

Ainekode IFI6057.DT	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 intelligentsetes tarkvaras.		
Aine lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	Sissejuhatus tehisintellekti valdkonnas kasutusel olevatesse põhimõtetesse ja algoritmidesse. Ülesannete lahendamine otsinguga. Heuristikad. Loogilise ja tõenäosusliku järeldamise alused. Bayesi reegel. Masinõpe: järevalvega õpe, otsustuspuude õpe, klassifitseerimine lineaarsete mudelitega ja tagasisidega õppimine. Närvivõrgud. Tehisintellekti eetika. http://lambda.ee/wiki/Ifi6057		
Õpiväljundid:	Aine läbinud üliõpilane: <ul style="list-style-type: none"> – oskab formuleerida tehisintellekti ülesandeid otsinguna olekuruumis – teab puuotsingu ja lokaalse otsingu põhialgoritme ja oskab neid rakendada; s.h: laiutiotsing; sügavutiotsing; A*; mäeronimine – oskab kirjeldada puuotsingu ja lokaalse otsingu käitumist ja parameetreid – on tuttav tänapäevaste kombinatoorikaülesannete lähenemismeetoditega: metaheuristikud. – omab ülevaadet loogilise ja tõenäosusliku järeldamise põhimõtetest – oskab lahendada loogilise ja tõenäosusliku järeldamise ülesandeid – omab ülevaadet masinõppe ülesannetest (klassifitseerimine, käitumise õppimine) ja nende lahendamise meetodikatest (otsustuspuu, lineaarne klassifitseerija, närvivõrgud, tagasisidega õppimine) – oskab valida sobivat masinõppe lähenemismeetodit ja seda rakendada – oskab kasutada tänapäevast masinõppe paketti (scikit-learn, weka) masinõppe ülesannete lahendamiseks 		

Hindamise meetodid:	Eksam (suletud materjalidega, lubatud üks A4 märkmetega).
Õppejõud:	Priit Järv, MSc
Ingliskeelne nimetus:	Intelligent Systems
Eeldusaine:	MLM6212 Diskreetse matemaatika elemendid MLM6214 Hulgateooria ja loogika elemendid
Kohustuslik kirjandus:	
Asenduskirjandus: (üliõpilase poolt läbi töötatava kirjanduse loetelu, mis katab ainekursuse loengulist osa)	M. Koit, T. Roosmaa. Tehisintellekt. Tartu, TÜ Kirjastus, 2011. (http://dspace.ut.ee/handle/10062/28296) Russell, S.J and Norvig, P. Artificial intelligence: a modern approach, third edition, Prentice Hall. 2009. Tõugu, E. Algorithms and Architectures of Artificial Intelligence, IOS Press, 2007.
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	Eksamile pääsevad kõik kursusele registreerinud üliõpilased.
Iseseisva töö nõuded	Kursuse jooksul sooritatakse üks iseseisev kodune ülesanne (mittekohustuslik)
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	Arvestus toimub punktisüsteemis. Osalus ja ülesannete lahendamine harjutustunnis: kuni 25 punkti. Iseseisva koduse ülesande lahendamine: kuni 15 punkti. Eksam kaalutud osatähtsusega kirjalikest ülesannetest, mis eeldavad kursuses õpitu rakendamise oskust: kuni 70 punkti. Kursuse hinne kujuneb järgmiselt: A – kogutud 90 või rohkem punkti B – kogutud 80-89 punkti C – kogutud 70-79 punkti

	<p>D – kogutud 60-69 punkti</p> <p>E – kogutud 50-59 punkti</p>
<p>Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade kaupa sh kontakttundide ajad</p>	<p>1. Sissejuhatus 6.09</p> <p>Harjutus: esimene kokkusaamine. Ainekorraldus. Kursuse sisu ülevaade.</p> <p>Loeng: Ainekorralduse lühikokkuvõte. Diskussioon: tehisintellekt. Intelligentse agendi kontseptsioon.</p> <p>I OTSING</p> <p>2. Ülesannete lahendamine. Otsing 13.09</p> <p>Harjutus: Intelligentne agent; PEAS-mudel.</p> <p>Loeng: Ülesannete lahendamine. Mänguülesanded. Olekuruum, otsinguruum, otsingupuu.</p> <p>3. Otsing 20.09</p> <p>Harjutus: otsingupuu</p> <p>Loeng: Puuotsingu algoritm. Laiuti- ja sügavutiotsing.</p> <p>4. Heuristiline otsing 27.09</p> <p>Harjutus: sügavutiotsingu algoritm</p> <p>Loeng: Heuristiline otsing. Heuristilised funktsioonid. Ahne otsing. Optimaalsus ja täielikkus. A*.</p> <p>5. Lokaalne otsing 4.10</p> <p>Harjutus: heuristilised funktsioonid</p> <p>Loeng: Optimeerimisülesanded. Lokaalne otsing. <i>Hill climbing</i> (mäeronimine).</p>

6. **Metaheuristikud** 11.10

Harjutus: Lokaalsed ja globaalsed optimumid

Loeng: Metaheuristikud

7. **Otsing mängupuul** 18.10

Harjutus: puuotsingu algoritm (kordamine)

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

(Vahenädal 24.10-30.10; 31.10-1.11 õppejõud välisreisil)

II LOOGILINE PLANEERIMINE JA USALDUSVÄÄRSUS

8. **Esimest järku loogika** 8.11

Harjutus: minimax otsing

Loeng: Lausearvutuse kordamine. Järeldamine lausearvutuse baasil. Suletud ja avatud maailm, raamiprobleem.

9. **Bayesi teoreem** 15.11

Harjutus: logictools.org solver

Loeng: Loogika vs tõenäosus. Tõenäosusteooria kordamine. Sõltuvad sündmused. Bayesi teoreem. Tõenäosuslik järeldamine, ühisjaotus.

III ÕPPIMINE

10. **Klassifitseerimine** 22.11

Harjutus: Bayesi teoreem

Loeng: Masinõppe liigid. Järelvalvega õppimine. Klassifitseerimine otsustuspuu abil.

Harjutus: Küsimused kodutööde kohta. Kodutööde kaitsmine.

	<p>11. Närvivõrgud. Naiivne Bayes 29.11</p> <p>Harjutus: scikit-learn/weka</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>12. Tagasisidega õppimine 6.12</p> <p>Harjutus: scikit-learn/weka</p> <p>Loeng: Õppimine tagasiside kaudu. <i>Q-learning</i>.</p> <p>IV KOKKUVÕTE</p> <p>13. Tehisintellekti eetika 13.12</p> <p>Harjutus: Eksami konsultatsioon.</p> <p>Loeng: Tehisintellekti eetika. Eksistentsiaalne risk.</p>
--	--

Õppeainet kureeriv üksus:	Digitehnoloogiate instituut
Kursuseprogrammi koostaja	Priit Järv
Allkiri:	
Kuupäev:	17.07.2016

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	17.08.2016
Õppeassistendi nimi	Liina Kirsipuu
Allkiri	