HÖGSKOLAN I BORÅS

Intelligenta och lärande system
Artificial Intelligence and Learning Systems

15 högskolepoäng
15 credits

Ladokkod: 21IS1C
Version: 5.1
Fastställd av: Utskottet för utbildningar inom bibliotek, information och IT 2016-05-31
Gäller från: HT 2016

Nivå: Grundnivå
Huvudområde (successiv fördjupning): Informatik (G2F)
Utbildningsområde: Naturvetenskap
Ämnesgrupp: Informatik/Data- och systemvetenskap
Förkunskapskrav: Avklarade kurser Programmeringsteknik 7,5 högskolepoäng och Algoritmer 7,5 högskolepoäng.
Betygsskala: Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd

Innehåll

Kursen är en grundkurs i artificiell intelligens med fokus på traditionell AI, s.k. GOFAI, samt en bred introduktion till modern maskininlärning med fokus på algoritmer och metoder, främst inom spel samt dataanalys. Kursen behandlar därför många olika grundläggande koncept inom området. Kursen varvar teori med praktik, där varje huvudavsnitt först behandlas vid föreläsningarna för att därefter övas på laborationerna och i kursens projektarbete. De moment som ingår i kursen är:

- Traditionell AI: problemrepresentation, produktionssystem, sökning med och utan heuristik, planering, expertsystem, automated reasoning, satslogik, predikatlogik, resolution
- Resenomang under osäkerhet: Bayesiansk, Dempster-Shaeffer, certainty factors, fuzzy logic
- Programmering i Prolog: grundläggande syntax och semantik, listor, strukturer, rekursion, cuts, ADT:er, implementering av produktionssystem och sökalgoritmer, CLP
- Agenter: terminologi, miljö, olika typer av agenter
- Sekventiella Markovska beslutsproblem
- Grundläggande spelteori, algoritmer för adverserial search (minimax, expectiminimax), spelagente
- Soft computing: evolutionära algoritmer, neuronnät och reinforcement learning
- Programmering i Python: grundläggande syntax, strängar, listor, tupler, mängder, mappar, funktioner, klasser
- Prediktiv modellering: preprocessing, utvärdering, klassificering, linjär och logistisk regression, beslutsträd, regelinlärning, kNN, Bayesiansk inferens, neuronnät, ensembler, cross-validation
- Deskriptiv modellering och tolkningsbara modeller
- Associationsanalys: associationsregler (A-priori) och utvärdering
- Klustring: klustringsalgoritmer (k-means, agglomerativ hierarkisk klustring, DBScan) och utvärdering
- Informationssökningskompetens

Mål

Efter avklarad kurs ska studenten kunna, med avseende på,

Kunskap och förståelse
1.1 redogöra för olika agenttyper, deras arkitektur, hur de interagerar med sin miljö samt styrkor och svagheter,
1.2 redogöra för grundläggande teori och teoretiska resultat om bevis i sats- och predikatlogik,
1.3 redogöra för paradigmet constraint logic programming (CPL),
1.4 redogöra för grundläggande algoritmer för sökning och planering,
1.5 redogöra för olika tekniker för resonemang under osäkerhet,
1.6 redogöra för Markovska beslutsprocesser,

1.7 redogöra för grundläggande spelteori samt adversarial search,
1.8 redogöra för det evolutionära-, konnektivistiska- och reinforcement learning paradigmet inom soft computing samt kunna beskriva de viktigaste algoritmerna inom varje paradigm,
1.9 redogöra för en datamängds olika egenskaper samt olika preprocesseringstekniker,
1.10 redogöra för olika metoder i skapandet av modeller för klassificering, regression, associationsanalys och klustring, samt de
viktigaste utvärderingskriterierna för respektive typ av modell.

Färdighet och förmåga
2.1 implementera algoritmer för planering samt tillämpa sökalgoritmer på olika representationer och probleminstanser,
2.2 skriva program i Prolog som hanterar de koncept inom logik som tas upp i kursen, inklusive CLP,
2.3 använda resolution för att utföra bevis i predikatlogik, inklusive omskrivning till klausuler,
2.4 tillämpa de tekniker för resonemang under osäkerhet som tas upp i kursen,
2.5 implementera tekniker för att hitta optimala policyn i Markovska beslutsprocesser,
2.6 skriva program i Python som implementerar de koncept inom spelteori samt dataanalys som som tas upp i kursen,
2.7 implementera algoritmer för adversarial search,
2.8 implementera evolutionära-, konnektivistiska- och reinforcement learning algoritmer,
2.9 tillämpa olika preprocesseringstekniker för att förbättra datanalysprocessen,
2.10 implemenetra algoritmer för klassificering, regression, associationsanalys och klustring, inklusive ensembler.

Värderingsförmåga och förhållningssätt
3.1 utifrån en beskrivning av ett problem inom AI-, spel- samt dataanalysområdet, välja lämplig representation, metod och algoritm för lösning av problemet,
3.2 använda etablerade informationssökningsmetoder för att söka fram relevant information om ett definierat problem.

Undervisningsformer

Undervisningen i kursen består av

- föreläsningar
- handledning av laborationer och projektarbete
- seminarium

Föreläsningar presenterar kursens teoretiska innehåll. Handledning sker både för grupplaborationer och ett gruppprojekt, vilka utgör kursens praktiska innehåll. Vid seminariet presenterar varje projektgrupp muntligen resultaten av projektarbetet.

Undervisningen bedrivs på svenska, men undervisning på engelska kan förekomma.

Examinationsformer

Kursen examineras genom följande examinationsmoment:

- Skriftlig tentamen 1: artificiell intelligens
Lärandemål: 1.1 - 1.8, 2.3 - 2.4, 3.1
Högskolepoäng: 5,0
Betygsskala: UVG

- Skriftlig tentamen 2: maskininlärningsalgoritmer för data mining samt dataanalys
Lärandemål: 1.9 - 1.10, 3.1
Högskolepoäng: 5,0
Betygsskala: UVG

- Laboration 1: gruppuppgift med implementering av klassiska sökalgoritmer (med och utan heuristik) inklusive adversarial search
Lärandemål: 2.1, 2.6 - 2.7, 3.1
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

- Laboration 2: gruppuppgift med implementering av evolutionära algoritmer och Markovska beslutsprocesser, inklusive reinforcement learning
Lärandemål: 2.4 - 2.6, 2.8, 3.1
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

- Laboration 3: gruppuppgift med implementering av klassiska sökalgoritmer och problemlösning inom logik
Lärandemål: 2.1 - 2.4, 3.1
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

- Laboration 4: gruppuppgift med implementering av planeringsalgoritmer inom logik
Lärandemål: 2.1 - 2.4, 3.1
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

- Projekt: gruppuppgift med implementering av data mining algoritmer och kvantitativa metoder inom dataanalys
Lärandemål: 2.6, 2.9 - 2.10, 3.1 - 3.2
Högskolepoäng. 1,0
Betygsskala: UG

För betyget Godkänd på hel kurs krävs godkänt på samtliga moment. För betyget Väl Godkänd på hel kurs krävs dessutom väl godkänt på båda skriftliga tentamina.

Då kursplanen ändras kommer student som önskar slutföra rester från ett kurstillfälle att examineras utifrån kursens nya innehåll och upplägg. Då kursen har upphört kan student som önskar slutföra rester följa hela eller delar av annan likvärdig kurs.

Studentens rättigheter och skyldigheter vid examination är enligt riktlinjer och regelverk vid Högskolan i Borås.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Kurslitteraturen är på engelska.

Bratko, I., Prolog Programming for Artificial Intelligence, 2011 eller senaste upplaga, Addison-Wesley

Russell, S. & Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2009 eller senaste upplaga, Prentice Hall

Tan, P-N., Steinbach, M. & Kumar, V., Introduction to Data Mining, 2005 eller senaste upplaga, Pearson

Vetenskapliga artiklar och föreläsningsmaterial tillkommer enligt lärarens anvisningar.

Studentinflytande och utvärdering

Kursen utvärderas i enlighet med gällande riktlinjer för kursvärderingar vid Högskolan i Borås, där studenternas synpunkter ska inhämtas. Kursutvärderingsrapporten publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida utveckling av kurser och utbildningsprogram. Kursansvarig lärare ansvarar för att utvärdering enligt ovan genomförs.

Övrigt

Kursen ingår i Systemarkitekturutbildningen.