



Ekonomihögskolan

EST004F, Deep learning och metoder för artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng

Deep Learning and Artificial Intelligence Methods, 7.5 credits

Forskarutbildningsnivå / Third Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Prefekten vid Statistiska institutionen 2018-12-17 att gälla från och med 2019-09-02 (U 2018/746).

Ansvarig institution: Statistiska institutionen

Allmänna uppgifter

EST004F är en kurs i statistik som ges på forskarutbildningsnivå.

Undervisningsspråk: engelska

Huvudområde: Statistik

Kursens mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- visa kunskap om beräkningsmodeller sammansatta av många processlager för att skapa representationer av data med flera nivåer av abstraktion,
- visa förståelse för skillnader i arkitektur hos grundläggande modeller för artificiella neuronnät,
- visa kunskap om *feedforward* artificiella neuronnät och förståelse för deras förmåga att modellera icke-linjära effekter,
- visa kännedom om några grundläggande arkitekturer som använder *backpropagation* och *recurrence*, och
- visa förståelse för de unika förmågorna hos *deep convolutional nets* att

lösa allmänna problem vid mönsterigenkänning

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- visa förmåga att tillämpa konkreta algoritmer och applikationer inom områdena agent, logik, sökande, beslut under osäkerhet, maskininlärning, artificiella neuronät och *reinforcement learning*, och
- visa förmåga att behärska ett antal av de vanligaste algoritmerna och arkitekturerna och tillämpa dem för att lösa specifika problem med maskininlärning.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- visa färdighet i att välja en specifik *deep learning* arkitektur lämplig för att lösa ett givet praktiskt problem och presentera lösningen för en allmän publik.

Kursens innehåll

Kursen ger en tillämpningsfokuserad och praktisk metod för att lära sig artificiella neuronät och *reinforcement learning*. Den kan ses som en första introduktion till *deep learning* och presenterar ett brett spektrum av det senaste inom konnektionistiska modeller. Innehåll: grunderna för maskininlärning samt de matematiska och beräkningsmässiga förkunskaperna för *deep learning*; *feed-forward* artificiella neuronät, *convolutional* artificiella neuronät och de återkommande kopplingarna till *feed-forward* artificiella neuronät; kort historik över artificiell intelligens och artificiella neuronät, samt genomgång av intressanta olösta forskningsproblem inom *deep learning* och konnektionism. Kursen kan vara av intresse för studerande i statistik, datalogi, kognitionsvetenskap och matematik, såväl som i t.ex. lingvistik, logik, filosofi och psykologi.

Kursens genomförande

Kursen utgörs av föreläsningar, studentpresentationer och laborationer med rapporter. Studenter skall arbeta med projekt för att tillämpa teknikerna på verkliga problem. På kursen kommer i första hand "R" och/eller Python att användas, dock tillåts att studenter använder annan matematisk programvara som kan lösa uppgifterna på kursen (t.ex. Matlab). Projektdiskussioner medger att studenterna kan dela och jämföra sina idéer med varandra och erhålla specifik vägledning av lärare. Studenterna kommer att få hjälp att översätta verkliga problem till matematiska modeller så att lämpliga algoritmer kan tillämpas med beaktande av beräkningsmässiga begränsningar.

Kursens examination

Examinationen utgörs av skriftliga inlämningsuppgifter, muntliga presentationer och laborationsrapporter.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna GU (godkänt/underkänt).

Lunds universitet ser allvarligt på fusk och plagiat och disciplinära åtgärder vidtas gentemot studenter som misstänks vara inblandade i någon form av fusk och/eller plagiat. Vid bevisat fusk kan påföljden bli avstängning från studier vid Lunds universitet under en viss tid.

Förkunskapskrav

Doktorander som är antagna till forskarutbildning i statistik eller i närliggande ämne är behöriga till kursen.

Övrigt

Kurslitteratur

Se separat litteraturlista



School of Economics and Management

EST004F, Deep Learning and Artificial Intelligence Methods, 7.5 credits

Deep learning och metoder för artificiell intelligens, 7,5 högskolepoäng
Third Cycle / Forskarutbildningsnivå

Decision data

The syllabus was approved by the Head of the Department of Statistics on 2018-12-17 to be valid from 2019-09-02 (U 2018/746).

Department: Department of Statistics

General information

The course EST004F is a course in Statistics at the third cycle level.

Language of instruction: English

Main field of studies: Statistics

Learning outcomes

Knowledge and understanding

For a passing grade the student shall

- demonstrate knowledge of computational models that are composed of multiple processing layers to learn representations of data with multiple levels of abstraction,
- demonstrate understanding of differences in architecture of basic neural network models,
- demonstrate knowledge of feedforward neural networks and understanding of their abilities of modeling non-linear effects,
- demonstrate familiarity of some basic architectures that use backpropagation and recurrence, and
- demonstrate understanding of the unique abilities of deep convolutional nets to solving general pattern recognition problems.

Competence and skills

For a passing grade the student shall

- demonstrate the ability to apply concrete algorithms and applications in the areas of agents, logic, search, reasoning under uncertainty, machine learning, neural networks and reinforcement learning, and
- demonstrate the ability to master a number of most popular algorithms and architectures and apply them to solve particular machine learning problems.

Judgement and approach

For a passing grade the student shall

- demonstrate a skill of selecting a particular deep learning architecture suitable for solving a practical problem at hand and presenting the solution to a general audience.

Course content

The course presents an application-focused and hands-on approach to learning neural networks and reinforcement learning. It can be viewed as first introduction to deep learning methods, presenting a wide range of connectionist models which represent the current state-of-the-art. Topics and features: the fundamentals of machine learning, and the mathematical and computational prerequisites for deep learning; feed-forward neural networks, convolutional neural networks, and the recurrent connections to a feed-forward neural network; a brief history of artificial intelligence and neural networks, and reviews interesting open research problems in deep learning and connectionism. The course can be of interest for students of statistics, computer science, cognitive science and mathematics, as well as fields such as linguistics, logic, philosophy, and psychology.

Course design

The course is designed as a series of lectures, student presentations, and lab sessions with reports. Students are required to work on projects to apply the techniques on real world problems.

Assessment

The examination consists of a written assignments, lab work and oral presentations.

Grades

Grades are Pass or Fail.

Plagiarism is considered to be a very serious academic offence. The University will take disciplinary actions against any kind of attempted malpractice in examinations and assessments. The penalty that may be imposed for this, and other improper practices in examinations or assessments, includes suspension from the University for a specific period of time.

Entry requirements

PhD students accepted to the PhD programme in Statistics or an adjacent subject are eligible for the course.

Further information

Course literature

See separate literature list.