



FSF3852 Optimal styrteori 7,5 hp

Optimal Control Theory

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

Fastställande

Kursplan för FSF3852 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Civilingenjörs- eller Masterexamen med minst 30 hp inom matematik (en- och flervariabelanalys, linjär algebra, differentialekvationer och transformer) samt minst 6 hp inom matematisk statistik, 6 hp inom numerisk analys och 6 hp inom optimeringslära.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter att ha avklarat kursen ska studenten kunna:

- Beskriva hur dynamisk programmering (DynP) fungerar och hur den tillämpas för lösning av diskreta optimeringsproblem.
- Använda tidskontinuerlig dynamisk programmering och tillhörande Hamilton-Jacobi-Bellman-ekvation för att lösa allmänna linjärkvadratiske styrproblem.
- Tillämpa Pontryagins minimumprincip för att lösa optimala styrproblem med begränsningar på styrfunktionen och tillståndstrajektorian.
- Använda modelprediktiv reglering (MPC) för att lösa optimala styrproblem med hårda tillståndsbivillkor samt förstå skillnaden mellan explicit och implicit MPC.
- Formulera optimala styrproblem på standardform samt förklara hur olika målfunktioner kvalitativt påverkar den optimala prestandan.
- Förklara principen bakom de vanligaste algoritmerna för numerisk lösning av optimala styrproblem samt använda Matlab för lösning av enkla men realistiska problem.
- Kombinera kursens metoder och tillämpa dem på mer komplexa problem.
- Förklara hur dynamisk programmering och Pontryagins minimumprincip relaterar till varandra och vilka för respektive nackdelar de har.
- Kombinera de matematiska metoder som används i kursen och använd dem för att härleda lösningar till variationer av kursens problemställningar.

Kursinnehåll

Dynamisk programmering i diskret samt kontinuerlig tid. Hamilton-Jacobi-Bellmans ekvation. Teori för ordinära differentialekvationer samt matrisriccati-ekvationer. Pontryagins maximumprincip. Problem med linjära bivillkor och kvadratisk kriterium. Optimal styrning över oändlig tidshorisont. Modelprediktiv reglering. Tillräckliga villkor för optimalitet. Numeriska metoder för optimala styrproblem.

Kurslitteratur

Kompendier från institutionen.

Examination

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 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.

Projekt, skriftlig tentamen, hemuppgifter.

Övriga krav för slutbetyg

Projekt, skriftlig tentamen.

Frivilliga hemuppgifter ger bonuspoäng till tentamen.

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.