

M097	Obavezni 4. semestar	<b>Teorijske osnove računalne znanosti</b>	P	S	V	ECTS 6
			2	0	2	

**Cilj predmeta.** Upoznati se sa apstraktnim strojevima i problemima koji oni mogu riješiti (teorijom automata) i formalnih jezika (regularnih jezika i kontekstno neovisnih jezika). Naglasak će biti na načinima razmišljanja koja će studentima omogućiti bolje razumijevanje teorije automata i formalnih jezika. Kroz vježbe studenti će biti upoznati sa mnogim primjerima formalnih jezika u različitim programskim jezicima.

**Potrebna predznanja.** Uvod u računalnu znanost. Matematička logika u računalnoj znanosti.

#### Sadržaj predmeta.

1. Automata. Izračunljivost. Kompleksnost.
2. **Regularni jezici:** Konačni automati. Nedeterminizam. Regularni izrazi. Neregularni jezici.
3. **Kontekstno neovisni jezici:** Kontekstno neovisna gramatika. Pushdown automati. Ne kontekstno neovisni jezici. Deterministički kontekstno neovisni jezici.
4. Problemi odluke za kontekstno neovisne jezike. Turingove mašine.
5. Odlučivost (eng. Decidability).
6. Riceov theorem.
7. Klase vremenske složenosti P i NP. NP-completeness.
8. Redukcije u polinomnom vremenu (NP-Complete redukcije).

#### ISHODI UČENJA

R.b.	ISHODI UČENJA
1.	Demonstrirati znanje i razumijevanje koje osigurava temelj za originalni razvoj i primjenu ideja.
2.	Primijeniti svoje znanje, razumijevanje i sposobnosti rješavanja problema u širem kontekstu vezanom uz osnovne pojmove iz područja teorija automata i formalnih jezika.
3.	Integrirati nova znanja za uspješno rješavanje problema u ovom području.
4.	Jasno i nedvosmisleno obrazložiti svoje zaključke stručnjacima i laicima, zasnovanima na znanju i argumentima.
5.	Primijeniti stečene vještine učenja na cjeloživotno obrazovanje iz ovog područja.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, ORGANIZACIJE NASTAVNOG PROCESA I PROCJENA ISHODA UČENJA

ORGANIZACIJA NASTAVNOG PROCESA	ECTS	ISHOD UČENJA **	AKTIVNOST STUDENATA*	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-5	Prisutnost na nastavi, rasprava, timski rad i samostalan rad na zadacima	Potpisne liste, praćenje aktivnosti na nastavi	0	4
Zadace	1	1-4	Samostalno rješavanje problemskih zadataka	Provjera točnih rješenja (ocjenjivanje)	12	20
Provjera znanja (kolokvij)	2	1-4	Priprema za pismenu provjeru znanja	Provjera točnih odgovora (ocjenjivanje)	19	38
Završni ispit	2	1-4	Ponavljjanje gradiva	Usmeni ispit	19	38
UKUPNO	6				50	100

**Izvođenje nastave i vrednovanje znanja.** Nastava se izvodi putem predavanja i vježbi. Na predavanjima studenti upoznaju osnovne pojmove i rezultate matematičke teorije računarstva kroz ilustrativne primjere i/ili dokaze. Vježbe su auditornog tipa. Na vježbama studenti primjenjuju stečena apstraktna znanja na konkretnim problemima. Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja. Prihvatljivi rezultati postignuti na kolokvijima, koje studenti pišu tijekom semestra, zamjenjuju pismeni dio ispita. Studenti mogu utjecati na ocjenu tako da tijekom semestra pišu domaće zadace ili izrade seminarski rad.

**Može li se predmet izvoditi na engleskom jeziku:** Da

### Osnovna literatura:

1. M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation (3rd Ed.), Cengage Learning, Boston, 2013.

### Dopunska literatura:

1. S. Arora, B. Barak, Computational Complexity, A Modern Approach, Cambridge University Press, 2009.
2. J. Hromkovič, Theoretical computer science, Springer Verlag, 2004
3. J. E. Hopcroft, R. Motwani, J. D. Ullman, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation (Third Edition), Addison Wesley, 2006.
4. A. Maruoka, Concise Guide to Computation Theory, Springer Verlag, London, 2011
5. O. Goldreich, Computational Complexity - A Conceptual Perspective, Cambridge University Press, 2008
6. C. H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison Wesley, 1993
7. H. Lewis, C. H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation (Second Edition), Prentice Hall, 1997
8. Z. Manna, Mathematical Theory of computation, McGraw-Hill Inc. , 1974.