



FEO3350 Informationsteori för statistik och lärande 12,0 hp

Information Theory for Statistics and Learning

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

Fastställande

Skolchef vid EECS-skolan har 2020-09-04 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2020, diarienummer: J-2020-1461.

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

För att bli godkänd i kursen skall studenten kunna:

- förstå vilka koncept inom informationsteori som är mest relevanta inom statistisk beslutsteori, signalbehandling och maskinlärande

- förstå och återge flera av de mest betydelsefulla bevisen som bygger upp teorin
- tillämpa och kombinera bevis teknikerna och tillvägagångssätten för att lösa fundamentala problem
- tillgodogöra, presentera och diskutera kunskap inhämtad från avancerade artiklar inom området

Kursinnehåll

Föreläsning 1: Grunder inom informationsteorin: Entropi, ömsesidig information, relativ entropi och f-divergens. Total variation och andra avståndsmetriker. Olikheter

Föreläsning 2: Rate-distortion teori: Kostnad vs information. Gränser. Blahutalgoritmen.

Föreläsning 3: Gränser på informationsflöde och behandling: Betingad ömsesidig information och relativ entropi. Dataprocessningsolikheter. Tillräcklig statistik och informationsflaskhalsen. Rate-distortion tolkning.

Föreläsning 4: Grunder inom statistisk beslutsteori: Parameterskattning. Bayes och minimax. Binära hypotestest.

Föreläsning 5: Informationsgränser på felsannolikhet och risk: Sampelkomplexitet. Informationsmetoden och rate-distortion. Fano olikheter.

Föreläsning 6: Maskinlärande och generalisering: Informationsgränser. VC-dimension och komplexitet.

Föreläsning 7: Klassisk skattningsteori. ML, Fischerinformation, informationsgränser, Cramer-Rao, Hammersley-Chapman-Robbins.

Föreläsning 8: Packning, täckning, Fano & minimax risk, metrisk entropi

Föreläsning 9: Le Cams method, informationsmetoden fortsatt. Densitetsestimering. Funktionsestimering.

Föreläsning 10: Dimensionskompression och avbrusning: Gles avbrusning, komprimerad sensing, nästan felfri analog kompression.

Föreläsning 11: Variationsmetoder: Variationsdefinition av divergens, Donsker-Varadhan. Variationsinferens och ELBO.

Föreläsning 12: Typmetoden.

Föreläsning 13: Informationsteori och storavvikelse: Informationsgeometri, informationsprojektioner, iterativa metoder, E-M

Examination

- EXA1 - Skriftlig examination, 12,0 hp, betygsskala: P, F

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.

Tickning i problemlösningsseminarier: Studenterna måste ange vilka problem de är beredda att lösa inför klassen. Lösningen diskuteras i seminariet mellan läraren och studenterna.

Muntlig examination angående grundläggande koncept inom kursen.

Övriga krav för slutbetyg

Studenten måste "ticka" minst 70% av problemen och dessutom presentera en godkänd lösning när man kallas fram. Tillräcklig kunskap visad vid muntliga förhör.

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.