FEM3200 Optimal filtrering 10,0 hp

Optimal Filtering

Fastställande

Kursplan för FEM3200 gäller från och med HT12

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Doktorander vid skolan för elektro- och systemteknik. Externa deltagare efter antagning av examinatorn.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjord kurs ska studenten kunna

- Visa förtrogenhet med fundamentala verktyg (givna av kursinnehållet) inom optimal filtrering.

- Förstå vilka typer av estimeringsproblem där linjär estimering är tillämpbar.
- Förstå samband mellan beräkningskomplexitet, filterstrukturer och prestanda.
- Förstå samband mellan optimal filtrering, linjär estimering och Wiener-/Kalmanfiltrering.
- Angripa estimeringsproblem med ett systematiskt tillvägagångssätt.
- Beräkna, analysera och modifiera tillståndsmodeller.
- Härleda och manipulera tidsdiskreta och tidskontinuerliga Wienerfilterekvationerna samt beräkna Wienerfilter för ett givet estimeringsproblem
- Härleda och manipulera tidsdiskreta och tidskontinuerliga Kalmanfilterekvationerna samt beräkna Kalmanfilter för ett givet estimeringsproblem
- Analysera egenskaper hos optimala filter.
- Implementera Wiener- och Kalmanfilter (tidsdiskret) och tillståndsmodeller med hjälp av Matlab.
- Simulera tillståndsmodeller och optimala filter, analysera resultaten, optimera filterprestanda samt skriftligt redogöra för resultaten.
- Känna till vanligt förekommande metoder, såsom utökade Kalmanfilter, sigmapunktsfilter och partikelfilter, för optimal filtrering med icke-Gaussiskt brus eller ickelinjära modeller.
- Använda de erhållna kunskaperna för att lättare kunna begripa forskningsliteratur.
- Identifiera forskningsproblem där linjära och ickelinjära estimeringsverktyg kan vara användbara.
- Tillämpa kunskapen för att lösa de identifierade problemen.
- Kombinera flera delproblem och –lösningar för att lösa mer komplexa problem.
- Visa förbättrade färdigheter såväl i problemlösning och bevisformulering som i kritisk utvärdering av bevis och lösningar.
- Visa förbättrade kunskaper i muntligt presentation med tekniskt innehåll.

Kursinnehåll

1.Grundläggande estimeringsteori och geometrisk tolkningar

2.Wienerfilter i kontinuerlig och diskret tid.

3.Kalmanfilter; i kontinuerlig och diskret tid.

4.Innovationsprocessen

5.Stationära Kalmanfilter, spektralegenskaper

6.Glättning (fixpunkts-, fix fördröjning, fix tid)

7.Numeriska och beräkningsmässiga aspekter på Kalmanfiltrering

8.Ickelinjär filtrering

Ytterligare ämnen tillkommer i studentpresentationerna

Kursupplägg

Kursen består av 9 föreläsningar och 8 skriftliga hemuppgiftsomgångar. Ömsesidig rättning kommer att tillämpas. På slutet av kursen kommer deltagarna att få presentera ett relevant ämne, som utökar kursinnehållet.

Kurslitteratur

“Linear Estimation”, Kailath, Sayed, Hassibi, Prentice Hall.

Extramaterial om ickelinjär filtrering kommer att delas ut.

Examination

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Övriga krav för slutbetyg

- Individuella lösningar till de veckovisa hemuppgifterna., 70% av maxpoäng.
- Skriftlig hemtentamen.
- Ömsesidig rättning av tilldelade hemuppgiftsproblem
- Presentation av tilldelat ämne samt aktivt deltagande under övriga studenters presentationer.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.