

Design analytics och AI för tekniska system, 6.0 hp

Engineering Systems Design Analytics and AI, 6.0 credits

Forskarutbildningskurs

6FIEI29

Institutionen för ekonomisk och industriell utveckling

Gäller från: Andra halvår 2023

Fastställd av
Prefekt

Fastställandedatum

Reviderad av
Prefekt

Revideringsdatum
2023-08-25

Diarienummer
IEI-2023-00418

Behörighetskrav

Antagen till forskarstudier. Forskarstuderande vid IEI har förtur till kursen. För denna kurs krävs dessutom bakgrund inom ingenjörsutbildning. Erfarenhet i Python är önskvärt men ej krav.

Särskild information

Målgrupp är forskarstuderande med intresserad av modellbaserad systemteknik och designanalys och tillämpning av artificiell intelligens.

Lärandemål

Kursen syftar till kunskaper inom metoder för att analysera komplexa system och modeller. Kursen ska ge en förmåga att använda olika metoder i industriella projekt.

Efter kursen ska studenten visa skicklighet och förmåga att:

- Generera modeller baserade på statistiska data avseende samband mellan olika system/komponentegenskaper
- Ta fram känslighetsanalys av ett system och kunna dra slutsatser om robusthet och kopplingsgrad
- Uppskatta systemkomplexitet och göra analys av beräkningskomplexitet.

Kursinnehåll

Designanalys, 6h

- Axiomatisk design.
- Känslighetsanalys
- Robusthet
- Funktionell korrelation

Uppskattningsmodeller och designutrymmesgenerering, 6h

- Introduktion till maskininlärning i design
- Multipel regressionsanalys o Principal komponentanalys (PCA) med Singular value decomposition (SVD).
- Neurala nätverk.
- Designa utrymme och parametrisering

Systemstrukturer och modellering, 6h

- Användning av stora språkmodeller, LLM:er för analys och modellering.
- Funktionell modellering
- Beroendestrukturmatris o Anslutningsdiagram
- Automatiserad klustring av delsystem

Informationsentropi i design, 6h

- Shannons informationsteori
- Informationsentropi som ett mått på systemkomplexitet
- Kvantifiering av designutrymme
- Axiomatisk design och komplexitet
- Informationsentropi i optimering

Undervisnings- och arbetsformer

Undervisnings- och arbetsformer i denna kurs består av lektioner, projekt, övningar och endags examinationspresentationsmöte.

Projektet kommer att vara ett samarbetsprojekt med hjälp av LLM:s för att generera analyskoder i Python som återspeglar kursens innehåll, och tillämpa det på ett exempel som kan relateras till din forskning.

Examination

Den huvudsakliga examinationsuppgiften är en skriftlig projektrapport som kan anpassas till den forskarstuderandes forskning.

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

Anges vid kursstart.

Övrig information

Kursen beaktar lika villkor och har som mål att ta tillvara de resurser som studenter med olika bakgrund, livssituation och kompetens tillför utbildningen

Litteraturlista och schema fastställs i annan ordning

Kursutvärdering ska göras av kursansvarig efter varje kurstillfälle.

Resultatet av kursutvärderingen ska kommuniceras till deltagarna för denna kursomgång och kommande kursomgång samt Forskarutbildningsrådet vid IEI.