

**Elektrotehnički fakultet / Elektronika telekomunikacije i računari / Multimedijalni sistemi (er)**

Uslovljenost drugim predmetima	Digitalna Obrada Signala
Ciljevi izučavanja predmeta	Studenti se upoznaju sa algoritmima za kompresije, analize i zaštite digitalnih audio podataka, digitalne slike i videa. Takodje se obradjuje prenos navednih podataka računarskim mrežama
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. Dr Srdjan Stanković - nastavnik, MSc Andjela Draganić, - saradnik
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe, seminarski radovi, konsultacije
I nedjelja, pred.	Uvod. Odabiranje, kvantizacija, kodiranje, Fourierova i Diskretna kosinusna transformacija. Filtriranje.
I nedjelja, vježbe	Uvod. Odabiranje, kvantizacija, kodiranje, Fourierova i Diskretna kosinusna transformacija. Filtriranje.
II nedjelja, pred.	Digitalni audio. Linearna i nelinearna A/D konverzija. Govorni signal. Psihoakustički efekti.
II nedjelja, vježbe	Digitalni audio. Linearna i nelinearna A/D konverzija. Govorni signal. Psihoakustički efekti.
III nedjelja, pred.	Kompresije digitalnog audio signala. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 (MP3). ATRAC Kompresija
III nedjelja, vježbe	Kompresije digitalnog audio signala. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-3 (MP3). ATRAC Kompresija
IV nedjelja, pred.	Skladištenje digitalnih audio signala. CD, Mini disk, Super audio CD, DVD audio.
IV nedjelja, vježbe	Skladištenje digitalnih audio signala. CD, Mini disk, Super audio CD, DVD audio.
V nedjelja, pred.	Prenos digitalnih audio signala. Optički kablovi. Digitalni audio broadcasting.
V nedjelja, vježbe	Prenos digitalnih audio signala. Optički kablovi. Digitalni audio broadcasting.
VI nedjelja, pred.	I Kolokvijum
VI nedjelja, vježbe	I Kolokvijum
VII nedjelja, pred.	Digitalna slika. Osnovni pojmovi. Osnovne geometrijske transformacije nad digitalnom slikom.
VII nedjelja, vježbe	Digitalna slika. Osnovni pojmovi. Osnovne geometrijske transformacije nad digitalnom slikom.
VIII nedjelja, pred.	Modeli boja. RGB, CMY, CMYK, YUV, YCrCb. Filtriranje slike. Odredjivanje ivica slike.
VIII nedjelja, vježbe	Modeli boja. RGB, CMY, CMYK, YUV, YCrCb. Filtriranje slike. Odredjivanje ivica slike.
IX nedjelja, pred.	JPEG Kompersija slike
IX nedjelja, vježbe	JPEG Kompersija slike
X nedjelja, pred.	Zaštita digitalnih podatka-Digitalni watermarking.
X nedjelja, vježbe	Zaštita digitalnih podatka-Digitalni watermarking.
XI nedjelja, pred.	II Kolokvijum
XI nedjelja, vježbe	II Kolokvijum
XII nedjelja, pred.	Digitalni video. Osnovni pojmovi o video signalu. Formati 4CIF, CIF, QCIF, SubQCIF. Protok
XII nedjelja, vježbe	Digitalni video. Osnovni pojmovi o video signalu. Formati 4CIF, CIF, QCIF, SubQCIF. Protok
XIII nedjelja, pred.	Kompresije digitalnog video signala. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21. Estimacija kretanja. Algoritmi za estimaciju kretanja
XIII nedjelja, vježbe	Kompresije digitalnog video signala. MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21. Estimacija kretanja. Algoritmi za estimaciju kretanja
XIV nedjelja, pred.	Protokoli i standardi za prenos podataka: H261, H263, H26L H323, H324, H320. QoS. Arihitekture
XIV nedjelja, vježbe	Protokoli i standardi za prenos podataka: H261, H263, H26L H323, H324, H320. QoS. Arihitekture
XV nedjelja, pred.	Završni ispit
XV nedjelja, vježbe	Završni ispit
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju sve domaće zadatke i rade oba kolokvijuma
Konsultacije	Ponedjeljak 15h, Petak 15h
Opterećenje studenta u casovima	128 sati. (Nastava)+16 sati. (Priprema)+33 sata (Dopunski rad)+3 sata (Odbrana Seminarskog rada)
Literatura	Knjiga - S. Stanković, I. Orović: Multimedijalni signali i sistemi, ETF Podgorica 2011 S. Stankovic, I.

	Orovic, E. Sejdic, "Multimedia Signals and Systems," Springer-Verlag, New York, 2012
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	2 kolokvijuma po 20 bodova, seminarski rad 10 bodova završni ispit 50 bodova. Potrebno je kumulativno sakupiti 51 bod da bi se ispit položio.
Posebne naznake za predmet	Nastava i vježbe se izvode u računarskoj učionici
Napomena	
Ishodi učenja	Nakon završenog kursa iz Multimedijalnih sistema, student koji položi predmet će biti osposobljen da: 1. Obrazlaže osnovne matematičke transformacije koje se koriste u Multimedijalnim sistemima: Fourier-ovu, DCT transformaciju, Hermitsku, Wavelet transformaciju i vremensko-frekvencijske distribucije; 2. Implementira filtriranje signala u frekvencijskom domenu; 3. Upoređuje osnovne algoritme za kompresiju audio signala; 4. Definiše i ilustruje različite korake kodiranja Compact Disca; 5. Praktično realizuje osnovne tipove transformacija nad digitalnom slikom: aritmetičke, geometrijske, filtriranje slike osnovnim tipovima filtara u prostornom domenu, JPEG standard i JPEG2000 kompresija slike; 6. Objašnjava i ilustruje osnovne karakteristike video signala i osnovne metode kodiranja video podataka: tipovi frejmova, osnovne šeme poodabiranja, algoritmi estimacije vektora pomjeraja, MPEG video i H264 standardi; 7. Preporučuje pristup za zaštitu multimedijalnih podataka u zavisnosti od tipa signala i koncepta zaštite; 8. Definiše osnovni princip Kompresivnog očitavanja podataka u savremenim aplikacijama.