



Intelligenta och lärande system Artificial Intelligence and Learning Systems

15 högskolepoäng

15 credits

Ladokkod: 21IS1C

Version: 4.0

Fastställt av: Utbildningsutskottet 2014-10-08

Gäller från: HT 2014

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 eller motsvarande.

Betygsskala: Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd

Innehåll

Kursen är en grundkurs i artificiell intelligens med fokus på traditionell AI, s.k. GOF AI, 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-Shafer, 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 adversarial 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 ha tillägnat sig grundläggande och breda kunskaper inom området artificiell intelligens, maskininlärning, soft computing samt dataanalys. Efter kursen ska studenten kunna:

Kunskap och förståelse

1. redogöra för olika agenttyper, deras arkitektur, hur de interagerar med sin miljö samt styrkor och svagheter,
2. redogöra för grundläggande teori och teoretiska resultat om bevis i sats- och predikatlogik,
3. redogöra för paradigmet constraint logic programming (CLP),
4. redogöra för grundläggande algoritmer för sökning och planering,
5. redogöra för olika tekniker för resonemang under osäkerhet,
6. redogöra för Markovska beslutsprocesser,
7. redogöra för grundläggande spelteori samt adversarial search,

8. redogöra för det evolutionära-, konnektivistiska- och reinforcement learning paradigmet inom soft computing samt kunna beskriva de viktigaste algoritmerna inom varje paradigm,
9. redogöra för en datamängds olika egenskaper samt olika preprocessingstekniker,
10. redogöra för olika metoder i skapandet av modeller för klassificering, regression, associationsanalys och klustering, samt de viktigaste utvärderingskriterierna för respektive typ av modell,

Färdigheter och förmågor

11. implementera algoritmer för planering samt tillämpa sökalgoritmer på olika representationer och probleminstanser,
12. skriva program i Prolog som hanterar de koncept inom logik som tas upp i kursen, inklusive CLP,
13. använda resolution för att utföra bevis i predikatlogik, inklusive omskrivning till klausuler,
14. tillämpa de tekniker för resonemang under osäkerhet som tas upp i kursen,
15. implementera tekniker för att hitta optimala policyn i Markovska beslutsprocesser,
16. skriva program i Python som implementerar de koncept inom spelteori samt dataanalys som tas upp i kursen,
17. implementera algoritmer för adversarial search,
18. implementera evolutionära-, konnektivistiska- och reinforcement learning algoritmer,
19. tillämpa olika preprocessingstekniker för att förbättra datanalisprocessen,
20. implementera algoritmer för klassificering, regression, associationsanalys och klustering, inklusive ensembler,

Värderingsförmåga och förhållningssätt

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

Undervisningsformer

Undervisning på kursen består av föreläsningar, laborationer, projektarbeten, handledning och seminarier. Undervisningen bedrivs normalt på svenska men undervisning på engelska kan förekomma. Litteraturen är på engelska.

Examinationsformer

Kursen examineras genom två laborationer inom området artificiell intelligens (lärandemål 11-15), två laborationer inom området spel (lärandemål 16-18), ett projektarbete inom området dataanalys (lärandemål 16, 19-20 samt 22), samt en skriftlig tentamen omfattande områdena artificiell intelligens, spel respektive dataanalys (lärandemål 1-10, 21-22).

Under kursen genomförs tentamen som hemtentamen, men vid omexaminationer i form av salstentamen.

Laborationerna samt projektarbetet utförs i grupper om 2-3 studenter.

För betyget Godkänd på hel kurs krävs Godkänt betyg på samtliga moment. För betyget Väl Godkänt krävs dessutom Väl Godkänt på tentamen.

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

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

Kurslitteratur och övriga läromedel

Russell, S. & Norvig, P. (2009) *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed., Prentice Hall, ISBN-10: 0136042597, ISBN-13: 978-0136042594

Bratko, I. (2011) *Prolog Programming for Artificial Intelligence*, 4th ed., Addison-Wesley, ISBN-10: 0321417461, ISBN-13: 978-0321417466

Tan, P.-N., Steinbach, M. & Kumar, V. (2005) *Introduction to Data Mining*, Pearson, ISBN-10: 0321420527, ISBN-13: 978-0321420527

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. Resultatet av utvärderingen publiceras och återkopplas till deltagande och blivande studenter i enlighet med ovan nämnda riktlinjer, och ligger till grund för framtida kurs- och utbildningsutveckling.

Övrigt

Kursen ingår i Systemarkitekturutbildningen.