



Kursplan

Fakulteten för teknik
Institutionen för matematik

4MA904 Djup förstärkningsinläring, 7,5 högskolepoäng
Deep Reinforcement Learning, 7.5 credits

Huvudområde

Matematik

Ämnesgrupp

Matematik

Nivå

Avancerad nivå

Fördjupning

A1F

Fastställande

Fastställd 2024-01-29.

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2024.

Förkunskaper

Djup maskininläring 5hp (4DV661 eller 4DV907),

Förstärkningsinläring 7,5 hp (4MA903)

Mål

Efter slutförd kurs skall studenten kunna:

Kunskap och förståelse

- A.1 visa fördjupad kunskap och förståelse inom de delar av matematisk modellering och förstärkningsinläring som ingår i kursen

Färdighet och förmåga

- B.1 visa fördjupad förmåga att inom givna ramar planera och med adekvata

metoder genomföra kvalificerade uppgifter med relevans för innehållet i kursen samt redovisa och kritiskt analysera resultatet

- B.2 visa förmåga att muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa, samt

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1 visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter
- C.2 visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar
- C.3 visa fördjupad förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och ta ansvar för att fortlöpande utveckla sin kunskap och kompetens, till exempel genom att konsultera relevant litteratur.

Innehåll

Kursens syfte är att fördjupa studenternas kunskaper om förstärkningsinläring, speciellt approximationsmetoder och deras tillämpning på realistiska problem. Implementering och programmering utgör ett centralt inslag i kursen som innehåller följande moment:

- Värdebaserade metoder för djup förstärkningsinläring
- Policy-gradientmetoder för djup förstärkningsinläring.
- Modellbaserade metoder för djup förstärkningsinläring.
- Orientering om tillämpningsområden.
- Fördjupningsprojekt inom något tillämpningsområde

Undervisningsformer

Föreläsningar, lärarledda laborationer och lärarledda möten och seminarier relaterade till projektarbeten. Datorlaborationer genomförs individuellt. Projektarbete genomförs väsentligen i grupp men innefattar även individuella uppgifter.

Examination

Kursen bedöms med betygen A, B, C, D, E eller F.

För godkänt betyg på kursen krävs minst betyg E på Projektuppgift samt betyg G på Labb 1, Labb 2 och Labb 3. Slutbetyget bestäms från betyget på PRJ.

Samtliga poängsatta examinerande moment består av två eller flera resultatnoteringar för skriftliga och muntliga redovisningar som tillsammans bildar underlag för betygssättning av det poängsatta examinerande momentet.

För varje datorlaboration noteras resultat av programkod samt muntlig redogörelse för denna. Laborationerna genomförs och examineras enbart individuellt.

För PRJ noteras resultat från både skriftliga och muntliga redogörelser. Examinationen sker både i grupp och individuellt.

Omexamination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet. I det fall student med funktionsnedsättning har rätt till särskilt pedagogiskt stöd beslutar examinator om anpassad eller alternativ examination.

Måluppfyllelse

Examinationen av kursen delas in i följande moment:

Modul 2401 Projekt 4,5 hp med betygsskalan AF

Modul 2402 Datorlaboration 1 1,0 hp med betygsskalan UG

Modul 2403 Datorlaboration 2 1,0 hp med betygsskalan UG

Modul 2404 Datorlaboration 3 1,0 hp med betygsskalan UG

Examinationsmomenten kopplas till lärandemålen enligt följande:

Modul 2401 kopplar till lärandemål: A.1, B.1, B.2, C.1, C.2, C.3

Modul 2402 kopplar till lärandemål: A.1, B.1

Modul 2403 kopplar till lärandemål: A.1, B.1

Modul 2404 kopplar till lärandemål: A.1, B.1

Kursvärdering

Kursvärdering genomförs under kursen eller i nära anslutning till kursens avslutning. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle ska senast vid kursstart informeras om föregående kursvärderingsresultat och genomförda förändringar i kursen.

Övrigt

Kursen genomförs på ett sådant sätt att kursdeltagarnas erfarenheter och kunskap görs synlig och utvecklas. Det innebär till exempel att vi har ett inkluderande förhållningssätt och strävar efter att ingen ska känna sig exkluderad. Detta kan yttra sig på olika sätt i en kurs, till exempel genom att som läraren använder sig av könsneutrala exempel.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

- Francois-Lavet, Vincent, Henderson, Peter, Islam, Riashat, Bellemare, Marc G. och Pineau, Joelle: *An introduction to deep reinforcement learning*, Foundations and Trends® in Machine Learning, Vol 11, Issue 3-4, (135) 135 sidor.
- Kompletterande matematiskt material i form av kompendium (max 100 sidor) från institutionen samt urval av aktuella källor som finns tillgängliga via kursens webportal.
- Urval av aktuella vetenskapliga artiklar för projekt som väljs i samråd med handledare och kursansvarig.

Bredvidläsning

- Sutton, Richard och Barto, Andrew: *Reinforcement Learning: An introduction*, latest edition, MIT Press.
- Bertsekas, Dimitri P. och Tsitsiklis, John: *Neuro-Dynamic programming*. Athena, 1996.