

Studijski program		Vrsta studija (ciklus)	Treći ciklus studija – doktorski studij		
		Naziv studijskog programa	Doktorski studij matematičkih i kompjuterskih nauka		
PREDMET					
Naziv predmeta		Spektralna teorija grafova			
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS bodovi	Kontakt sati	
PMAT 670	II	Izborni	10	30	
Ciljevi i ishodi predmeta	Osnovni cilj predmeta je usvajanje znanja i tehnika spektralne teorije grafova kroz proučavanje spektralnih osobina konačnih, beskonačnih i kvantnih grafova te odgovarajućih diskretnih i diferencijalnih operatora na grafovima. Grafovi se pojavljuju u mnogim oblastima teorijske i primijenjene matematike, fizike, hemije i kompjuterskih nauka, pri čemu se posljednjih decenija posebna pažnja posvećuje kvantnim grafovima kao prirodnim modelima različitih fizičkih i matematičkih procesa. Kvantni graf predstavlja graf čije su ivice identifikovane sa zatvorenim intervalima i koji je snabdjeven diferencijalnim ili pseudodiferencijalnim operatorom koji djeluje na funkcije definisane na grafu. Poseban fokus kursa stavlja se na matricu susjedstva, Laplaceov operator i njihove spektre, kao i na vezu između spektralnih osobina i geometrijske, kombinatorne i dinamičke strukture grafova. U okviru kursa proučavaju se metode karakterizacije grafova pomoću spektra, procjene i ograničenja svojstvenih vrijednosti, spektralne osobine kvantnih grafova, formule traga i spektralna asimptotika. Po završetku kursa student će biti osposobljen za samostalno proučavanje savremene istraživačke literature i primjenu spektralnih metoda u problemima diskretne matematike i analize kompleksnih mreža.				
Sadržaj predmeta					
• Spektar konačnih grafova • Karakterizacija grafova pomoću spektra • Laplaceov operator na konačnim grafovima • Spektar Laplaceovog operatora konačnih grafova • Laplaceov operator na beskonačnim grafovima • Spektralne osobine beskonačnih grafova • Geometrijske i spektralne granice za svojstvene vrijednosti • Kvantni grafovi i diferencijalni operatori na grafovima • Spektar kvantnih grafova • Formule traga na grafovima • Weilov zakon i spektralna asimptotika na grafovima					
LITERATURA		PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJE			
[1] A. Grigor'yan: Introduction to analysis on graphs, University Lecture Series, Vol. 71, <i>American Mathematical Society</i>, Providence, RI, 2018. [2] G. Berkolaiko, P. Kuchment: Introduction to Quantum Graphs, <i>American Mathematical Society</i>, 2013. [3] A. E. Brouwer, W. H. Haemers: Spectra of graphs, <i>Springer</i>, 2011. [4] P. Exner, O.f Post: Mathematical analysis of quantum graphs, Proceedings of Symposia in Pure Mathematics, Vol. 77, <i>American Mathematical Society</i>, Providence, RI, 2008. [5] Relevantni radovi za projekat, prema individualnom dogovoru sa studentima			Kriterij	Bodovi	Uslov
		1.	Zadaće		
		2.	Projekat	50	
		3	Završni ispit	50	
		U k u p n o		100	55