



Студијски програм: Мастер академске студије информатике			
Назив предмета: ТЕОРИЈА ИЗРАЧУНЉИВОСТИ И РАЧУНСКЕ КОМПЛЕКСНОСТИ			
Статус предмета: Обавезан на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти стекну дубоко разумевање формалних модела израчунљивости, граница алгоритамог решавања проблема и класа рачунске сложености, као и да овладају методама анализе одлучивости и сводљивости у теоријским и практичним контекстима.			
Исход предмета Студент је овладао појмовима израчунљивости функција, одлучивости и неодлучивости проблема. Студент познаје карактеризацију сложености проблема и може самостално да решава једноставније проблеме користећи функционално и логичко програмирање.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Историјски развој и значај теорије израчунљивости. Хилбертов програм и Геделове теореме непотпуности. Черч–Тјурингова теза и модели израчунљивости: Тјурингова машина, λ -рачун, рекурзивне функције и друге еквивалентне формализације. Примитивно рекурзивне функције и најважнији примери примитивно рекурзивних функција. Парцијално рекурзивне функције. Однос класе парцијално рекурзивних функција и класе Тјуринг-израчунљивих израчунљивих функција. Рекурзивне функције и рекурзивни скупови. Универзалне машине и сложеност Колмогорова. Рекурзивно набројиви скупови и њихове особине. Теорема параметризације и примене. Прва и друга теорема рекурзије и њихове примене. Неодлучивост. Сводљивост (m -сводљивост и T -сводљивост). Неодлучиви проблеми: проблем заустављања, Рајсова теорема, проблем речи, проблем ваљаности у логици првог реда. Рачунска сложеност: мере сложености, класе P , NP , $co-NP$, EXP и хијерархија сложености. NP -потпуни и NP -тешки проблеми. Методи доказивања NP -комплетности. Увод у приближне, параметарске и стохастичке приступе решавању тешких проблема. Повезаност теоријских концепата са практичним алгоритмима и хеуристикама. <i>Практична настава</i> Студенти кроз вежбе анализирају и формално описују моделе израчунљивости као што су Тјурингова машина и рекурзивне функције. Разрађују примере израчунљивих и неодлучивих проблема, симулацију рада Тјурингових машина и конструкцију једноставних универзалних машина. Решавају се задаци који илуструју концепте сводљивости и неодлучивости, доказују да су одређени проблеми NP -потпуни и анализира класификација алгоритама према временској и меморијској сложености			
Литература 1. З. Огњановић, Н. Крџавац, Увод у теоријско рачунарство, Факултет организационих наука, Београд, 2005. 2. M. Sipser, Introduction to the theory of computation, Thompson, Course Technology, 2006. 3. N. Cutland, Computability: An Introduction to Recursive Function Theory, Cambridge University Press, 1980. 4. Ирена Спасић, Предраг Јаничић: Теорија алгоритама, језика и аутомата - збирка задатака, Математички факултет, Београд, 2000.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	2
		Практична настава:	3
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе. На вежбама се увежбавају изложени принципи, анализирају се типични проблеми и њихова решења, те моделирају сопствене апликације. Активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно, кооперативно учење, практично учење, примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
колоквијум-и	20	писмени испит	35
тестови	15 + 15	усмени испит	15