

## Kursuseprogrammi vorm

Ainekood <b>IFI6057.DT</b>	<b>NIMETUS INTELLIGENTSED SÜSTEEMID</b>		
Maht 4.0 EAP	Kontakttundide 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)	<p>Sissejuhatus tehisintellekti valdkonnas kasutusel olevatesse põhimõtetesse ja algoritmidesse. Ülesannete lahendamine otsinguga. Heuristikad. Loogilise ja tõenäosusliku järeldamise alused. Bayesi reegel. Masinõpe: järelvalvega õpe, otsustuspuude õpe, klassifitseerimine lineaarsete mudelitega ja tagasisidega õppimine. Närvivõrgud. Tehisintellekti eetika.</p> <p><a href="http://lambda.ee/wiki/Ifi6057">http://lambda.ee/wiki/Ifi6057</a></p>		
Õpiväljundid:	<p>Aine läbinud üliõpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oskab formuleerida tehisintellekti ülesandeid otsinguna olekuruumis</li> <li>- teab puuotsingu ja lokaalse otsingu põhialgoritme ja oskab neid rakendada; s.h: laiutiotsing; sügavutiotsing; A*; märonimine</li> <li>- oskab kirjeldada puuotsingu ja lokaalse otsingu käitumist ja parameetreid</li> <li>- on tuttav tänapäevaste kombinatoorikaülesannete lähenemismeetoditega: metaheuristikud.</li> <li>- omab ülevaadet loogilise ja tõenäosusliku järeldamise põhimõtetest</li> <li>- oskab lahendada loogilise ja tõenäosusliku järeldamise ülesandeid</li> <li>- omab ülevaadet masinõppe ülesannetest (klassifitseerimine, käitumise õppimine) ja nende lahendamise meetodikatest (otsustuspuu, lineaarne klassifitseerija, närvivõrgud, tagasisidega õppimine)</li> <li>- oskab valida sobivat masinõppe lähenemismeetodit ja seda rakendada</li> <li>- oskab kasutada tänapäevast masinõppe paketti (scikit-learn, weka) masinõppe ülesannete lahendamiseks</li> </ul>		

Hindamismeetodid:	Eksam.
Õppejõud:	Priit Järv, MSc
Ingliskeelne nimetus:	Intelligent Systems
Eeldusaine:	MLM6212 Diskreetse matemaatika elemendid IFI6074 Programmeerimise alused
Kohustuslik kirjandus:	
Asenduskirjandus: (üliõpilase poolt läbi töötatava kirjanduse loetelu, mis katab ainekursuse loengulist osa)	Russell, S.J and Norvig, P. Artificial intelligence: a modern approach, third edition, Prentice Hall. 2009.  M. Koit, T. Roosmaa. Tehisintellekt. Tartu, TÜ Kirjastus, 2011. ( <a href="http://dspace.ut.ee/handle/10062/28296">http://dspace.ut.ee/handle/10062/28296</a> )  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 ülesannetest, mis eeldavad kursuses õpitu rakendamise oskust: kuni 70 punkti.  Eksamil tuleb lahendada 1 või 2 programmeerimisülesannet ning vastata teooriaküsimusele. Abimaterjalide kasutamine pole piiratud.  Kursuse hinne kujuneb järgmiselt:

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

## 6. Metaheuristikud 11.10

Loeng: Metaheuristikud

Harjutus: Lokaalne otsing

## 7. Otsing mängupuul 18.10

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

Harjutus: Otsing

(Vahenädal 23.10-29.10)

## II LOOGILINE PLANEERIMINE JA USALDUSVÄÄRSUS

### 8. Teadmuse esitus loogikas 1.11

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

Harjutus: Loogika

### 9. Bayesi teoreem 8.11

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

Harjutus: Bayesi teoreem

## III ÕPPIMINE

### 10. Klassifitseerimine 15.11

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

Harjutus: scikit-learn

### 11. Närvivõrgud. Naiivne Bayes 22.11

Loeng: Klassifitseerimine *perceptroni* abil. *Perceptroni* võimalused ja piirangud. Mitmekihilised närvivõrgud. Klassifitseerimine „naiivse Bayesi“ meetodil.

Harjutus: scikit-learn

	<p><b>12. Tagasisidega õppimine 29.11</b></p> <p>Loeng: Õppimine tagasiside kaudu. <i>Q-learning</i>.</p> <p>Harjutus: Eksamiülesanded</p> <p>IV KOKKUVÕTE</p> <p><b>13. Tehisintellekti eetika 6.12</b></p> <p>Loeng: Tehisintellekti eetika. Eksistentsiaalne risk.</p> <p>Harjutus: Eksamiülesanded</p> <p><b>14. Reserv 13.12</b></p>
--	---

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

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	
Õppeassistendi nimi	
Allkiri	