

Studijski program	Vrsta studija (ciklus)		II ciklus				
	Naziv studijskog programa		Teorijska kompjuterska nauka				
PREDMET							
Naziv predmeta	Matematičke metode u obradi i analizi digitalnih slika						
Šifra predmeta	Semestar	Status predmeta	ECTS	Kontakt sati (P+AV+LV)			
CS 470	II	Obavezni	7	3+0+2			
Nosilac programa							
Cilj predmeta	Cilj predmeta je da pruži studentima neophodna znanja u cilju ovladavanja savremenih procesa digitalne obrade slike. Studenti će kroz teorijski i praktičan rad naučiti da primjene algoritme za digitalnu obradu slike u praksi.						
Ishod učenja	Studenti će steći osnovna znanja neophodna za analizu i obradu slike, kako sa teorijskog aspekta, tako i sa implementacionog aspekta modernih algoritama digitalne obrade slike.						
Sadržaj predmeta							
<ul style="list-style-type: none"> - Uvod u obradu digitalnih slika. Opći pojmovi o digitalnoj obradi slike. Komponente sistema za obradu slika. Percepcija slike. Primjena obrade slike u industrijskoj viziji, robotici, komunikacijama i biomedicini. - Modeli i prostori boja. Kolorni modeli boja. Kolorni prostori boja. Opažanje, akvizicija, uzorkovanje i kvantizacija podataka. Strukture podataka za analizu slike. - Jednodimenzionalni (1D) i dvodimenzionalni (2D) signali. Impulsna Dirac delta funkcija. Impulsni odziv. Linearne integralne transformacije. Konvolucija. Direktna i inverzna Fourierova transformacija. Hilbertova transformacija. Brza Fourierova transformacija. Diskretna i inverzna diskretna Fourierova transformacija. - Poboljšanje slike. Metode bazirane na pragu, ivicama, regionima, konturama i grupisanju. Operacije u frekventnoj domeni. Niskofrekventni i visokofrekventni operatori. Nelinearni operatori. Filteri za poboljšanje slike bazirani na fuzzy tehnikama i metaheuristikama. - Rekonstrukcija i restauracija slike. Restauracija u prisustvu šuma-prostorno filtriranje. Wienerovo filtriranje. Rekonstrukcija slike iz projekcija. Opis CT metode. Osnovni pojmovi za CT skener. Radonova transformacija. Fourierov slajnski teorem. Filtrirana povratna projekcija. - Waveleti i multirezolucijska obrada slike. Wavelet transformacije u 1D i 2D slučaju. Brza Wavelet transformacija. Wavelet paketi. Kompresija slike. Kompresija bez gubitka, Huffmanov postupak, LZW postupak, Wavelet kodiranje, prediktivno kodiranje bez gubitka. Kompresija slike sa gubicima, DCT, Fraktali. Kompresija slike u boji. JPEG, JPEG2000 standardi. - Morfološke operacije na slici. Segmentacija slike. Detekcija ivica. Trešholdovanje slike. Deskripcija i reprezentacija oblika. Prepoznavanje oblika. Statistički klasifikatori. Prepoznavanje kao uparivanje grafova. Aplikacioni softver za obradu i analizu slika 							
LITERATURA							
<p>[1] Miodrag V. Popović, Digitalna obrada slike, (2006), Akademska misao, Beograd.</p> <p>[2] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital image processing, 3rd edition, (2007), Prentice Hall.</p> <p>[3] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins: Digital image processing using Matlab, 2nd edition, (2009), Gatesmark Publishing.</p> <p>[4] Ravishankar Chityala, Sridevi Pudipeddi, Image Processing and Acquisition using Python, (2014), CRC Press.</p>							
OPTEREĆENJE STUDENTA (sati u semestru)							
Predavanje	45	Vježbe	30	Samostalan rad	100	Ukupno	175
PROVJERA ZNANJA I OCJENJIVANJA			NAPOMENA				
Kriterij	Maksimalan broj bodova	Bodovi za prolaz					
Testovi tokom kursa	20	11					
Zadace	10	5					
Projekti	30	17					
Seminarski rad	20	11					
Završni ispit	20	11					
Ukupno	100	55					