggande om adaptiva filter*

- Vägen från optimala till adaptiva filter
- Kostnadsfunktioner, kvadratiske minimeringsproblem och iterativa strategier
- Konvergens- och trackingförmåga, implementationsaspekter
- Inkopplingsstrukturer vad gäller identifiering, avfaltung och störningsundertryckning.

#### *LMS-filter familjen*

- Princip och härledning
- Konvergensanalys och inställningsförfarande
- Varianter inklusive Normalized LMS, Leaky LMS, Fast LMS, Sign LMS
- MATLAB-beskrivning av algoritmerna
- LMS i fixtalsaritmetik.

#### *RLS-filter familjen*

- Princip och härledning
- Inställningsförfarande
- Aspekter vid användning
- MATLAB-beskrivning
- Numeriska egenskaper.

## **Kursens examination**

**Betygsskala:** TH

**Prestationsbedömning:** Slutbetyget är baserat på tentamen i slutet av kursen. Slutbetyget kan påverkas ett halvt steg uppåt om fullständigt löst frivillig inlämningsuppgift lämnas in (mitten av läsperioden). Möjligheten att göra inlämningsuppgiften finns bara vid detta tillfälle och resultatet gäller även under omtentamen under första året från ordinarie tentamen.

## **Delmoment**

**Kod:** 0114. **Benämning:** Adaptiv signalbehandling.

**Antal högskolepoäng:** 6. **Betygsskala:** TH. **Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

**Kod:** 0214. **Benämning:** Projekt.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Projektrapport.

## **Antagningsuppgifter**

**Förutsatta förkunskaper:** ESS040 Digital signalbehandling eller ETI265

Signalbehandling i multimedia eller EITF15 Signalbehandling - teori och tillämpningar.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen överlappar följande kurser:** ETT042, ETTN05

## **Kurslitteratur**

- Haykin S: Adaptive Filter Theory, Fourth Edition. Prentice-Hall , 2001, ISBN: 0-13-090126-1.

## **Kontaktinfo och övrigt**

**Kursansvarig:** Universitetslektor Martin Stridh, martin.stridh@eit.lth.se

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/ettn05>

**Övrig information:** Övningarnas indelning: övningar 14 tim, MATLAB-övningar 14 tim. Antal laborationer: 2 à 4 tim.