



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYD600 Introduktion till djup maskininlärning och förstärkningsinlärning, 7,5 högskolepoäng

Introduction to Deep Learning and Reinforcement Learning, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2018-09-03 att gälla från och med 2018-09-03, höstterminen 2018.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Fristående kurs. Kan läsas som valfri kurs inom DFM-programmet.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Datorstödd fysikalisk mätteknik (N1DAF)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G1F, Grundnivå, har mindre än 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

Minst 15 hp matematik inklusive linjär algebra och analys (flervariabel analys rekommenderat). Minst 7,5 hp programmering (Java, C++, Python, eller liknande) eller motsvarande omfattning matematisk programmering som delmoment i andra kurser (ex.vis Matlab, Maple, eller Mathematica i fysikkurser eller numerisk analys).

Lärandemål

Kunskap och förståelse

Efter avslutat kurs ska studenten

- ha kunskaper om djup maskininlärning med hjälp av artificiella neurala nätverk
- ha kunskaper om övervakad inlärning och förstärkningsinlärning

Färdigheter och förmåga

Efter avslutat kurs ska studenten

- kunna implementera och träna neurala nätverk med hjälp av Python, Keras och Tensorflow
- kunna ställa upp ett strategioptimeringsproblem med hjälp av förstärkningsinlärning

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutat kurs ska studenten

- kunna inse styrkor och svagheter med artificiella neurala nätverk för maskininlärning samt speciellt begränsningarna vad gäller övervakad inlärning givet behovet av stora annoterade datamängder
- kunna inse styrkor och svagheter med förstärkningslärande

Innehåll

Kursen ger en introduktion till maskininlärning med hjälp av artificiella neurala nätverk (ANN). Fokus är på praktiska övningar och konkreta exempel för att ge både en översiktlig förståelse för ANN och färdigheter i att använda etablerad mjukvara för dessa (Python, Tensorflow, Keras). Aspekter som tas upp inkluderar övervakat lärande ("supervised learning"), djup maskininlärning ("deep learning", dvs nätverk bestående av många lager med olika funktionalitet) med tillämpningar på bland annat bildkategorisering. I kursen ingår en kort introduktion till Python på en nivå som möjliggör användandet av Keras och Tensorflow. Kursen tar också upp förstärkningsinlärning ("reinforcement learning") som används att ta fram optimala strategier för t.ex spel och dess implementering med hjälp av ANN (s.k. "deep Q-learning").

- Artificiella neurala nätverk, aktiveringsfunktioner
- Djupa nätverk, nätverkslager med olika funktionalitet
- Övervakad inlärning (supervised learning), kostnadsfunktioner, träning genom gradientsökning
- Förstärkningsinlärning (reinforcement learning) med hjälp av värde-funktion (Q-funktion)
- Q-inlärning med hjälp av neurala nätverk

Former för undervisning

Föreläsningar samt handledning i samband med datorlaborationer.

Undervisningsspråk: svenska

Former för bedömning

Inlämningsuppgifter i form av programmeringsprojekt.

Om student som underkänts två gånger på samma examinerande moment önskar byte av examinator inför nästa examinationstillfälle, ska sådan begäran inlämnas skriftligt till kursansvarig institution och bifallas om det inte finns särskilda skäl däremot (HF 6 kap § 22).

I det fall en kurs har upphört eller genomgått större förändringar ska student garanteras minst tre examinationstillfällen (inklusive ordinarie examinationstillfälle) under en tid av minst ett år efter det att kursen förändrats.

Betyg

På kursen ges något av betygen Godkänd (G) och Underkänd (U).

För betyg G krävs godkänt på alla inlämningsuppgifter.

Kursvärdering

Kursutvärderingen sker genom en anonym enkät vid kursens slut.

Resultatet och eventuella förändringar i kursens upplägg ska förmedlas både till de studenter som genomförde värderingen och till de studenter som ska påbörja kursen.