

**Elektrotehnički fakultet / Primijenjeno računarstvo / MULTIMEDIJALNI SISTEMI**

Uslovljenost drugim predmetima	Poželjno je da student položi ispite iz predmeta "Matematika u računarstvu".
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se upoznaju sa matematičkim transformacijama u obradi signala, kao i sa osnovama kodiranja i kompresije u multimedijalnim sistemima. Obrađuju se i analiziraju metode zaštite digitalnih audio podataka, digitalne slike i videa. Takođe se obrađuje prenos navednih podataka računarskim mrežama.
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Srdjan Stanković - nastavnik, BSc Andrej Cvijetić - saradnik
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, konsultacije, samostalni rad.
I nedjelja, pred.	Uvod. Odabiranje i kvantizacija. Fourier-ova i Diskretna kosinusna transformacija.
I nedjelja, vježbe	Uvod. Odabiranje i kvantizacija. Fourier-ova i Diskretna kosinusna transformacija.
II nedjelja, pred.	Digitalni audio i govorni signali. Psihoakustički efekti.
II nedjelja, vježbe	Digitalni audio i govorni signali. Psihoakustički efekti.
III nedjelja, pred.	Kompresije digitalnog audio signala (kompresije bez gubitaka - LZW, LZ-77, Huffman-ovo kodiranje).
III nedjelja, vježbe	Kompresije digitalnog audio signala (kompresije bez gubitaka - LZW, LZ-77, Huffman-ovo kodiranje).
IV nedjelja, pred.	Kompresije digitalnog audio signala (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 - MP3).
IV nedjelja, vježbe	Kompresije digitalnog audio signala (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 - MP3).
V nedjelja, pred.	Skladištenje digitalnih audio signala. CD, Mini disk, Super audio CD, DVD audio.
V nedjelja, vježbe	Skladištenje digitalnih audio signala. CD, Mini disk, Super audio CD, DVD audio.
VI nedjelja, pred.	Prenos digitalnih audio signala. Digitalni audio broadcasting.
VI nedjelja, vježbe	Prenos digitalnih audio signala. Digitalni audio broadcasting.
VII nedjelja, pred.	I kolokvijum
VII nedjelja, vježbe	I kolokvijum
VIII nedjelja, pred.	Digitalna slika- osnovni pojmovi o slici i osnovne geometrijske transformacije nad digitalnom slikom.
VIII nedjelja, vježbe	Digitalna slika- osnovni pojmovi o slici i osnovne geometrijske transformacije nad digitalnom slikom.
IX nedjelja, pred.	Modeli boja: RGB, CMY, CMYK, YUV, YCrCb. Filtriranje slike. Određivanje ivica slike.
IX nedjelja, vježbe	Modeli boja: RGB, CMY, CMYK, YUV, YCrCb. Filtriranje slike. Određivanje ivica slike.
X nedjelja, pred.	Osnove JPEG kompersije slike.
X nedjelja, vježbe	Osnove JPEG kompersije slike.
XI nedjelja, pred.	Zaštita digitalnih podataka - Digitalni watermarking.
XI nedjelja, vježbe	Zaštita digitalnih podataka - Digitalni watermarking.
XII nedjelja, pred.	Digitalni video. Osnovni pojmovi o video signalu (Formati 4CIF, CIF, QCIF, SubQCIF i protok kod video signala).
XII nedjelja, vježbe	Digitalni video. Osnovni pojmovi o video signalu (Formati 4CIF, CIF, QCIF, SubQCIF i protok kod video signala).
XIII nedjelja, pred.	Kompresije digitalnog video signala (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4).
XIII nedjelja, vježbe	Kompresije digitalnog video signala (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4).
XIV nedjelja, pred.	Protokoli i standardi za prenos podataka: H261, H263, H264, H323, H324, H320.
XIV nedjelja, vježbe	Protokoli i standardi za prenos podataka: H261, H263, H264, H323, H324, H320.
XV nedjelja, pred.	ZAVRŠNI ISPIT
XV nedjelja, vježbe	ZAVRŠNI ISPIT
Obaveze studenta u toku nastave	Redovno prisustvo nastavi, primjereno vladanje, pohađanje provjera znanja (kolokvijum i završni ispit).
Konsultacije	Nakon predavanja, a po potrebi po dogovoru.
Opterećenje studenta u casovima	Nedjeljno: 5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta Struktura: 3 sata predavanja 1 sat računskih i laboratorijskih vježbi 2 sata i 40 minuta samostalnog rada, uključujući konsultacije U toku semestra: Nastava i završni ispit: (6 sati 40 minuta) x 16 = 106 sati 40 minuta Neophodne pripreme prije

	početka semestra (administracija, upis, ovjera) 2 x (6 sati i 40 minuta) = 13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet 5.0×30 = 150 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet 150 sati) Struktura opterećenja: 106 sati i 40 min. (Nastava)+13 sati i 20 min. (Priprema)+30 sati (Dopunski rad)
Literatura	S. Stanković, I. Orović: Multimedijalni signali i sistemi, ETF Podgorica 2011 S. Stankovic, I. Orovic, E. Sejdic, "Multimedia Signals and Systems: Basic and Advance Algorithms for Signal Processing," Springer-Verlag, New York, 2015
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	Kolokvijum 50 poena ukupno 50 poena Završni ispit 50 poena ukupno 50 poena Prelazna ocjena (A-E) se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.
Posebne naznake za predmet	
Napomena	
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit biće u mogućnosti da: - Obrazlaže neke od osnovnih matematičkih transformacija koje se koriste u Multimedijalnim sistemima - Fourier-ovu transformaciju i diskretnu kosinusnu transformaciju; - Koristi Fourier-ovu transformaciju za analizu signala; - Obrazlaže osnovne algoritme za kompresiju audio signala; - Realizuje osnovne tipove transformacija nad digitalnom slikom: aritmetičke i geometrijske transformacije, kao i osnovne tipove filtara u prostornom domenu - visokopropusni, niskopropusni filter i filter propusnik opsega učestanosti; - Tumači princip rada JPEG kompresije slike; - Obrazlaže osnovne karakteristike video signala i osnovne koncepte i algoritme koji se primjenjuju prilikom kompresije video podataka; - Definiše pojam i primjene digitalnog watermarkinga u multimedijalnim sistemima;