FSM3001 Datadrivna metoder inom teknisk mekanik 7,5 hp

Data-driven Methods in Engineering

Fastställande

Skolchef vid SCI-skolan har 2021-05-05 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT21, diarienummer: S-2021-0626.

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

En bra förståelse av standardämnen inom ingenjörsmatematisk analys kommer att vara till stor hjälp. I synnerhet kommer en stark bakgrund inom linjär algebra, differentialekvationer och optimering att vara fördelaktig. Eftersom praktisk datadriven modellering alltid kräver en viss kodning, kommer bekanta med Matlab, Python eller andra liknande språk / plattformar att vara till hjälp.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter kursen ska studenterna kunna:

- Förstå betydelsen och betydelsen av matematiska operationer som krävs för att bearbeta, representera och approximera data.
- Förstå målen, fördelarna och nackdelarna med olika datadrivna modelleringstekniker.
- Lär dig hur du laddar och manipulerar stora datamängder i Matlab och / eller Python.
- Utveckla de kompetenser som krävs för att tillämpa olika datadrivna algoritmer på potentiellt stora och komplexa datamängder
- Tolka resultaten av modelleringsalgoritmer för att skapa en förbättrad förståelse för en given dataset.
- Tolka och förstå fysiken i det underliggande systemet som data kommer från.

Kursinnehåll

Dimensionalitetsreduktion (Del I) Detta avsnitt introducerar verktyg för att hitta lågdimensionella representationer av högdimensionella data, vilket gör det möjligt att effektivt lagra, överföra och analysera data.

Maskininlärning och dataanalys (Del II) Detta avsnitt ger en relativt kort rundtur genom aspekter av dataanalys, från klassisk kurvanpassning till neurala nätverk och djupinlärning, och bygger på det material som introducerades i del I.

Dynamik-, kontroll- och reducerad ordningsmodeller (Del III). I det här avsnittet antar vi att de data som vi studerar kommer från vissa underliggande fysiska lagar (i samband med dynamiska system, solid mekanik, fluidmekanik, etc.), som kan läras / approximeras från data eller från någon kombination av data och fysik.

Projekt (Del IV).

Studenterna kommer att tillämpa de tekniker som utvecklats i denna kurs (eller förlängningar därav) på en datamängd / problem som de själv väljer.

Examination

- ÖVN1 - Övningsuppgifter, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Skriftlig tentamen, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projekt, 3,5 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.

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

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.