

Sveučilište u Rijeci  
ODJEL ZA INFORMATIKU  
Radmile Matejčić 2, Rijeka  
Akademska 2014./2015. godina

## OSNOVE DIGITALNE OBRADJE GOVORA I SLIKA

Studij: diplomski studij informatike, diplomski dvopredmetni studij informatike  
Godina i semestar: 1. godina, 2. semestar  
Web stranica predmeta: <http://mudri.uniri.hr/> , <http://www.inf.uniri.hr>  
ECTS bodovi: 6/3  
Nastavno opterećenje: 2+2/2+1

### **Nositelji predmeta:**

prof. dr. sc. Ivo Ipšić  
e-mail: [ivoi@inf.uniri.hr](mailto:ivoi@inf.uniri.hr)  
web stranica:  
Ured: Radmile Matejčić 2, O-514  
Vrijeme konzultacija:

### **Asistenti:**

dr. sc. Miran Pobar  
e-mail: [mpobar@inf.uniri.hr](mailto:mpobar@inf.uniri.hr)  
web stranica:  
Ured: Radmile Matejčić 2, O-521  
Vrijeme konzultacija:

## OSNOVE DIGITALNE OBRADJE GOVORA I SLIKA

### Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

- Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim postupcima digitalne obrade govora i slika i njihovom primjenom

### Korespondentnost i korelativnost programa

Dio sadržaja kolegija ima samostalnu primjenu a dio čini smislenu cjelinu u korelaciji s kolegijima Komunikacija čovjek stroj i Inteligentni sustavi 1.

### Okvirni sadržaj predmeta

Klasifikacija signala. Matematički modeli signala. Fourierovi redovi. Stohastički signali. Korelacija. Kovarijanca. Ergodičnost. Stacionarnost. Spektar. Diskretna Fourierova transformacija. Uzorkovanje i digitalizacija signala. Digitalni filter. Postupak FFT i primjene. Obrada govornih i slikovnih signala. Transformacije slika. Poboljšanje i obnavljanje slika. Izlučivanje značajki slike. Segmentacija. Homomorfna analiza govornog signala, kepstar. Postupci određivanja osnovne frekvencije govora.

### Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, seminarski rad, konzultacije (kontakt u živo ili putem komunikacije podržane računalom: e-mail, forum)

### Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. R. C. Gonzales, R. E. Woods: Digital Image Processing, 3rd ed., Pearson Prentice Hall, 2008.
2. L.R. Rabiner, R. W. Schafer: Digital Processing of Speech Signals, Prentice Hall, 1st ed., 1978.

### Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. V. Oppenheim, R. W.Schafer, J. R. Buck: Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2nd ed., 1999.
2. S. K. Mitra: Digital Signal Processing: a Computer-Based Approach, McGraw-Hill Co. Inc., New York, 1998.

### Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

### Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Ne

---

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	objasniti svojstva diskretnih signala i postupke uzorkovanja signala,
2.	koristiti postupke diskretne Fourierove transformacije i opisati njene primjene,
3.	opisati postupke spektralne analize signala,
4.	primjeniti postupke spektralne analize u obradi slikovnih i govornih signala.
5.	usvojiti pojmove iz područja digitalne obrade govora i slika
6.	samostalno izraditi projektni zadatak na odabranu temu iz područja digitalne obrade govora i slika

## AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOV I MAX.
Pohađanje nastave	1/0.5	1-5		Popisivanje studenata	0
Aktivnost na nastavi	1/0.5	1-5	2 grupe eksperimentalnih zadataka	Vrednovanje potpunosti i točnosti rješenja	30
Praktični rad	3/1	1-6	Izrada projekta	Vrednovanje kompleksnosti i točnosti projekta	40
Završni ispit	1	1-6	Elaboriranje projekta	Vrednovanje znanja o području	30
<b>UKUPNO</b>	<b>6/3</b>				<b>100</b>

## Obveze i vrednovanje studenata

## 1. Pohađanje nastave

Pohađanje nastave je obavezno i nastavnik vodi evidenciju pohađanja za svakoga studenta. Student treba prisustvovati na 70% ukupne nastave (predavanja i vježbe).

Predavanja se izvode u bloku od 2 sata prema tablici u nastavku.

Vježbe se izvode na računalima u bloku od 2 sata prema tablici u nastavku. Vježbe se izvode s odgovarajućom programskom podrškom (Matlab).

Osim prisustvovanja klasičnoj nastavi na predavanjima i vježbama studenti su dužni koristiti sustav za učenje MudRi (<http://mudri.uniri.hr/>)

## 2. Aktivnost na nastavi

Tijekom semestra studenti će samostalno rješavati eksperimentalne zadatke vezane uz sadržaj predavanja i vježbi. Ovisno o potpunosti i točnosti rješenja moguće je skupiti maksimalno 30 bodova.

## 3. Praktični rad

Tijekom semestra studenti samostalno izrađuju praktični rad na zadanu temu. Za svaki seminar će biti detaljno razrađene upute za izradu i kriteriji vrednovanja koje će studenti dobiti tijekom semestra.

## 4. Ocjena iz kolegija

## Završni ispit

Na prethodno opisani način (pohađanje nastave, aktivnost na nastavi, praktični rad) studenti mogu skupiti najviše 70 ocjenskih bodova.

Studenti koji su skupili najmanje 40 ocjenskih bodova kontinuiranim radom na nastavnim aktivnostima (od maksimalno 70 raspoloživih), mogu pristupiti završnom ispitu na kojem predstavljaju izrađeni projekt. Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh. Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirat će se pripadajuća ocjena.

## Popravni ispit

Studenti koji su skupili manje od 30 ocjenskih bodova moraju ponovno upisati kolegij.

Studenti koji su skupili 30-39,9 ocjenskih bodova ocjenjuju se ocjenom FX (nedovoljan) i pristupaju popravnom ispitu na kojem predstavljaju izrađeni projekt i na kojem moraju ostvariti minimalno 50% bodova. Studenti iz te skupine imaju pravo pristupa popravnom ispitu ukupno do 3 puta. Popravni ispit sadrži cjelokupno gradivo

kolegija (predavanja + vježbe). Studentu koji položi popravni ispit uvijek se upisuje ocjena E (dovoljan), a postotak se formira tako da se bodovima prikupljenim na nastavi pribroji 10 ocjenskih bodova koliko vrijedi uspješno položen popravni ispit. Studenti koji ne zadovolje moraju ponovo upisati predmet.

### Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

A – 80% - 100%	(ekvivalent: izvrstan 5)
B – 70% - 79,9%	(ekvivalent: vrlo dobar 4)
C – 60% - 69,9%	(ekvivalent: dobar 3)
D – 50% - 59,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)
E – 40% - 49,9%	(ekvivalent: dovoljan 2)

### 5. Ispitni rokovi

Redoviti:

26.6.2015.

10.7.2015.

Izvanredni:

11.9.2015.

18.9.2015.

## RASPORED NASTAVE U AKADEMSKOJ GODINI 2014./2015. – ljetni (II) semestar

(Uputa: osim predavanja i vježbi upisati datume ili tjedne kolokvija, predaje domaćih zadaća i seminara te svih ostalih aktivnosti predviđenih za kolegij)

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1	5.3.2015.	12:15	357	Uvodni sat, obveze studenata	P	dr. sc. Miran Pobar
	6.3.2015.	14:15	365	Ponavljanje/uvod u Matlab	V	dr. sc. Miran Pobar
2	12.3.2015.	12:15	357	Signali	P	dr. sc. Miran Pobar
	13.3.2015.	14:15	365	Signali	V	dr. sc. Miran Pobar
3	19.3.2015.	12:15	357	Govorni signal	P	dr. sc. Miran Pobar
	20.3.2015.	14:15	365	Govorni signal	V	dr. sc. Miran Pobar
4	26.3.2015.	12:15	357	Spektralne značajke signala govora Predstavljanje tema projekata	P	dr. sc. Miran Pobar
	27.3.2015.	14:15	365	Spektralne značajke signala govora Zadavanje 1. grupe eksperimentalnih zadataka	V	dr. sc. Miran Pobar
5	3.4.2015.	14:15	365	Kepstar i osnovna frekvencija govora	V	dr. sc. Miran Pobar
6	9.4.2015.	12:15	357	Filtri	P	dr. sc. Miran Pobar
	10.4.2015.	14:15	365	Analiza 1. grupe eksperimentalnih zadataka	V	dr. sc. Miran Pobar
7	16.4.2015.	12:15	357	Signali slike i primjena obrade slike	P	dr. sc. Miran Pobar
	17.4.2015.	14:15	365	Signali slike i primjena obrade slike	V	dr. sc. Miran Pobar
8	23.4.2015.	12:15	357	Transformacije slike i filtri	P	dr. sc. Miran Pobar
	24.4.2015.	14:15	365	Transformacije slike i filtri	V	dr. sc. Miran Pobar
9	30.4.2015.	12:15	357	Filtriranje u frekvencijskoj domeni	P	dr. sc. Miran Pobar
10	7.5.1015	12:15	357	Obrada slike u boji	P	dr. sc. Miran Pobar
	8.5.1015	14:15	365	Obrada slike u boji	V	dr. sc. Miran Pobar
11	14.5.1015	12:15	357	Detekcija rubova na slici	P	dr. sc. Miran Pobar
	15.5.1015	14:15	365	Detekcija rubova na slici	V	dr. sc. Miran Pobar
12	21.5.1015	12:15	357	Detekcija značajnih točaka slike	P	dr. sc. Miran Pobar
	22.5.1015	14:15	365	Detekcija značajnih točaka slike Zadavanje 2. grupe eksperimentalnih zadataka	V	dr. sc. Miran Pobar
13	28.5.1015	12:15	357	Segmentacija slike	P	dr. sc. Miran Pobar
	29.5.1015	14:15	365	Segmentacija slike	V	dr. sc. Miran Pobar
14	11.6.2015	12:15	357	Algoritmi za segmentaciju slike	P	dr. sc. Miran Pobar
	12.6.2015	14:15	365	Analiza 2. grupe eksperimentalnih zadataka	V	dr. sc. Miran Pobar
15	18.6.2015	12:15	357	Predstavljanje projekata	P	dr. sc. Miran Pobar
	19.6.2015.	14:15	365	Predstavljanje projekata	V	dr. sc. Miran Pobar

P – predavanja

V – vježbe

Napomena: Nastavnici zadržavaju pravo izmjene rasporeda nastave.