

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus studija – doktorski studij		
		Naziv studijskog programa	Doktorski studij matematičkih i kompjuterskih nauka		
PREDMET					
Naziv predmeta		Algoritamske tehnike za inteligentne i geometrijske sisteme			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
CS 611	II	Izborni	10	30	
Ciljevi i ishodi predmeta	Cilj predmeta je produbljivanje naprednih znanja iz algoritamskih metoda, struktura podataka, kompjutacione geometrije i inteligentnih sistema, s naglaskom na njihovu primjenu u savremenim istraživačkim problemima računarstva. Predmet povezuje teorijske algoritamske koncepte sa geometrijskim modeliranjem, pretraživanjem prostora rješenja, planiranjem, pokrivanjem i obradom prostornih podataka, uz razmatranje složenosti algoritama, efikasnosti implementacije i praktične primjenjivosti. Nakon uspješnog završetka predmeta student je osposobljen da kritički analizira savremene algoritamske i geometrijske metode, bira odgovarajuće strukture podataka, formalno opisuje i evaluira algoritme, te razvija istraživačke prototipe u odabranom programskom jeziku. Poseban naglasak stavlja se na primjene u triangulaciji, Voronojevim dijagramima, geometrijskom pretraživanju, planiranju putanje, pokrivanju prostora, pozicioniranju senzora i kamera, te inteligentnom odlučivanju. Student je osposobljen da rezultate istraživanja predstavi kroz naučni izvještaj, seminarski rad ili prototip pogodan za daljnji razvoj u okviru doktorske disertacije.				
Sadržaj predmeta					
• Analiza složenosti algoritama, izbor struktura podataka, memorijska hijerarhija, cache-aware i cache-oblivious pristupi; • Napredne algoritamske paradigme: randomizirani algoritmi, aproksimacijski algoritmi, heurističke i hibridne metode; • Grafovski algoritmi i algoritmi za mreže, pretraživanje, povezivanje, pokrivanje i planiranje; • Geometrijski objekti i algoritmi: tačke, segmenti, poligoni, presjeci, konveksni omotači, triangulacije, Delaunay triangulacije i Voronojevi dijagrami; • Geometrijske strukture podataka: prostorna stabla, quadrees, k-d stabla, range searching i nearest-neighbor pretraživanje; • Algoritamski problemi u inteligentnim i geometrijskim sistemima: art gallery problem, optimalno pozicioniranje kamera i senzora, planiranje putanje robota/UAV sistema, geometrijsko pokrivanje i reassembly problemi; • Povezivanje determinističkih algoritama sa metaheuristikama i metodama mašinskog učenja u rješavanju složenih geometrijskih i kombinatornih problema; • Izrada istraživačkog prototipa, eksperimentalna evaluacija, poređenje metoda i priprema rada u formi naučnog članka.					
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
[1] A. Alihodžić, Exploring Computational Geometry: Theory and Python Implementations, Texts in Computer Science, Springer Cham, 2026. [2] K. Erciyes, Guide to Graph Algorithms: Sequential, Parallel and Distributed, Texts in Computer Science, Springer Cham, 2026. [3] T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest and C. Stein, Introduction to Algorithms, 4th ed., MIT Press, 2022. [4] S. Skiena, The Algorithm Design Manual, 3rd ed., Springer, 2020. [5] M. T. Goodrich, R. Tamassia and M. H. Goldwasser, Data Structures and Algorithms in Python, Wiley, 2013. [6] M. de Berg, O. Cheong, M. van Kreveld and M. Overmars, Computational Geometry: Algorithms and Applications, 3rd ed., Springer, 2008. [7] Selected contemporary scientific papers in the fields of algorithmic methods, computational geometry, intelligent planning, and geometric optimization, according to the student’s research profile.		Kriterij	Bodovi	Uslov	
		1.	Zadaće	20	11
		2.	Projekat	40	22
		3.	Završni ispit	40	22
		U k u p n o		100	55