

Kursuseprogramm

Ainekood IFI6019	Teoreetiline informaatika		
Maht 5 EAP	Kontakttundide maht: 56	Õppesemester: S	Eksam
Eesmärk:	Võimaldada üliõpilasel saada põhiteadmised teoreetilise informaatika põhistruktuuridest (lõplikud automaadid, formaalsed keeled, lahenduvus, keerukus ja parallelarvutus) ja nende põhiomadustest ning oskused neid lihtsamate probleemide lahendamisel rakendada.		
Aine lühikirjeldus: (sh iseseisva töö sisu kirjeldus vastavuses iseseisva töö mahule)	Teoreetilise informaatika aine. Graafiteooria ja formaalsete keelte põhimõisted. Lõplikud automaadid ja nende poolt aktsepteeritavad keeled. Regulaarsed avaldised. Teoreemid regulaarsete avaldiste ja lõplike automaatide vastavusest. Lõplike automaatide ja regulaarsete keelte algebraline käsitus. Pumping-lemma regulaarsete keelte jaoks. Kontekstivabad grammatikad ja nende normaalkujud. Pumping-lemma kontekstivabade grammatikate jaoks. Magasinmäluga automaadid. Lineaarselt tõkestatud automaadid ja kontekstitundlikud keeled. Turingi masinad ja piiranguteta grammatikad. Chomsky teoreem keelte hierarhiast. Lahenduvus ning algoritmide keerukus. Paralleelarvutuse mudelid ja Petri-võrgud. Kontakttunnid jagunevad loenguteks (28 tundi) ja praktikumideks (28t). Iseseisev töö: loengukonspekti läbitöötamine (26t), koduste ülesannete lahendamine praktikumideks valmistumiseks (26t), eksamiks valmistumine ja selle sooritamine (22t) .		
Õpiväljundid:	Üliõpilane: • teab teoreetilise informaatika ühe osa (lõplikud automaadid ja formaalsed keeled) põhimõisteid, -tulemusi ja probleeme; • oskab lahendada lõplike automaatide ja formaalsete keeltega seonduvaid lihtsamaid ülesandeid; • suudab lihtsamaid asjakohaseid probleeme esitada ja analüüsida kursuses käsitletud vahenditega.		
Hindamismeetodid:	Eksam on kirjalik; hinne kujuneb ülesannete lahendusoskuste (40%) ning teoreetiliste teadmiste alusel (60%).		
Õppejõud:	Peeter Normak, füüsika-matemaatikateaduste kandidaat.		
Inglisekeelne nimetus:	Theoretical Computer Science		

Eeldusaine:	MLM 6202 Diskreetne matemaatika.
Kohustuslik kirjandus:	Peeter Normak, Teoreetiline informaatika. Loengukonspekt. TLÜ informaatika instituut 2010
Asenduskirjandus: (üliõpilase poolt läbi töötatava kirjanduse loetelu, mis katab ainekursuse loengulist osa)	1. Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, ISBN 0-534-94728-X. 2. John E.Hopcroft, Jeffrey D.Ullman, Introduction to automata theory, languages and computation, Addison-Wesley, 1994 (www-db.stanford.edu/~ullman/ialc.html).
Õppetöös osalemise ja eksamile/arvestusele pääsemise nõuded	Õppetööle ja eksamile saavad registreeruda kõik soovijad. Korduseksameid on kolm: 1) jaanuarikuise eksamisessiooni lõpus; 2) märtsikuise iseseisva töö nädala lõpus; 2) augustikuisel õppetöö eelnädalal.
Iseseisva töö nõuded	Iseseisev töö loenguteks ettevalmistamiseks: eelmise loengu osas loengukonspekti läbitöötamine. Iseseisev töö praktikumideks ettevalmistamiseks: eelmise praktikumi lõpus antud koduste ülesannete lahendamine. Konsulteerimisvõimalused: individuaalkonsultatsiooniks määratakse 1-2 tuutorit ainet kõige paremini valdavate üliõpilaste hulgast; rühmakonsultatsioonid toimuvad eksamiks ettevalmistamisel ning täiendavalt eraldi kokkulepete alusel.
Eksami hindamiskriteeriumid või arvestuse sooritamiseks vajalik miinimumtase	Hindamiskriteeriumid, millest hindamisel lähtutakse: A – 9.0 ja rohkem punkti B – 7.8 ... 8.9 punkti C – 6.8 ... 7.7 punkti D – 5.9 ... 6.7 punkti E – 5.0 ... 5.8 punkti
Informatsioon kursuse sisu kohta, kursuse jaotumine teemade	Loengud ja praktikumid toimuvad vastavalt teisipäeviti ja kolmapäeviti k 10.15-11.45 auditooriumis T-416.

kaupa sh kontakttundide ajad	Teemad loengute/praktikumide kaupa on järgmised: L: Kursuse korraldus; eksaminõuded. Teoreetilise informaatika aine. P: Formaalsete keelte ning seoste põhimõisteid ja konstruktsioonid. L: Graafid. Kursuses kasutatavad tõestamismeetodid. P: Deterministliku lõpliku automaadi (LA) ja selle poolt aktsepteeritava keele mõiste. L: Mittedeterministlikud lõplikud automaadid (MDLA). P: Lõplike automaatide konstrueerimine. Tunnikontroll. L: Teoreem LA ja MDLA poolt aktsepteeritavate keeleklasside kokkulangevusest. ε-üleminekuga automaadid. P: Mealy ja Moore'i automaadid. L: Regulaarsed avaldised ja nendele vastavad keeled. P: Regulaarsele avaldisele vastava lõpliku automaadi konstrueerimine. L: Lõplikule deterministlikule automaadile vastava regulaarse avaldise konstrueerimine. P: Üldistatud mittedeterministlikud lõplikud automaadid. L: Pumping-lemma regulaarsete keelte jaoks. P: Lõplike automaatide algebraline käsitlus. L: Myhill-Nerode teoreem. P: Kontekstivaba grammatika mõiste ja omadused. L: Kontekstivabad keeled. P: Kontekstivaba grammatika normaalkujud (Chomsky, Greibachi). L: Pumping-lemma kontekstivabade grammatikate jaoks. Teoreem lõplike automaatide ja regulaarsete grammatikate vastavusest. P: Magasiniga automaadi ja selle poolt aktsepteeritava keele mõisted. Teoreem magasiniga automaatide ja kontekstivabade
---	--

	grammatikate vastavusest. L: Turingi masina ja rekursiivselt loenduva keele mõiste. Võtteid Turingi masinate konstrueerimisel. P: Kontekstitundliku grammatika ja lineaarselt tõkestatud Turingi masina mõiste. Teoreem nende vastavusest. L: Deterministlike, mittedeterministlike ja mitmelindiliste Turingi masinate ekvivalents. P: Piiranguteta grammatika ja rekursiivse keele mõisted. L: Kontekstitundlike ja rekursiivsete keelte vahekord. P: Teoreem keelte hierarhiast. Lahenduvuse mõiste. Lahenduvuse täiendavaid teemasid. L: Algoritmide ajaline ja mahuline keerukus, klassid P ja NP. NP-täielikkus. P: Paralleelarvutuse mudelid. Petri võrgud. Eksamiks harjutusülesannete lahendamine.
--	---

Õppeainet kureeriv üksus:	Informaatika instituut
Kursuseprogrammi koostaja	Peeter Normak
Allkiri:	
Kuupäev:	26.08.2010

Kursuseprogramm registreeritud akadeemilises üksuses

Kuupäev	31.08.2010
Õppeassistendi nimi	Hanna-Liisa Pender
Allkiri	