



FEL3390 Spelteori och Reglerteknik 7,5 hp

Game Theory and Control

Fastställande

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2026 enligt fakultetsnämndsbeslut: diarienummer PA-2026-0008. Beslutsdatum: 2026-02-24

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Doktorander vid Skolan för elektroteknik och datavetenskap. Extern medverkan efter godkännande av examinator.

Lärandemål

1. Formalisera kontrollproblem med flera beslutsfattare som icke-kooperativa spel.
2. Analysera ett givet icke-kooperativt spel för att fastställa viktiga strukturella egenskaper.
3. Framgångsrikt tillämpa lämpliga algoritmer för att beräkna jämvikter i icke-kooperativa spel.
4. Utforma spelteoretiska strategier för att lösa kontrollproblem i komplexa system.
5. Kritiskt utvärdera prestanda och begränsningar hos de föreslagna styrenheterna.

Kursinnehåll

Introduktion till kursen (sammanfattning):

Spelteori är studiet av matematiska modeller för konflikt och samarbete mellan intelligenta, rationella beslutsfattare. Även om dess moderna grunder lades inom ekonomi och matematik har spelteorin sedan dess expanderat långt utanför sitt ursprungliga tillämpningsområde. Idag används den i allt större utsträckning inom teknikområden som smart mobilitet, kommunikationsnätverk, energinät, autonoma system och logistik. Denna kurs introducerar centrala begrepp och metoder inom icke-kooperativ spelteori, inklusive jämviktsbegrepp, existens- och unikhetsresultat, dynamiska och upprepade interaktioner samt beräkningsmetoder baserade på konvex analys och monoton operator teori. Dessutom illustrerar kursen hur dessa verktyg möjliggör modellering, analys och kontroll av komplexa socio-tekniska system, med tillämpningar som sträcker sig från energi- och mobilitetsinfrastruktur till autonoma system.

****Kursinnehåll:****

- \- Introduktion till spelteori (statisk, nollsumma- och allmän summa, potentiella spel, rena strategier, blandade strategier);
- \- Definitioner av jämvikt (Nash, Stackelberg, Wardrop, generaliserad), existens och unikhetsresultat;
- \- Matematiska förkunskaper i konvex analys (konvexa mängder och funktioner, monoton operator teori och operatorsplittringsmetoder);
- \- Numeriska metoder för beräkning av jämvikter i kontinuerliga spel;
- \- Dynamiska spel och spelteoretiska kontrollstrategier;
- \- Populationsspel och auktioner;
- \- Tillämpning på modellering, analys och kontroll av komplexa system (inklusive elnät, smart mobilitet, autonom körning och racing);

Examination

- INL1 - Hemuppgift 1, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- INL2 - Hemuppgift 2, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- INL3 - Hemuppgift 3, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 1,5 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 enskilda studenter. När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

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 enskilda studenter.

Övriga krav för slutbetyg

Godkänt betyg baseras på tre hemuppgifter och en slutpresentation. Studenterna arbetar individuellt eller i grupper (beroende på det totala antalet deltagare) med självständiga projekt. Varje hemuppgift rättas och diskuteras av kurskamrater och lärare. Slutpresentationen kan bestå av antingen en presentation av material som behandlats under kursen eller en presentation av en forskningsartikel som är relevant både för studentens forskningsintressen och kursens innehåll.

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.