FSF3963 Probabilistiska grafiska modeller inom multivariat statistisk inferens 7,5 hp

Probabilistic Graphical Models in Multivariate Statistical Inference

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

Fastställande

Kursplan för FSF3963 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Minsta kravet är en kurs i matematisk statistik på grundnivå motsvarande SF1901 och en kurs på avancerad nivå i sannolikhetsteori motsvarande SF2940.

Kurser i multivariata statistisk inferens på grundläggande och avancerad nivå rekommenderas.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter att ha genomgått kursen ska studenten kunna:

- Ange Hammersley-Clifford sats för oriktade grafer och förklara dess kopplingen till faktorisering av den underliggande sannolikhetsfördelningen;
- Ange grafoidaxiomen och relatera dessa till beroendestrukturen som induceras av graf-separation och de motsvarande betingade oberoenden inom en multivariat sannolikhets-fördelning;
- Redogöra för grunderna i Gaussiska och log-linjära grafiskamodeller för kontingenstabeller;
- Tolka begreppet nedbrytbarhet av en graf och förklara dess roll både inom lärande av grafstruktur och parametrisk inferens;
- Förklara rollen av hyper-Wishart och hyper-invers Wishart-fördelningen för Bayesiansk inferens inom Gaussiska grafiska modeller;
- Förklara rollen av hyper Dirichlet-fördelningen för Bayesiansk inferens inom log-linjära modeller över kontingenstabeller;
- Bedöma om probabilistisk grafmodellering kan betraktas som ett lovande inferensstrategi för ett givet verkligt problem;
- Designa, tillämpa och validera en inlärningsalgoritm för grafstruktur tillsammans med motsvarande parametrisk inferens som lämpar sig för en specifik verklig frågeställning;
- Placera probabilistisk grafisk modellering i ett allmänt perspektiv av multivariat statistisk inferens;
- Ta del av modern litteratur på ett valt ämne inom probabilistisk grafmodellering och skriva en teknisk rapport med konsistent analys av grafteoretiska koncept och algoritmer.

Kursinnehåll

Betingat oberoende, Markovegenskaper och graphoid axiomen. Hammersley-Clifford sats, exponentialfamiljen och kanoniska parametrar, nedbrytbara grafiska modeller och kriterier för nedbrytbarhet.

Gaussiska grafiska modeller (GGM), kovarians- och koncentrationsgrafmodeller, Bayesiansk parametrisk inferens inom GGM, en familj av hyper- Wishart-fördelning på nedbrytbara GGM, modellval inom GGM. Diskreta hierarkiska log-linjära modeller, Bayesiansk analys av grafer för kontingenstabeller, familjen av hyper-Dirichlet fördelningar. Samplingsalgoritmer för både graf och parametrisk Bayesiansk inferens.

Projektarbete som innefattar grafmodellering och analys, där teoretiska kunskaper som tillgodogörs inom kursen tillämpas inom ett valt intresseområde.

Kursupplägg

Föreläsningar och seminarier. Studentpresentationer av bokkapitel och uppsatser. Projektarbete pågår under kursnedgång och presenteras i slutet på kursen.

Kurslitteratur

Lauritzen, Steffen. Graphical models. Oxford Science publications, 2004. Studeny Milan, Probabilistic conditional independence structures, Springer, 2005.

Selected journal papers.

Examination

- PRO1 - Projektarbete, 7,5 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.

En muntlig tentamen och en projektrapport som handleds av och lämnas till examinatorn.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänt resultat av det muntliga provet och godkänd projektrapport.

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.