

Kursuseprogrammi vorm

Ainekood IFI6057	NIMETUS INTELLIGENTSED SÜSTEEMID		
Maht 4.0 EAP	Kontaktundide maht: 56	Õppesemester: S	Eksam
Eesmärk:	Aine õppimine annab teadmised tehisintellekti vallas kasutatavate algoritmide kohta ning praktilised oskused neid kasutada intelligentes tarkvaras.		
Aine lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	Ülevaade tehisintellekti valdkonnas kasutusel olevatest põhimõtetest ja algoritmidest. Esimest järku loogika. Ülesannete lahendamine otsinguga. Heuristikad. Klassikalised planeerimisülesanded. Kitsenduste süsteemid. Teadmiste usaldusväärsuse esitamine; usaldusväärsuse mõõtmine, Bayesi reegel, Bayesi võrgud. Markovi otsustusprotsess. Masinõpe: järelvalvega õpe, otsustuspuude õpe, klassifitseerimine lineaarsete mudelitega ja tagasisidega õppimine. Närvivõrgud.		
Õpiväljundid:	<p>Aine läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb matemaatilise esimest järku loogika põhimõisteid ja oskab nende abil teadmisi formuleerida - oskab formuleerida ülesandeid nii, et neid saaks lahendada mitmesuguste tehisintellekti meetoditega (heuristiline otsing, Bayes võrgud jt) ning oskab neid meetodeid lahendamiseks rakendada - oskab formuleerida ülesandeid nii, et neid saaks lahendada mitmesuguste masinõppe meetoditega (otsustuspuud, närvivõrgud jt) ning oskab neid meetodeid lahendamiseks rakendada 		
Hindamismeetodid:	Eksam		
Õppejõud:	Priit Järv, MSc		
Ingliskeelne nimetus:	Intelligent Systems		
Eeldusaine:	MLM6212 Diskreetse matemaatika elemendid MLM6214 Hulgateooria ja loogika elemendid IFI6074 Programeerimise alused (soovitav)		

Kohustuslik kirjandus:	
Asenduskirjandus: (üliõpilase poolt läbi töötatava kirjanduse loetelu, mis katab ainekursuse loengulist osa)	<p>M. Koit, T. Roosmaa. Tehisintellekt. Tartu, TÜ Kirjastus, 2011. (http://dspace.utlib.ee/dspace/handle/10062/28296)</p> <p>Russell, S.J and Norvig, P. Artificial intelligence: a modern approach, third edition, Prentice Hall. 2009.</p> <p>Tõugu, E. Algorithms and Architectures of Artificial Intelligence, IOS Press, 2007.</p>
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	Eksamieelduseks on vähemalt kahe kodutöö esitamine vastavalt iseseisva töö nõuetele.
Iseseisva töö nõuded	Kirjalikud kodutööd: Kursuses on 3 kodutööd, mis tehakse grupiviisiliselt. Selle eelduseks on töö esitamine õigeaegselt ning selle kaitsmine harjutustunnis.
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	<p>Eksamihinne kujuneb järgmiselt:</p> <p>Iga nõuetekohaselt kaitstud kodutöö annab kuni 18 punkti, kokku 56 punkti.</p> <p>Lisaülesanded, aktiivsus loengus ja harjutustunnis: kuni 4 punkti.</p> <p>Eksam kaalutud osatähtsusega kirjalikest ülesannetest, mis eeldavad kursuses õpitu rakendamise oskust: 40 punkti.</p> <p>A – kogutud 90 või rohkem punkti</p> <p>B – kogutud 80-89 punkti</p> <p>C – kogutud 70-79 punkti</p> <p>D – kogutud 60-69 punkti</p> <p>E – kogutud 50-59 punkti</p>
Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine temade kaupa sh kontakttundide ajad	<p>Läbitavad teemad nädalate või loengute kaupa.</p> <p>Toimumisajad (nt vahearvestused, kontrolltööd, iseseisvate tööde esitamise ja hindamise tähtajad).</p> <p>1. Sissejuhatus</p>

2. september

Loeng: Õppetöö korraldus. Kursuse sisu ülevaade. Diskussioon: mis on tehisintellekt. Ühine näidisülesande lahendamine, erinevate lahendusmeetodite hinnang.

Harjutus: Näidisülesanne jätkub. Töövahendite (Python) tutvustus.

I OTSING

2. Ülesannete lahendamine. Otsing

9. september

Loeng: Ülesannete lahendamine. Mänguülesanded. Olekuruum, otsinguruum, otsingupuud. *BFS* ja *DFS*.

Harjutus: I koduülesande kätte andmine. Küsimused koduülesande kohta.

3. Heuristiline otsing

16. september

Loeng: Heuristiline otsing. Heuristilised funktsioonid. Ahne otsing. Optimaalsus ja täielikkus. A^* .

Harjutus: Küsimused koduülesande kohta. Kodutööde kaitsmine.

4. Lokaalne otsing

23. september

Loeng: Optimeerimisülesanded. Lokaalne otsing. *Hill climbing* (mäeronimine). Metaheuristikud.

Harjutus: I kodutöö tähtaeg. Kodutööde kaitsmine.

5. Otsing mängupuul

30. september

Loeng: Otsing mängupuul. Minimax otsing. Alpha-beta otsing.

Harjutus: II kodutöö tutvustus: otsinguülesande programmeerimine Pythonis.

6. Kitsendusülesannete lahendamine. Osaprobleemid.

7. oktoober

Loeng: Kitsendusülesanded. Kaardi värvimine. Kitsenduste propageerimine. Ülesande struktuur ja osaprobleemideks jaotamine.

Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. kodutööde kaitsmine.

II LOOGILINE PLANEERIMINE

7. Esimest järku loogika

14. oktoober

Loeng: Lausearvutuse kordamine. Sissejuhatus esimest järku loogikasse.

Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. Kodutööde kaitsmine.

8. Mikromaailmad, Prolog

28. oktoober

Loeng: Kollimaailm. Klotsimaailm. Esitus esimest järku loogikas. Päringud esimest järku loogikas. Prolog.

Harjutus: II kodutöö tähtaeg. Kodutööde kaitsmine.

III USALDUSVÄÄRSUS

9. Bayesi teoreem

4. november

Loeng: Tõenäosusteooria kordamine. Sõltuvad sündmused. Bayesi teoreem.

Harjutus: Töövahendite tutvustus: Prolog. III kodutöö tutvustus: loogikaülesanne Prologis.

10. Bayesi võrgud

11. november

Loeng: Bayesi võrk. Arvutusmeetodid Bayesi võrgul.

Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. Kodutööde kaitsmine.

IV ÕPPIMINE

	<p>11. Klassifitseerimine</p> <p>18. november</p> <p>Loeng: Masinõppe liigid. Järelvalvega õppimine. Klassifitseerimine otsustuspuu abil.</p> <p>Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. Kodutööde kaitsmine.</p> <p>12. Närvivõrgud. Naiivne Bayes</p> <p>25. november</p> <p>Loeng: Klassifitseerimine <i>perceptroni</i> abil. <i>Perceptroni</i> võimalused ja piirangud. Mitmekihilised närvivõrgud. Klassifitseerimine „naiivse Bayesi“ meetodil.</p> <p>Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. Kodutööde kaitsmine.</p> <p>13. Tagasisidega õppimine</p> <p>2. detsember</p> <p>Loeng: Õppimine tagasiside kaudu. <i>TD-learning</i> (õppimine olekute muutude järgi).</p> <p>Harjutus: III kodutöö tähtaeg. Kodutööde kaitsmine.</p> <p>V RESERV</p> <p>14. Reserv</p> <p>9. detsember</p> <p>Loeng: Reservaeg või külalislektor kursuse sisuga kattuv, soovitavalt üliõpilaste valitud teemal (näit. robootika).</p> <p>Harjutus: Kodutööde kaitsmine.</p>
--	--

Õppeainet kureeriv üksus:	Informaatika instituut/ Digitehnoloogiate instituut
Kursuseprogrammi koostaja	Priit Järv

Allkiri:	
Kuupäev:	10.08.2015

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	21.08.2015
Õppeassistendi nimi	Liina Kirsipuu
Allkiri	