

*Kursplan för*

# **Signalseparation - oberoende komponenter**

## **Signal Separation - Independent Components**

**EITN55, 7,5 högskolepoäng, A**  
**(Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2018/19

**Beslutad av:** Programledning E

**Beslutsdatum:** 2018-04-05

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** BME5-sbh, C4-ssr, D4-ssr, E4-ss, E4-mt, E4-bg, F4, F4-ss, MWIR2, Pi4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på begäran på engelska

### **Syfte**

Kursen ger grundläggande kunskaper i statistisk signalbehandling och behandlar teorin kring oberoende och principiella komponenter samt hur dessa kan tillämpas inom området signalseparation. Det traditionella sättet att analysera, filtrera, komprimera och separera en kombination av signaler genom andra ordningens statistik (e.g. korrelationsbaserade metoder) utökas till att innehålla högre ordningens statistik (e.g. högre än andra ordningens moment). Detta leder till konceptet oberoende komponenter, i kontrast till okorrelerade komponenter.

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tillämpa teorin kring oberoende komponenter för modellering av signaler och system
- kunna tillämpa teorin kring oberoende komponenter för främst signalseparation och analys av signalkaraktäristik

### *Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

- ha goda färdigheter i att formulera problem för modellering av system av linjärkombinerade signaler
- ha goda färdigheter i att använda oberoende komponenter för separation av linjärkombinerade signaler

### *Värderingsförmåga och förhållningssätt*

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmåga att ta del av litteratur och standardisering inom området

## Kursinnehåll

Följande moment tas upp i kursen: linjär representation av flervariabeldata, stokastiska vektorer, statistiskt oberoende, högre ordningens moment, gradienter och optimering, algoritmer för optimering med och utan bivillkor, estimeringsteori inom signalseparation, minsta-kvadrat och maximumlikelihood metoder, informationsteori, entropi, kumulanter, definition av, samt likheter och skillnader mellan, principiella och oberoende komponenter, metoder för att finna de oberoende komponenterna (ICA), främst: ICA ur maximering av icke-Gaussianitet, ICA ur maximum likelihood estimering, ICA ur minimering av mutual information, ICA ur icke-linjör dekorrlering och icke-linjär PCA. Tillämpningsområden: akustisk signalseparation och avfaltung, utvinning av signalkaraktäristik ur fler-kanals data, artfaktidentifiering ur EEG och MEG, prediktion av tidsseriedata mha ICA.

## 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 inkl. 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:** 0118. **Benämning:** Tentamen.

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

**Kod:** 0218. **Benämning:** Laborationer.

**Antal högskolepoäng:** 1,5. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Godkända laborationer

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** ESS040, EITF75 Digital signalbehandling ELLER ETI265, EITA50 Signalbehandling i multimedia ELLER EITF15 Signalbehandling - teori och

tillämpningar

**Begränsat antal platser:** Nej

## Kurslitteratur

- Aapo Hyvärinen, Juha Karhunen and Erkki Oja: Independent Component Analysis. John Wileys & Sons, Inc., 2001, ISBN: 0-471-40540-X.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Frida Sandberg, [frida.sandberg@bme.lth.se](mailto:frida.sandberg@bme.lth.se)

**Hemsida:** <http://www.eit.lth.se/kurs/eitn55>