



ADAPTIV SIGNALBEHANDLING

ETT042

Adaptive Signal Processing

Antal högskolepoäng: 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningsspråk: Kursen kan komma att ges på engelska. **Valfri för:** C4, C4sst, D4, D4sst, E4bg, E4ss, F4, MWIR2, Pi4sbs. **Kursansvarig:** Martin Stridh, martin.stridh@es.lth.se, Elektrovetenskap. **Förutsatta förkunskaper:** ESS040 Digital signalbehandling eller ETI265 Signalbehandling i multimedia eller ETT080 Signalbehandling och kommunikation. **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. **Övrigt:** Övningarnas indelning: övningar 14 tim, MATLAB-övningar 14 tim. Antal laborationer: 2 à 4 tim. **Hemsida:** <http://www.es.lth.se/ugradcourses/asb/asb.html>.

Syfte

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

Innehåll

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.

Litteratur

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