

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU – GEODETSKI FAKULTET**

**DIPLOMSKI STUDIJSKI PROGRAMA  
GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

**Točke 1, 2, 3.1 i 3.2**



**Zagreb, 15. ožujka 2005.**

Na 87. izvanrednoj sjednici Fakultetskog vijeća Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu održanoj 10. ožujka 2005. donijet je ovaj prijedlog diplomskog studijskog programa geodezije i geoinformatike.

Dekan Geodetskog fakulteta

Prof. dr. sc. Zdravko Kapović

## Sadržaj

1.	Uvod	4
2.	Opći dio	5
2.1	Naziv studija	5
2.2	Nositelj i izvođač studija	5
2.3	Trajanje studija	5
2.4	Uvjeti upisa na studij	5
2.5	Preddiplomski studij	5
2.6	Diplomski studij	6
2.7	Akademski naziv koji se stječe završetkom studija	7
3.	Opis programa	8
3.1	Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS-bodova	8
3.2	Opis svakog predmeta	18
	Diplomski studij	18

## 1. UVOD

Tradicija visokoškolskog geodetskog obrazovanja u Hrvatskoj je duga. O tome svjedoči udžbenik Martina Sabolovića *Exercitationes Gaeodeticae*, tiskan 1775. god. Prve diplome mladim akademikarima koji su položili propisane ispite na temelju kojih su dobili akademski stupanj i ovlaštenja da djeluju kao geodeti uručene su 1811. god. Završeni studenti današnjeg Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu priznati su stručnjaci u zemlji i inozemstvu. Diplomirani inženjeri geodezije nikada nisu imali poteškoća u zapošljavanju, a trenutno stanje na tržištu rada je takvo da od oko 40 diplomiranih stručnjaka godišnje svaki odmah pronade zaposlenje. Privatne tvrtke i javni sektor daju stipendije i na druge načine stimuliraju studente kako bi za sebe osigurali kvalitetne stručnjake.

Znanstveni rad i njegova povezanost s nastavnim procesom utjecali su na stalno uvođenje novih saznanja u nastavu. U razdobljima kraćim od 10 godina Geodetski fakultet značajnije mijenja nastavni program. U tom kontekstu i ova promjena samo je logičan slijed koji se nadopunjuje prilagodbom studija Bolonjskom procesu.

Na dosadašnje promjene programa studija na Geodetskom fakultetu najveći utjecaj su imali programi sveučilišta srednje i zapadne Europe gdje je uloga geodeta u društvu slična (Austrija, Njemačka, Švicarska ...). Tako se i ovaj prijedlog može usporediti s programima TU Graz, ETH Zürich, i TU Delft.

Promjena nastavnog programa provedena je 1978. godine, kojim je nastava znatno izmijenjena. Naredni novi nastavni plan usvojen je 1985. godine. Posljednja značajna promjena nastavnog plana bila je 1994. godine, a manje promjene napravljene su 2001. Za pokretanje ovakvog nastavnog programa zainteresirane su javne ustanove i privatni sektor (Državna geodetska uprava, Hrvatski geodetski institut, Hrvatski hidrografski institut, Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu). Suradnja će se očitovati u sudjelovanju stručnjaka u nastavnom procesu, ali i praktičnoj obuci studenta u tim institucijama.

## **2. OPĆI DIO**

### **2.1 Naziv studija**

Za preddiplomski, diplomski i poslijediplomski studij predlažemo naziv:  
**STUDIJ GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

### **2.2 Nositelj studija i izvođač**

Nositelj i izvođač studija je:

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU GEODETSKI FAKULTET**

### **2.3 Trajanje studija**

Trajanje preddiplomskog studija je 3 godine (6 semestara), diplomskog studija 2 godine (4 semestra) i poslijediplomskog studija 3 godine (6 semestara).

### **2.4 Uvjeti upisa na studij**

Uvjeti upisa na preddiplomski studij propisani su Zakonima, a dodatno je uvjet uspjeh na razredbenom ispitu.

Uvjet za upis na diplomski studij GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE je diploma preddiplomskog studija GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE. Postoji mogućnost upisa i sa završenim drugim odgovarajućim preddiplomskim studijem o čemu odluku donosi stručno vijeće Geodetskog fakulteta.

Uvjet za upis na poslijediplomski studij GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE je diploma diplomskog studija GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE ili bilo kojeg drugog iz istog znanstvenog područja.

### **2.5 Preddiplomski studij**

Završetkom preddiplomskog studija stječu se kompetencije za rješavanje stručnih poslova iz sljedećih aktivnosti:

1. Određivanje veličine i oblika Zemlje i mjerenje svih podataka potrebnih za definiciju veličine, položaja, oblika i obrisa bilo kojeg dijela Zemlje i njihovih promjena.
2. Smještaj i određivanje položaja objekata u prostoru i vremenu te ostali inženjerski radovi na Zemljinoj površini i iznad ili ispod nje.
3. Izrada i održavanje planova, karata i drugih dokumenata.
4. Prikupljanje i primjena prostornih podataka iz blizine te zračnim i satelitskim snimanjem.
5. Određivanje položaja granica javnog i privatnog zemljišta, uključujući nacionalne i međunarodne granice, i upis zemljišta u odgovarajuće upisnike.

6. Održavanje geoinformacijskih sustava (GIS), te prikupljanje i spremanje podataka tim sustavima.
7. Vizualizacija i komunikacija uz pomoć karata i mobilnih digitalnih uređaja.
8. Procjena vrijednosti i upravljanje nekretninama, bilo da se radi o urbanom ili ruralnom području, zemljištu ili zgradama.
9. Poznavanje geoprostornih usluga za različite grupe korisnika.

U izvođenju navedenih aktivnosti geodeti/geoinformatičari uzimaju u obzir relevantna zakonska, gospodarska, ekološka i društvena gledišta koja utječu na svaki pojedinačni geodetski projekt.

Program osposobljava za obavljanje poslova:

- Geodetski mjernik
- GIS-suradnik
- Katastarski mjernik
- Fotogrametar suradnik
- Kartograf suradnik
- Hidrograf suradnik

Student(ica) bi mogao mogao/mogla pratiti diplomski program GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE na Geodetskom fakultetu i programe na drugim fakultetima Sveučilišta u Zagrebu odnosno Republici Hrvatskoj i inozemstvu:

- građevinski, arhitektonski, pravni, ekonomski poljoprivredni, šumarski.

## **2.6 Diplomski studij**

Završetkom diplomskog studija stječu se kompetencije za rješavanje stručnih i znanstvenih problema iz sljedećih područja:

1. Određivanje veličine i oblika Zemlje i mjerenje svih podataka potrebnih za definiciju veličine, položaja, oblika i obrisa bilo kojeg dijela Zemlje i njihovih značajnih promjena.
2. Smještaj i određivanje položaja objekata u prostoru, praćenje položaja prirodnih i izgrađenih objekata u prostoru i vremenu te ostali inženjerski radovi na Zemljinoj površini i iznad ili ispod nje.
3. Razvoj, testiranje i kalibriranje geodetskih instrumenata i senzora.
4. Projektiranje, izrada i održavanje planova, karata i drugih dokumenata.
5. Prikupljanje i primjena prostornih podataka iz blizine, zračnim i satelitskim snimanjem i automatizacija tih procesa.
6. Određivanje položaja granica javnog i privatnog zemljišta, uključujući nacionalne i međunarodne granice, i upis zemljišta u odgovarajuće upisnike.
7. Projektiranje, uspostava i održavanje geoinformacijskih sustava (GIS) te prikupljanje, spremanje, analiziranje, upravljanje i plasman podataka.
8. Analiziranje, interpretiranje i integriranje prostornih objekata i pojava u prostoru te njihova vizualizacija i komunikacija s pomoću karata i mobilnih digitalnih uređaja.

9. Proučavanje prirodnog i društvenog okruženja, izmjera zemaljskih i morskih zaliha, primjena podataka u planiranju razvoja urbanih, ruralnih i regionalnih područja.
10. Planiranje, razvoj i obnova nekretnina te procjena vrijednosti i upravljanje nekretninama, bilo da se radi o urbanom ili ruralnom području, zemljištu ili zgradama.
11. Planiranje, mjerenje i upravljanje građevinama, uključujući i procjenu troškova.
12. Razvoj geoprostornih usluga prilagođenih različitim grupama korisnika.

U izvođenju navedenih aktivnosti geodeti/geoinformatičari uzimaju u obzir relevantna zakonska, gospodarska, ekološka i društvena gledišta koja utječu na svaki pojedinačni geodetski projekt.

Program osposobljava za obavljanje poslova:

- Ovlašteni inženjer geodezije
- Geoinformatičar
- GIS-analitičar
- Voditelj geodetskog/geoinformatičkog projekta
- Nadzornik geodetskog/geoinformatičkog projekta
- Menadžer prostornih informacija
- Kartograf
- Fotogrametar
- Procjenitelj nekretnina
- Katastarski projektant
- Hidrograf
- Geodetski inspektor
- Sudski vještak za geodetske poslove
- Geodetski poduzetnik

Diplomirani inženjer geodezije i geoinformatike je stručnjak s akademskom kvalifikacijom i tehničkim iskustvom za:

- određivanje, prikazivanje i mjerenje položaja dijelova zemljišta, trodimenzionalnih objekata, polja i trajektorija na znanstvenoj osnovi;
- prikupljanje i procjenu zemljišnih i geoinformacija, te primjenu tih informacija s ciljem planiranja i učinkovitog upravljanja zemljištem, morem i građevinama te objektima na njima;
- poticanje unaprjeđenja i razvoja navedenih aktivnosti.

Za praćenje programa dovoljan je preddiplomski studij GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE.

## **2.7 Akademski naziv ili stupanj koji se stječe završetkom studija**

Završetkom studija stječe se akademski stupanj propisan Zakonom uz dodatak:

GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE

### 3. OPIS PROGRAMA

#### 3.1 Popis obveznih i izbornih predmeta s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS-bodova

#### PREDDIPLOMSKI STUDIJ GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE

##### I. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Beban-Brkić, J.	Analitička geometrija i linearna algebra	2	2	1	5
2.	Zadelj-Martić, V.	Matematička analiza	4	3	1	8
3.	Brkić, M.	Fizika	2	2	1	5
4.	Barković, Đ., Vučetić, N.	Osnove geoinformatike	2	2	1	5
5.	Lasić, Z.	Geodetski instrumenti	2	2	1	5
Izbor	Špoljarić, D.	Osnove informatike	1	1	0	2
	Kapović, Z., Džapo, M.	Uvod u geodeziju	2	0	0	2
	Mraović, B.	Poslovna komunikacija	1	1	0	2
		S drugog fakulteta				2 max.
		Ukupno	13(14)	12(11)	5	30
			25			

Napomena: bira se ukupno 2 ECTS-a u izbornim predmetima

Vranić, Z.: Tjelesna i zdravstvena kultura 0+2

##### II. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Radović, N.	Računalna geometrija	2	2	1	5
2.	Vučetić, N.	Programiranje	2	2	1	5
3.	Džapo, M.	Izmjera zemljišta	3	4	1	7
4.	Barković, Đ.	Terenska mjerenja	1	2	1	3
5.	Feil, L.	Analiza i obrada geodetskih mjerenja	3	3	1	7
Izbor	Fučkan-Držić, B.	Osnove engleskog jezika struke	1	1	1	3
	Fučkan-Držić, B.	Osnove njemačkog jezika struke	1	1	1	3
	Radović, N.	Sferna trigonometrija	1	1	1	3
	Josipović, T.	Osnove zemljišno-knjižnog prava	2	0	1	3
		S drugog fakulteta				3 max.
		Ukupno	12(13)	14(13)	6	30
			26			

Napomena: bira se ukupno 3 ECTS-a u izbornim predmetima



Vranić, Z.: Tjelesna i zdravstvena kultura 0+2

### III. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Medak, D.	Baze podataka	2	2	1	5
2.	Beban-Brkić, J.	Diferencijalna geometrija	2	2	1	5
3.	Roić, M.	Katastar	3	3	1	7
4.	Ivković, M.	Geodetski planovi	2	2	1	5
5.	Mraović, B.	Uvod u informacijsko društvo	1	1	1	3
Izbor	Fučkan-Držić, B.	Engleski jezik u funkciji struke	1	1	1	3
	Fučkan-Držić, B.	Njemački jezik u funkciji struke	1	1	1	3
	Cigrovski-Detelić, B.	Topografija	2	0	1	3
		S drugog fakulteta				5 max.
		Ukupno	13	11	7	30
			24			

Napomena: bira se ukupno 5 ECTS-a u izbornim predmetima

Vranić, Z.: Tjelesna i zdravstvena kultura 0+2

### IV. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Frangeš, S.	Kartografija	2	2	1	5
2.	Bašić, T.	Geodetski referentni okviri	2	2	1	5
3.	Fiedler, T.	Fotogrametrija	2	2	1	5
4.	Rožić, N.	Kvaliteta geoinformacija	2	2	1	5
5.	Medak, D., Roić, M.	Modeliranje geoinformacija	2	2	1	5
6.	Lapaine, M.	Rukovanje geoinformacijama	2	2	1	5
			12	12	6	30
			24			

Napomena: u ovom semestru nema izbornih predmeta

Vranić, Z.: Tjelesna i zdravstvena kultura 0+2

V. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Bačić, Ž.	Satelitsko pozicioniranje	2	2	1	5
2.	Novaković, G.	Inženjerske geodetske osnove	2	2	1	5
3.	Bajić, M.	Daljinska istraživanja	2	2	1	5
4.	Mastelić-Ivić, S.	Uređenje zemljišta	2	2	1	5
5.	Cigrovski-Detelić, B., Barković, Đ.	Stručna praksa	0	3	0	3
Izbor	Lasić, Z.	Praktični rad s geodetskim instrumentima	1	1	1	3
	Mastelić-Ivić, S.	Zemljišni informacijski servisi	2	2	1	5
	Frangeš, S.	Topografska kartografija	2	1	1	4
		S drugog fakulteta				7 max.
			11	13	6	30
			24			

Napomena: bira se ukupno 7 ECTS-a u izbornim predmetima

VI. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Kapović, Z.	Inženjerska geodezija	2	2	1	5
2.	Bašić, T.	Državna izmjera	2	2	1	5
3.	Lapaine, M.	Kartografske projekcije	2	2	1	5
4.	Pribičević, B.	Hidrografska izmjera	2	2	1	5
Izbor	Mraović, B.	Uvod u menadžment	1	1	0	2
	Roić, M.	Geoinformacijska infrastruktura	2	2	1	5
	Frangeš, S.	Web-kartografija	1	1	1	3
	Špoljarić, D.	Osnove geodetske astronomije	2	2	1	5
	Zadelj-Martić, V.	Diskretna matematika	2	2	1	5
		S drugog fakulteta				10 max.
			12	12		30
			24			

Napomena: bira se ukupno 10 ECTS-a u izbornim predmetima

Ukupno na preddiplomskom studiju ima 180 ECTS-a, od toga mora biti najmanje 27 ECTS-a ili 15% u izbornim predmetima.

**DIPLOMSKI STUDIJ GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE  
USMJERENJE GEODEZIJA**

VII. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Džapo, M.	Katastarska izmjera	2	2	1	6
2.	Feil, L.	Posebni algoritmi obrade geodetskih mjerenja	2	2	1	6
3.	Kapović, Z.	Inženjerska geodezija u graditeljstvu	2	2	1	6
4.		Izborni 1	2	2	1	6
5.		Izborni 2	2	2	1	6
		S drugog fakulteta				12 max.
		Ukupno	10	10	5	30
			20			

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim predmetima

Izborni kolegiji u VII. semestru

		P	V	I	ECTS
Fučkan-Držić, B.	Engleski za akademske potrebe	2	2	1	6
Hećimović, Ž.	Globalna geodezija	2	2	1	6
Ivković, M.	Digitalni planovi	2	2	1	6
Izetbegović, J.	Osnove građevinarstva	2	2	1	6
Kapović, Z.	Pomaci i deformacije	2	2	1	6
Kapović, Z.	Geodezija u zaštiti okoliša	2	2	1	6
Lapaine, M.	Sustav znanstvenih informacija	2	2	1	6
Marušić, J.	Hidrotehničke melioracije	2	2	1	6
Mastelić Ivić, S.	Geodetski radovi u hidrotehnici	2	2	1	6
Mraović, B.	Organizacijska teorija	2	2	1	6
Pribičević, B.	Prezentacijske tehnike	2	2	1	6
Rožić, N.	Geokinematika	2	2	1	6
Špoljarić, D.	Svemirska geodezija	2	2	1	6
Vučetić, N.	Kartografija i GIS	2	2	1	6
Zadelj-Martić, V.	Kompleksna analiza	2	2	1	6

## VIII. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Bačić, Ž.	Navigacija	2	2	1	6
2.	Bačić, T.	Fizikalna geodezija	2	2	1	6
3.	Novaković, G.	Geodetske mreže posebnih namjena	2	2	1	6
4.		Izborni 1	2	2	1	6
5.		Izborni 2	2	2	1	6
		S drugog fakulteta				12 max.
		Ukupno	10	10	5	30
				20		

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim predmetima

## Izborni kolegiji u VIII. semestru

		P	V	I	ECTS
Barković, Đ.	Precizna geodetska mjerjenja	2	2	1	6
Beban-Brkić, J.	Metode linearne algebre	2	2	1	6
Brkić, M.	Geomagnetska izmjera	2	2	1	6
Cigrovski- Detelić, B.	Geodezija u geoznanostima	2	2	1	6
Džapo, M.	Industrijska izmjera	2	2	1	6
Fučkan-Držić, B.	Njemački za akademske potrebe	2	2	1	6
Kapović, Z.	Organizacija geodetskih radova	2	2	1	6
Lapaine, M.	Geodetska baština	2	2	1	6
Lasić, Z.	Primjena laserskih uređaja	2	2	1	6
Pribičević, B.	Geodetsko poduzetništvo	2	2	1	6
Radović, N.	Geomatematika	2	2	1	6
Rožić, N.	Optimiranje geodetskih mreža	2	2	1	6
Zadelj-Martić, V.	Numerička analiza	2	2	1	6

IX. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Bašić, T.	Geofizička geodezija	2	2	1	6
2.	Mastelić Ivić, S.	Komasacije	2	2	1	6
3.	Pribičević, B.	Pomorska geodezija	2	2	1	6
Izbor		Projekt 1	0	4	1	6
		Projekt 2	0	4	1	6
		Ukupno	6	14	5	30
			20			

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim projektima

X. semestar

			P	V	I	ECTS
1.		Diplomski rad	10	10	1	30
		Ukupno	10	10		30
			20			

Ukupno na diplomskom studiju ima 120 ECTS-a, od toga mora biti najmanje 24 ECTS-a ili 20% u izbornim predmetima.

**DIPLOMSKI STUDIJ GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE  
USMJERENJE GEOINFORMATIKA**

VII. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Medak, D.	Baze prostornih podataka	2	2	1	6
2.	Roić, M.	Podrška upravljanju prostorom	2	2	1	6
3.	Vučetić, N.	Digitalna kartografija	2	2	1	6
4.		Izborni 1	2	2	1	6
5.		Izborni 2	2	2	1	6
		S drugog fakulteta				12 max.
		Ukupno	10	10	5	30
			20			

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim predmetima

Izborni kolegiji u VII. semestru

		P	V	I	ECTS
Bajić, M.	Primjena daljinskih istraživanja	2	2	1	6
Fiedler, T.	Topografski sustavi	2	2	1	6
Fučkan-Držić, B.	Engleski za akademske potrebe	2	2	1	6
Lapaine, M.	Sustav znanstvenih informacija	2	2	1	6
Mastelić Ivić, S.	Procjena nekretnina	2	2	1	6
Mraović, B.	Organizacijska teorija	2	2	1	6
Pribičević, B.	Prezentacijske tehnike	2	2	1	6
Vučetić, N.	Kartografska generalizacija	2	2	1	6
Zadelj-Martić, V.	Kompleksna analiza	2	2	1	6

## VIII. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Bajić, M.	Napredne metode daljinskih istraživanja	2	2	1	6
2.	Fiedler, T.	Geoinformacijski sustavi	2	2	1	6
3.	Medak, D.	Analiza prostornih podataka	2	2	1	6
4.		Izborni 1	2	2	1	6
5.		Izborni 2	2	2	1	6
		S drugog fakulteta				12 max.
		Ukupno	10	10	5	30
			20			

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim predmetima

## Izborni kolegiji u VIII. semestru

		P	V	I	ECTS
Beban-Brkić, J.	Metode linearne algebre	2	2	1	6
Fiedler, T.	Fotogrametrija izvan geodezije	2	2	1	6
Fiedler, T.	GIS u primjeni	2	2	1	6
Frangeš, S.	Tematska kartografija	2	2	1	6
Fučkan-Držić, B.	Njemački za akademske potrebe	2	2	1	6
Lapaine, M.	Multimedijska kartografija	2	2	1	6
Mastelić Ivić, S.	Upravljanje rizikom	2	2	1	6
Medak, D:	Programsko inženjerstvo u geomatici	2	2	1	6
Radović, N.	Geomatematika	2	2	1	6
Zadelj-Martić, V.	Numerička analiza	2	2	1	6

IX. semestar

			P	V	I	ECTS
1.	Bačić, Ž.	Integrirani sustavi u geomatici	2	2	1	6
2.	Fiedler, T.	Izmjera snimki	2	2	1	6
3.	Frangješ, S.	Geovizualizacija	2	2	1	6
Izbor		Projekt 1	0	4	1	6
		Projekt 2	0	4	1	6
		Ukupno	6	14	5	30
			20			

Napomena: bira se ukupno 12 ECTS-a u izbornim projektima

X. semestar

			P	V	I	ECTS
1.		Diplomski rad	10	10	1	30
		Ukupno	10	10		30
			20			

Ukupno na diplomskom studiju ima 120 ECTS-a, od toga mora biti najmanje 24 ECTS-a ili 20% u izbornim predmetima.



## Izborni projekti u IX. semestru za oba usmjerenja

Od ponuđenih projekata student bira 2

Izborni		Naziv projekta	P	V	I	ECTS
1.	Bačić, Ž.	Satelitsko pozicioniranje	0	4	1	6
2.	Bajić, M.	Daljinska istraživanja	0	4	1	6
3.	Barković, Đ.	Ispitivanja i umjeravanja geodetskih instrumenata i pribora prema ISO normama	0	4	1	6
4.	Bašić, T.	Određivanje oblika Zemlje	0	4	1	6
5.	Brkić, M.	Geomagnetske mreže	0	4	1	6
6.	Cigrovski-Detelić, B.	Četverodimenzionalna geodezija	0	4	1	6
7.	Džapo, M.	Izmjera zemljišta	0	4	1	6
8.	Feil, L.	Određivanje pomaka objekata hidrocentrale	0	4	1	6
9.	Fiedler, T.	Odabrana poglavlja fotogrametrije i GIS-a	0	4	1	6
10.	Frangeš, S.	Praktična kartografija	0	4	1	6
11.	Hećimović, Ž.	Globalna geodezija	0	4	1	6
12.	Ivković, M.	Digitalni planovi	0	4	1	6
13.	Kapović, Z.	Inženjerska geodezija u graditeljstvu	0	4	1	6
14.	Lapaine, M.	Kartografija i nove tehnologije	0	4	1	6
15.	Lasić, Z.	Utjecaj atmosferskih uvjeta mjerenja na optičku funkciju dalekozora teodolita	0	4	1	6
16.	Mastelić-Ivić, S.	Razvoj prostora	0	4	1	6
17.	Medak, D.	Programiranje u geoinformacijskim sustavima	0	4	1	6
18.	Mraović, B.	Alati i tehnike marketinga	0	4	1	6
19.	Novaković, G.	Geodetske mreže posebnih namjena	0	4	1	6
20.	Pribičević, B.	Geodinamika jadranske mikroploče	0	4	1	6
21.	Roić, M.	Upravljanje zemljišnim informacijama	0	4	1	6
22.	Rožić, N.	Optimiranje geodetskih mreža	0	4	1	6
23.	Špoljarić, D.	Geodetska astronomija	0	4	1	6
24.	Vučetić, N.	Generalizacija geoinformacija	0	4	1	6

### *3.2 Opis svakog predmeta*

## **DIPLOMSKI STUDIJ GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE**

Predmeti su poredani po abecednom redoslijedu prezimena nastavnika.

## NAZIV KOLEGIJA: NAVIGACIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Željko Bačić

Suradnik u nastavi: mr. sc. Danko Markovinović, Danijel Šugar, dipl. ing. geod.

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: odslušan predmet Satelitsko pozicioniranje
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Kratak pregled osnova navigacije. Navigacija primjenom sustava za satelitsko pozicioniranje. Apsolutne metode opažanja s GPS-om (apsolutna i DGPS). Garantirana i ostvariva točnost pozicioniranja apsolutnim metodama opažanja (apsolutna, DGPS). Razine točnosti DGPS-a. Kombinacija koda i faze za povećanje točnosti DGPS-a. Izvori pogrešaka kod apsolutnih metoda i njihov utjecaj na rezultate mjerenja. Svojstva, način uporabe i mogućnosti GPS uređaja za navigacijske primjene. Svojstva, način uporabe i mogućnosti GPS softvera za navigacijske primjene. Primjena navigacijskih uređaja u geodeziji i geoinformatici. Primjena navigacijskih uređaja za negeodetske aplikacije (transport, zaštita okoliša, poljoprivreda i šumarstvo, sport, rekreacija i dr.)

U praktičnom dijelu (vježbe) upoznavanje sa navigacijskim GPS uređajima i softverima za obradu podataka, izvođenje praktičnog terenskog zadatka, te izrada tehničkog izvješća.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Usvajanje znanja o navigaciji i primjene satelitskog pozicioniranja u tu svrhu. Prednosti i mane GPS-a pri navigacijskim aplikacijama. Upoznavanje s GPS opremom (hardverom i softverom) za navigacijske aplikacije i savladavanje vještina korištenja te opreme. Primjena satelitskih tehnika navigacije u geodetske i negeodetske svrhe.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## **Literatura**

a) obvezna

b) dopunska

Bačić, Ž. i Bašić, T: Satelitska geodezija (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb, 1999.

Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., Collins J.: GPS Theory and Practice, 2001.

Bilajbegović, A., Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H.: GPS u teoriji i praksi, 2000.

Kayton, M.: Navigation Land, Sea, Air & Space. The Institute of electrical and Electronics Eng., New York, 1989.

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: INTEGRIRANI SUSTAVI U GEOMATICI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Željko Bačić  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Danko Markovinović

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija: odslušan predmet Satelitsko pozicioniranje»
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Produbljava se spoznaja o naprednim metodama mjerenja s GPS-om, diferencijalni (DGPS) i kinematičkim u realnom vremenu (RTK). Opširnije se obrađuju metode određivanja i tehnike traženja ambiguiteta (metoda najmanjih kvadrata, varijanc-kovarijance, FASF, Lambda metoda i druge) kako za fazne tako i za kombinaciju podataka koda i faze. Napredna primjena GPS-a u geodeziji i geodinamici te negeodetskom gospodarstvu. Planovi razvoja GPS-a i prednosti koje će nova svojstva donijeti integraciji senzora i geomatici. U drugom dijelu kolegija obrađuju se temeljni principi i preduvjeti integracije senzora, te prednosti koje proizilaze iz integracije. Navode se karakteristike senzora koji se primjenjuju u integraciji za geodetske i geoinformatičke svrhe (GPS, inercijalni sustavi, senzori za daljinska opažanja, odmetri i žiroskopi). Algoritmi integracije senzora. Integracija GPS-a i GIS-a kao pasivnog i aktivnog čimbenika integriranog sustava. Integracije senzora za negeodetske zadaće. Geomatički pristup integraciji senzora, definiranje prostora integriranih senzora, problemi prikupljanja i kvalitete podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Usvajanje proširenih znanja o sustavima satelitskog pozicioniranja s naglaskom na GPS i drugih senzora pogodnih za integraciju. Upoznavanje s konceptom integracije senzora, prednostima i problemima. Razvijanje sposobnosti problemskog rješavanja zadataka i primjene znanja na napredne aplikacije primjene za geodetske i geoinformatičke aplikacije.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✗
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✗	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✗	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi – izrada i predaja programa ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	--

### **Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pisмени ispit ✘	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✘	Seminarski rad ✘

### **Literatura**

a) obvezna

Bačić, Ž.: Satelitska geodezija III (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2001.

b) dopunska

Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., Collins J.: GPS Theory and Practice, 2001.

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: SATELITSKO POZICIONIRANJE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Željko Bačić

Suradnik u nastavi: mr. sc. Milan Rezo i mr. sc. Danko Markovinović

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): **izborni**
- Uvjet upisa kolegija: **odslušan predmeti «Satelitsko pozicioniranje» i «Navigacija» ili «Integrirani sustavi u geomatici»**
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: **0+4**
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): **6**

### Opis/sadržaj kolegija

Projekt «Satelitsko pozicioniranje» obuhvaća izvođenje praktičnog rada u kojem će studenti imati zadataka provesti pripremu opažanja, opažanje, obradu podataka opažanja i interpretirati dobivene rezultate. Zadaci projekta su praktično orijentirani i povezani s konkretnim radovima u geodetskoj praksi i djelomično povezani s geodetskim tvrtkama – izvođačima radova u cilju maksimalne realnosti zadataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Projekt ima za cilj razvoj organizacijskih i provedbenih sposobnosti pri samostalnom izvođenju zadatka uz primjenu prethodno naučenih znanja. Samostalnost izvođenja projekta također potiče problemski pristup zadatku i traži od studenata odlučivanje u procesu realizacije projekta.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✘	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✘	Konzultacije ✘
Radionice ✘	Diskusija ✘	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✘
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✘	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✘	Seminarski rad ✘

## **Literatura**

### a) obvezna

Bačić, Ž. i Bašić, T: Satelitska geodezija (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb, 1999.

### b) dopunska

Određena po pojedinom projektu

### c) internetski izvori

Određeni po pojedinom projektu



## NAZIV KOLEGIJA: NAPREDNE METODE DALJINSKIH ISTRAŽIVANJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Milan Bajić  
Suradnik u nastavi: Andrija Krtalić

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija: Daljinska istraživanja
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): -
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Sadržaj ovog kolegija je nadogradnja znanja stečenih u predmetu *Daljinska istraživanja* (DI). Predmet sadrži napredne metode DI koje obuhvaćaju kompleksne metode interpretacije, uključujući interaktivnu i nadziranu klasifikaciju, kontrolu kvalitete, fuziju podataka, kvantitativnu evaluaciju rezultata pomoću matrice konfuzije. Svrha predmeta je studente osposobiti glede boljeg korištenja svih dostupnih informacija i podataka, senzorskih i kontekstualnih, o snimljenom području ili o objektima na njemu. Osim multispektralnih, radarskih, razmatraju se i hiperspektralni podatci i snimci.

- Prostorno razlučivanje, modulacijska prijenosna funkcija, minimalni razlučivi kontrast, minimalna razlučiva razlika temperatura.
- Popravljanje odnosa signal-šum i zamućenja snimaka dekonvolucijom (inverzni, Wienerov filter).
- Radar sa sintetičkom antenom (SAR). Polarimetrijski i interferometrijski režim.
- Specifičnosti snimanja i interpretacije radarskih snimaka i podataka.
- Multispektralni i hiperspektralni linijski i slikovni skeneri.
- Specifičnosti snimanja i interpretacije multispektralnih i hiperspektralnih snimaka.
- Obrada snimaka na razini piksela i na razini grupa.
- Metoda glavnih komponenti.
- Interaktivna interpretacija. Klasifikacija pod nadzorom. Mjere kvalitete: elipsa rasipanja, dendogram, matrica istovremenog pojavljivanja.
- Združivanje (fuzija) na razini piksela, obilježja, odluka. Osnovne metode združivanja podataka. Kriteriji za kontrolu kvalitete združivanja.
- Analiza rezultata interpolacije pomoću matrice konfuzije.
- Korištenje programskih alata za DI.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Student upoznaje i ovladava metodama snimanja i kompleksnijim metodama interpretacije multisenzorskih, multispektralnih i hiperspektralnih snimaka. Upoznaje i uporabne značajke senzora i sustava snimanja. Osposobljen je za primjenu kvantitativnih metoda evaluacije i nadzora kvalitete procesa i rezultata DI. Ovaj predmet osposobljava studenta za samostalan rad u DI.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

1. M. Bajić, Daljinska istraživanja, rukopis predavanja
2. J.A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis
3. R.G. Congalton, K. Green, 1999. Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data

b) dopunska

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: PRIMJENA DALJINSKIH ISTRAŽIVANJA

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Milan Bajić**  
**Suradnik u nastavi: Andrija Krtalić**

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): **izborni**
- Uvjet upisa kolegija: -
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: **15/2+2**
- (Ukupno dana terenske nastave): -
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): **6**

### Opis/sadržaj kolegija

Predmet je namijenjen: a) studentima Geodetskog fakulteta koji nisu slušali predmet *Daljinska istraživanja* (DI) u dodiplomskom ili preddiplomskom studiju ili studentima drugih fakulteta; b) studentima drugih fakulteta koji žele primijeniti metode DI u svojoj struci. Poradi toga predmet sadrži osnovne principe DI, a bavi se pretežito metodama primjenjene interpretacije zrakoplovnih i satelitskih snimaka. Student radi seminarski rad iz tematske interpretacije u odabranom stručnom području.

- Osnovni pojmovi, definicije DI. Uporabne fizikalne značajke elektromagnetskih valova koji se rabe u DI.
- Uporabne značajke zrakoplovnih i satelitskih snimaka dobivenih pomoću pasivnih i aktivnih senzora.
- Najvažnije metode tematske interpretacije u DI.
- Geokodiranje i popravljane snimaka. Isticanje, izdvajanje, rangiranje i redukcija obilježja.
- Automatska i nadzirana klasifikacija.
- Specifičnosti tematske interpretacije za odabrana stručna područja.
- Izrada seminara s tematskom interpretacijom u odabranom stručnom području po izboru studenta.
- Korištenje programskih alata za daljinska istraživanja.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Ovaj predmet osposobljava studenta za korištenje rezultata metoda DI i implementaciju u praktične probleme struke.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

1. M. Bajić, Daljinska istraživanja, rukopis predavanja
2. M. Oluić, Snimanje i istraživanje Zemlje iz svemira, sateliti, senzori, primjena. HAZU i GEOSAT, Zagreb, 2001.
3. J. A. Richards, Remote Sensing Digital Image Analysis

b) dopunska

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: DALJINSKA ISTRAŽIVANJA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Milan Bajić  
Suradnik u nastavi: Andrija Krtalić

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): **izborni**
- Uvjet upisa kolegija: **Napredne metode daljinskih istraživanja**
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: **15 / 0+4**
- (Ukupno dana terenske nastave): **5**
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): **6**

### Opis/sadržaj kolegija

Kreiranje i izrada prijedloga projekta iz daljinskih istraživanja iz nekih ili iz kombinacije sljedećih sadržaja: Tematska interpretacija za potrebe geoznanosti. Zrakoplovna akvizicija, zrakoplovni nadzor, zrakoplovno izviđanje. Interpretacija satelitskih snimaka, evaluacija satelitskih snimaka. Identifikacija sustava za zrakoplovno multisenzorsko ili multispektralno snimanje. Evaluacija rezultata daljinskih istraživanja. Uvođenje novih senzora u uporabu. Istraživanje i razvoj metoda interpretacije; fuzija podataka; sustava za potporu odlučivanja temeljenom na rezultatima daljinskih istraživanja, posredovanju znanja i kontekstualnim informacijama. Primjena metoda za vođenje složenih projekata PERT, GANNT, SWOT i zahtjevnih metodologija za prijavu znanstvenih i tehnoloških projekata (Europska Zajednica i sl.).

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Studenti se osposobljavaju za kreiranje i izradu prijedloga hipotetskog (ili stvarnog) projekta iz odabranih cjelina daljinskih istraživanja primjenom metodologija pripreme i vođenja projekata.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
----------------	-----------------	------------------	------	--------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## Literatura

### a) obavezna

- [1] M. Bajić, “Daljinska istraživanja”, rukopis predavanja.
- [2] Olujić, M., 2001, “*Snimanje i istraživanje Zemlje iz svemira, sateliti, senzori, primjena*”, HAZU i GEOSAT, Zagreb.

### b) dopunska

- [1] R.G. Congalton, K. Green, “Assessing the accuracy of remote sensed data: principles and practics”, Lewis Publishers, Boca Raton, 1998.
- [2] L. Wald, “Data fusion definitions and architectures, fusion of images of different spatial resolutions”, Ecole des Mines de Paris, Paris, 2002.
- [3] G.D. Boreman, “Modulation transfer function in optical and electro-optical systems”, The International Society for Optical Engineering, Bellingham, 2001.
- [4] J.C. Leachtenauer, R.G. Driggers, “Surveillance and reconnaissance Imaging System”, Artech House, Boston, 2001.
- [5] G. Waldman, J. Wootton, “Electro-optical performace modeling”, Artech House, Boston, 2001.
- [6] G.C. Holst, “CCD arrays, cameras, and displays”, The International Society for Optical Engineering, Bellingham, 1996.
- [7] G. Asrar, “Theory and applications of optical remote sensing”, John Wiley and sons, New York, 1989.
- [8] J. A. Richards, J. Xiuping, “Remote Sensing Digital Image Analysis”, An Introduction, Berlin, 1999.

### c) internetski izvori

Biraju se ovisno o sadržaju projekta.

## NAZIV KOLEGIJA: PRECIZNA GEODETSKA MJERENJA

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Đuro Barković**  
**Suradnik u nastavi:**

- **(Usmjerenje): Geodezija**
- **Godina/semestar: 4/VIII**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2**
- **(Ukupno dana terenske nastave): 5**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

### **Opis/sadržaj kolegija:**

#### **Predavanja:**

Uvod u precizna mjerenja. Globalne granice mjerne nesigurnosti linearnih i kutnih veličina. Metode preciznih geodetskih mjerenja. Metode preciznih mjerenja linearnih veličina (duljine i visinske razlike). Metode preciznih mjerenja kutnih veličina. Izvori odstupanja kod metoda preciznih geodetskih mjerenja linearnih i kutnih veličina s ocjenom mjerne nesigurnosti, ponovljivosti, obnovljivosti i pouzdanosti. Opis i teorijske osnove instrumenata i pribora za precizna geodetska mjerenja linearnih i kutnih veličina.

Ispitivanje, rektifikacija i komparacija instrumenata i pribora za precizna geodetska mjerenja linearnih i kutnih veličina prema međunarodnim ISO normama. Analiza izmjerenih podataka dobivenih komparacijom. Područja primjene preciznih geodetskih mjerenja u praksi – konkretni primjeri. Uspostava Laboratorija za mjerenja i mjernu tehniku Geodetskog zavoda Geodetskog fakulteta prema međunarodnoj normi ISO 17025, te pokretanje postupka za uvrštenje Laboratorija u nacionalnu (Europsku) mrežu ovlaštenih mjernih laboratorija.

#### **Vježbe:**

Precizno mjerenje duljine između dvije zadane točke s mjernom nesigurnošću  $0,3 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$ . Na pravcu uspostaviti zadanu duljinu između dvije točke s mjernom nesigurnošću  $0,3 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$ . Uspostaviti tri paralelna pravca, a paralelnost s mjernom nesigurnošću  $0,3 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$ . Obaviti precizno mjerenje kuta s mjernom nesigurnošću  $0,5''$ . Obaviti precizno mjerenje visinske razlike s mjernom nesigurnošću  $0,7 \text{ mm/km}$ . Komparirati invarsku mjernu letvu na komparatoru Geodetskog fakulteta, te analizirati izmjerene podatke dobivene komparacijom. Komparirati mjernu vrpcu na komparatoru Geodetskog fakulteta, te analizirati izmjerene podatke dobivene komparacijom. Ispitivanje i komparacija teodolita i elektroničkog daljinomjera prema ISO normama. Ispitivanje frekvencije daljinomjera u Laboratoriju i na bazi Geodetskog fakulteta.

### **Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

#### **Znanja:**

Student je nakon uspješno položenog ispita stekao znanje o metodama preciznih geodetskih mjerenja te instrumentima i priboru koji se koriste u tim mjerenjima. Ima znanje o terenskim i laboratorijskim postupcima za ispitivanja i umjeravanja geodetskih instrumenata i pribora prema ISO normama. Zna obraditi i analizirati podatke, te podnijeti izvješće o ispitivanju i umjeravanju geodetskih instrumenata i pribora.

**Vještine:**

Vješto izvodi precizna mjerenja duljina i kutova te visinskih razlika služeći se pri tom preciznim geodetskim instrumentima i priborom. Izvodi terenska i laboratorijska ispitivanja i umjeravanja geodetskih instrumenata i pribora prema ISO normama. Obrađuje i analizira, te podnosi izvješća o ispitivanju i umjeravanju geodetskih instrumenata i pribora.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna:

Benčić, D. (2005): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici. Školska knjiga, Zagreb.

Benčić, D. (1990): Geodetski instrumenti. Školska knjiga, Zagreb.

Činklović, N. (1983): Metode preciznih geodetskih mjerenja. Naučna knjiga, Beograd.

Deumlich, F., Staiger, R. (2002): Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. Herbert Wichmann Verlag - Heidelberg. Rastatt.

International Standard (1999): ISO-12857. Optics and optical instruments – Geodetic instruments – Field procedures for determining accuracy – Part 1, 2, 3.

International Standard (1999): ISO-12858. Optics and optical instruments – Ancillary devices for geodetic instruments – Part 1, 2.

Interna skripta za studente, u pripremi.

b) dopunska

Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija (ISO/IEC 17025:1999; EN ISO/IEC 17025:2000)

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:1999; EN ISO/IEC 17025:2000)

c) internetski izvori



## NAZIV KOLEGIJA: ISPITIVANJA I UMJERAVANJA GEODETSKIH INSTRUMENATA I PRIBORA PREMA ISO NORMAMA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Đuro Barković  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): 5
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Ispitivanje, rektifikacija i komparacija instrumenata i pribora za precizna geodetska mjerenja linearnih i kutnih veličina prema međunarodnim ISO normama. Ispitivanje i komparacija teodolita i elektroničkog daljinomjera prema ISO normama, terenskim i laboratorijskim postupcima. Ispitivanje i umjeravanje invarskih nivelmanskih letava te čeličnih mjernih vrpci na komparatoru Geodetskog fakulteta. Ispitivanje frekvencije daljinomjera u Laboratoriju i na bazi Geodetskog fakulteta. Obrada i analiza izmjerenih podataka dobivenih umjeravanjem. Sastavljanje izvješća o ispitivanju i umjeravanju.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

#### Znanja:

Student je stekao znanje o terenskim i laboratorijskim postupcima za ispitivanja i umjeravanja geodetskih instrumenata i pribora prema ISO normama. Zna obraditi i analizirati podatke, te podnijeti izvješće o ispitivanju i umjeravanju geodetskih instrumenata i pribora.

#### Vještine:

Izvodi terenska i laboratorijska ispitivanja i umjeravanja geodetskih instrumenata i pribora prema ISO normama. Obraduje i analizira, te podnosi izvješća o ispitivanju i umjeravanju geodetskih instrumenata i pribora.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✘	Esej ✘	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

	ocijenjivanje aktivnosti ✓		
--	----------------------------	--	--

## **Literatura**

### a) obvezna:

International Standard (1999): ISO-12857. Optics and optical instruments – Geodetic instruments – Field procedures for determining accuracy – Part 1, 2, 3.

International Standard (1999): ISO-12858. Optics and optical instruments – Ancillary devices for geodetic instruments – Part 1, 2.

Interna skripta za studente, u pripremi.

### b) dopunska

Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija (ISO/IEC 17025:1999; EN ISO/IEC 17025:2000)

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (ISO/IEC 17025:1999; EN ISO/IEC 17025:2000)

### c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: FIZIKALNA GEODEZIJA

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Tomislav Bašić**

**Suradnik u nastavi: mr. sc. Danko Markovinović, mr. sc. Goran Buble**

- **(Usmjerenje): Geodezija**
- **Godina/semestar: 4/VIII**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

### Opis/sadržaj kolegija

Uvodno o fizikalnoj geodeziji, princip određivanja oblika i vanjskog polja ubrzanja sile teže Zemlje. Fizikalni parametri kao veza između fizičke površine i rotacijskog elipsoida. Koordinatni sustavi fizikalne geodezije. Elementi fizike Zemljinog tijela, osnovna geološka građa Zemlje, geotektonske sile i izostatska kompenzacija. Osnove Zemljinih plimnih valova, geomagnetizma i seizmike. Gravitacijsko ubrzanje i gravitacijski potencijal, centrifugalno ubrzanje i centrifugalni potencijal, ubrzanje sile teže i potencijal ubrzanja sile teže. Prve, druge i treće derivacije potencijala ubrzanja sile teže i njihovo fizikalno značenje. Normalno polje ubrzanja sile teže i normalna sila teža. Anomalije ubrzanja sile teže. Apsolutno i relativno određivanje ubrzanja sile teže njihovim izmjerama i gravimetrima, izvori pogrešaka kod precizne gravimetrije, kalibracijska funkcija. Gravimetrijski referentni sustavi i gravimetrijske mreže. Gravimetrijska mjerenja na pokretnim platformama (brod, avion) i potrebne korekcije. Razvoj potencijala privlačenja u red po sfernim funkcijama. Poremećajni potencijal, njegove osobine i značaj. Gravimetrijska metoda fizikalne geodezije: treća rubna zadaća teorije potencijala i fundamentalna jednadžba fizikalne geodezije. Rješenje za geoid, Stokesov i Brunsov teorem. Prikaz rješenja Molodenskog. Astrogeodetski način određivanja plohe geoida odnosno kvazigeoida. Kombinirani astrogravimetrijski nivelman. Primjena metode kolokacije po najmanjim kvadratima i "remove-restore" tehnike za precizno određivanje plohe geoida uz pomoć heterogenih podataka Zemljinog polja ubrzanja sile teže, globalnih geopotencijalnih modela i digitalnih modela reljefa.

Program vježbi:

Računanje redukcija i anomalija ubrzanja sile teže. Računanje utjecaja Zemljinih plimnih valova u preciznoj gravimetriji. Računanje normalnih vrijednosti geomagnetskih elemenata. Primjena različitih metoda interpolacije anomalija slobodnog zraka. Računanje plohe geoida metodom kolokacije.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja o definiranju vanjskog polja ubrzanja sile teže kao jedne od temeljnih zadaća geodezije, i to na osnovi mjerenja fizikalnih veličina na i iznad Zemljine fizičke površine, znanja i vještine pri praktičnom mjerenju tih parametara, posebno gravimetrijskoj izmjeri, te praktičnom računanju plohe geoida, te temeljne plohe u geodeziji od koje se odbrojavaju visine, posebno za potrebe kompletiranja novog 3D položajnog datuma Republike Hrvatske.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✓

### Literatura

#### a) obvezna

1. Bašić, T.: Fizikalna geodezija (skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2004.
2. Heiskanen, H., Moritz, H.: Physical Geodesy, Reprint Technical University Graz 1985.
3. Torge, W.: Geodesy, 3rd Edition, Walter de Gruyter, Berlin – New York 2001.
4. Torge, W.: Gravimetry, Walter de Gruyter, Berlin – New York 1989.

#### b) dopunska

1. Moriz, H.: Advanced Physical Geodesy, Wichman Verlag, Karlsruhe 1989.
2. Klak, S.: Geofizika (skripta), Sveučilište u Zagrebu, 1984.
3. Klak, S.: Gravimetrija (skripta), Sveučilište u Zagrebu, 1984.

#### c) internetski izvori

URL1: <http://www.iag-aig.org/>

URL2: <http://www.galagis.com/iProjekt/karta/geoid.htm>

## NAZIV KOLEGIJA: GEOFIZIČKA GEODEZIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Tomislav Bašić  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Danko Markovinović

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Definicija i značaj ove nove geodetske discipline za bolje razumijevanje sporih deformacija Zemlje. Ona uključuje kako izučavanje polaganih gibanja Zemljine kore, vremenskih i prostornih varijacija Zemljinog polja sile teže, tako i rotaciju i deformacije uslijed plimnih valova Zemlje. Geodetski koncepti (sila teža, precesija i nutacija, rotacijsko gibanje deformabilnog tijela), geofizički postav (radijalna struktura Zemlje, lateralne varijacije, hipoteze o tektonici ploča), hidrosfera i atmosfera (razina mora, morski plimni valovi, atmosfera u pokretu, podzemne vode). Kratki pregled terestričkih i satelitskih mjernih metoda, te mjerenja do mjeseca i radio interferometrijske mjerne tehnike. Gibanja Zemljine kore, plimni valovi i rotacija Zemlje. Osnovni prikaz teorije relativnosti i njene geodetske primjene.

Program vježbi:

Opširniji seminarski rad iz jednog dijela predmetne materije uz korištenje dostupne literature i posebno interneta i obavezno završnu prezentaciju uz pomoć moderne prezentacijske tehnike te konačno i obranu teme.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja o geodetskim i geofizičkim aspektima u istraživanju sporih deformacija Zemljine kore s obzirom na prostorno-vremensku odnosno frekvencijsko-vremensku dimenziju pojava te vještina samostalog istraživanja i rješavanja konkretnog zadatka uz primjenu najmodernijih geodetskih terestričkih i prostornih tehnika te interneta.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### **Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### **Literatura**

#### a) obvezna

5. Bašić, T.: Geofizička geodezija (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2004.
6. Lambeck, K.: Geophysical Geodesy – The Slow Deformations of the Earth, Oxford Science Publications, Oxford 1988.
7. Torge, W.: Geodesy, 3rd Edition, Walter de Gruyter, Berlin – New York 2001.

#### b) dopunska

1. Moritz, H., Müller, I: Earth rotation, Ungar, New York 1987.
2. Moritz, H., Hoffman-Wellenhof, B.: Geometry, Relativity, Geodesy, Wichmann, Karlsruhe 1993.

#### c) internetski izvori

URL1: <ftp://www.iugg.org/>

URL2: <ftp://www.geology.yale.edu/RETREAT/>

## NAZIV KOLEGIJA: ODREĐIVANJE OBLIKA ZEMLJE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Tomislav Bašić

Suradnik u nastavi: mr. sc. Danko Markovinović, mr. sc. Milan Rezo

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Državna izmjera, Fizikalna geodezija
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): Nema
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Projekt praktičnog određivanja oblika Zemlje u lokalnom području koristeći sve raspoložive položajne i fizikalne parametre, globalne geopotencijalne modele, digitalne modele terena, ev. digitalne modele gustoće, itd. Za potrebe klasičnog koncepta ili koncepta integrirane geodezije (ako je to moguće s obzirom na hardverske mogućnosti), potrebno je razviti vlastiti kompjutorski program za računanje potrebnih geometrijskih ili/i fizikalnih parametara u području istraživanja.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja i vještine samostalnog dizajniranja projekta usmjerenog ka praktičnoj realizaciji kompleksne zadaće određivanja oblika Zemlje u području od interesa koristeći sva potrebna teorijska znanja i kompjutorsko programiranje..

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✘	Internet ✘	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave te praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

8. Bašić, T.: Državna izmjera (skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2004.
9. Bašić, T.: Fizikalna geodezija (skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2004.
10. Heiskanen, H., Moritz, H.: Physical Geodesy, Reprint Technical University Graz 1985.

11. Torge, W.: Geodesy, 3rd Edition, Walter de Gruyter, 2001.
12. Torge, W.: Gravimetry, Walter de Gruyter, Berlin – New York 1989.

b) dopunska

4. Vaniček, P., Krakiwski, E. : Geodesy – The Concept, North-Holland, 1986.
5. Kontaktstudium : Geodätische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung II, 1985.
6. Moriz, H.: Advanced Physical Geodesy, Wichman Verlag, Karlsruhe 1989.

c) internetski izvori

- URL1: <ftp://www.iag-aig.org/>  
URL2: <ftp://www.euref-iag.net/>  
URL3: <ftp://www.galagis.com/iProjekt/karta/geoid.htm>



## NAZIV KOLEGIJA: METODE LINEARNE ALGEBRE

Ime nositelja kolegija: dr. sc. Jelka Beban-Brkić  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/ 2 + 2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

*Realni vektorski prostor:* Podprostor. Linearna nezavisnost. Baza i dimenzija. Rang i nulitet. Temeljne ideje linearne algebre (osnovni algoritmi na matricama, vektorske i matrice norme). Ortogonalnost. Ortonormirana baza. Gram-Schmidov postupak. QR-dekompozicija. Metoda najmanjih kvadrata. Ortogonalne matrice. Promjena baze.

*Svojstveni vektori i svojstvene vrijednosti u primjeni:* Dijagonalizacija i ortogonalna dijagonalizacija.

*Linearne transformacije:* Linearne transformacije i njihove inverzne transformacije. Matrice linearnih transformacija.

*Dodatni sadržaji:* Kvadratne forme. Dijagonalizacija kvadratne forme. Komparacija metoda za rješavanje linearnih sustava. LU-dekompozicija. Algoritam Choleskog. Neke primjene linearne algebre u geodeziji. Fraktali. Kaos.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Upoznavanje i upotreba metoda linearne algebre s naglaskom na primjenu u geodeziji. Rješavanje zadataka upotrebom računala – softver *Mathematica* i *WebMathematica*.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✗	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✗	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna

Anton, H., Rorres, C.: Elementary Linear Algebra, John Wiley & Sons, Inc., N. Y. 2000.

b) dopunska

Elezović, N.: Linearna algebra, Element, Zagreb 1996.

Elezović, N., Aglič, A.: Linearna algebra, Zbirka zadataka, Element, Zagreb 1996.

c) internetski izvori

1. <http://archives.math.utk.edu/topics/linearAlgebra.html>
2. <http://lavica.fesb.hr/~slap/la.html>

## NAZIV KOLEGIJA: GEOMAGNETSKA IZMJERA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Mario Brkić  
Suradnik u nastavi: Danijel Šugar

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/): izborni
- Uvjet upisa kolegija: -
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15 /2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 3
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Geomagnetizam i geodezija, povijest geomagnetizma, Zemljino magnetsko polje, Geomagnetski elementi, Prostorni oblik geomagnetskog polja, Izvori geomagnetskog polja, Vremenske promjene geomagnetskog polja, Sekularna varijacija, Diurnalna varijacija, Magnetske oluje, K indeks geomagnetskih smetnji, Vremenska redukcija opažanja, Geomagnetske karte, Model Zemljina magnetskog dipola, Globalni geomagnetski modeli, Litosferski geomagnetski modeli, GEM Systems GSM-G Overhauser magnetometar /gradiometar, Bartingtonov MAG-H D/I sustav: magnetometar, sonda i Zeissov Theo B teodolit, Geomagnetska izmjera, geomagnetske točke, sekularna točka, pomoćna točka, orijentacijska točka, metode određivanja gradijenta: vertikalni gradijent iznad geomagnetske točke, gradijenti okolice geomagnetske točke, gradijenti unutrašnje mreže, gradijenti vanjske mreže, izmjera deklinacije, inklinacije i totalnog intenziteta, postavljanje PPM magnetometra, postavljanje D/I sustava, 'nul' metoda opažanja deklinacije i inklinacije, opažanje totalnog intenziteta. Vježbe uključuju upoznavanje s GEM Systems GSM-G Overhauser magnetometrom /gradiometrom, Bartingtonovim MAG-H D/I sustavom, metodama mjerenja gradijenata totalnog intenziteta i programima za obradu, 'nul'-metodom opažanja deklinacije i inklinacije i tablicama za obradu, te terensku izmjeru gradijenata totalnog intenziteta s obradom i interpretacijom mjerenja, i terensku izmjeru deklinacije, inklinacije i totalnog intenziteta, uz obradu, vizualizaciju i interpretaciju mjerenja.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Temelji geomagnetizma; primjena suvremenih metoda mjerenja geomagnetske deklinacije, inklinacije, totalnog intenziteta, te gradijenata totalnog intenziteta.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	---------------	------------------	------	----------------------------------

### **Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✖
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad ✓

### **Literatura**

a) obvezna

Brkić, M.: Predavanja iz Geomagnetizma, (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2005.

Šugar, D.: Vježbe iz Geomagnetizma, (interna skripta), Geodetski fakultet, Zagreb 2005.

b) dopunska

Newitt, L. R., Barton, C. E., i J. Bitterly (1996): Guide For Magnetic Repeat Station Surveys, IAGA, Boulder, USA.

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: GEOMAGNETSKE MREŽE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Mario Brkić  
Suradnik u nastavi: Danijel Šugar

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5 /IX
- Status kolegija (obavezni/): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Geomagnetska izmjera
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno:15 /0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): 7
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Održavanje geomagnetskih mreža i geomagnetska izmjera: (1) terenska evaluacija kriterija geomagnetskih točaka – izvora geoloških i civilizacijskih šumova, izmjera gradijenata totalnog intenziteta, te ostalih; (2) terenska izmjera deklinacije, inklinacije i totalnog intenziteta s obradom; (3) izrada Tehničkog izvješća projekta.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Samostalnost pri ispitivanju statusa geomagnetske točke; stručnost u izmjeri geomagnetske deklinacije, inklinacije, totalnog inteziteta, te gradijenata totalnog inteziteta; te pripadno izvješćivanje i organizacijske sposobnosti.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit	Pismeni ispit	✓Seminarski rad (student je dužan sastaviti tehničko izvješće)	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit	Usmeni ispit	Esej	Praktični rad ✖
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	✓Seminarski rad

### Literatura

a) obvezna

Newitt, L. R., Barton, C. E., i J. Bitterly (1996): Guide For Magnetic Repeat Station Surveys, IAGA, Boulder, USA.

**NAZIV KOLEGIJA: GEODEZIJA U GEOZNANOSTIMA**

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Brankica Cigrovski-Detelić  
 Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno:15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Geodetski radovi u interdisciplinarnim geodinamičkim projektima. Geodinamičke mreže bazirane na GPS-mjerenjima. Projektiranje, rekognosciranje i stabilizacija točaka u geodinamičkim mrežama. Apsolutni i relativni modeli izjednačenja geodinamičkih mreža i primjene u geoznanostima. Geodetska mjerenja kao osnova za uspostavljanje geodinamičkih modela. Geodetski modeli tektonskih pomaka. Modeli seizmičkih aktivnosti bazirani na geodetskim mjerenjima. Određivanje pomaka i deformacija vanjske Zemljine površine geodetskim metodama. Primjena plošne deformacijske analize u modeliranju vanjske Zemljine površine.

Praktična primjena korelacije geodetskih modela deformacija vanjske Zemljine površine s modelima koji su dobiveni primjenom metoda iz drugih područja geoznanosti (geofizike, geologije, seizmike, tektonike...). za detektiranje položaja rudnih nalazišta, nalazišta nafte, vode, pomaka geoloških struktura, rasjeda, epicentara potresa i sl.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Primjena metoda klasične i satelitske geodezije u interdisciplinarnim (geodinamičkim) projektima.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad

## **Literatura**

a) obvezna:

Cigrovski-Detelić, B. (1998): Primjena GPS-mjerenja i getektonskih informacija u obradi geodinamičke mreže CRODYN

b) dopunska:

Skoko, D (1998): Andrija Mohorovičić

Altiner, Y.: (1996): Geometrische Modelierung innerer und äusserer Deformationen der Erboederfläche

c) internetski izvori:

ključne riječi: GPS-mjerenja, geodinamički modeli, tektonika.

## NAZIV KOLEGIJA: ČETVERODIMENZIONALNA GEODEZIJA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Brankica Cigrovski-Detelić  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Uvod. Geološki strukturni sklop i recentna tektonska aktivnost na području Hrvatske. Hrvatski geodinamički projekt CRODYN. Analiza podatka GPS-mjerenja i izjednačenja u geodiamičkim mrežama. Osnove tenzorskog računa i njegova primjena u geodeziji. Primjena geometrijskog modeliranja, pri određivanju deformacija vanjske Zemljine površine. Mjere unutarnjih plošnih deformacija određene na osnovi GPS mjerenja; plošna dilatacija, plošna elongacija. Vanjske plošne deformacije. Računanje plošnih deformacija na osnovi GPS-mjerenja. Računanje deformacija pomoću: Gaussovog prikaza plohe, iz vanjskih normalnih plošnih koordinata, te računanje deformacija u elipsoidnim koordinatama. Primjena metode konačnih elemenata u geodeziji. Značaj geodetskog doprinosa analizi deformacija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Primjena GPS mjerenja u određivanju unutarnjih i vanjskih deformacija vanjske Zemljine površine. Računanje i grafičko prikazivanje vektora brzina pomaka i mjera plošnih deformacija.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad

### Literatura



a) obvezna:

Cigrovski-Detelić, B. (1998): Primjena GPS-mjerenja i geotektonskih informacija u obradi geodinamičke mreže CRODYN

Brunner F.K., Rizos C. (1990): Developments in Four-Dimensional Geodesy, Springer, Berlin, New York

b) dopunska:

Altiner, Y. (1999): Analytical surface Deformation Theory for Detection of the Earts Crust Movements, Springer, Berlin, Heidelberg, New York.

Skoko, D (1998): Andrija Mohorovičić

Hofman-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J.(1997): Global Positioning System, Springer-Verlag, Wien, New York.

c) internetski izvori:

ključne riječi: GPS-mjerenja, tenzori, deformacijska analiza.

## NAZIV KOLEGIJA: KATASTARSKA IZMJERA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Marko Džapo  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Marko Šljivarić, Loris Redovniković

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 8
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Program predavanja: Katastarska izmjera – analiza postojeće geodetske osnove i projektiranje nove. Analiza neslaganja podataka katastarske evidencije sa stvarnim stanjem uz podršku daljinskih istraživanja. Izbor optimalne metode izmjere. Podjela zemljišta prema načinu i namjeni korištenja. Izrada projekta omeđivanja izmjere zemljišta. Objekt detaljne izmjere, omeđivanje granica područja izmjere, način definiranja granica i izrada skica obilježavanja međnih točaka. Tehnički propisi katastarske izmjere, ocjena kvalitete i razredi točnosti. Dozvoljena odstupanja (stupnjevi tolerancije). Metode katastarske izmjere (fotogrametrijska, polarna i RTK). Kodirana izmjera detalja te izrada plana u analognom i digitalnom obliku. Integracija kodirane tahimetrije i RTK. Izrada skica izmjere i planova. Preciznost i pouzdanost izmjere – kontrole. Postupci izlaganja podataka nove katastarske izmjere. Uređenje građevinskog zemljišta. Snimanje i upis objekata u katastar i zemljišnu knjigu. Izmjera interijera i izrada elaborata etažiranja. Program vježbi: Kodirana tahimetrija. Izmjera interijera - izrada elaborata etažiranja.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine):

Osposobljen za samostalno izvođenje nove katastarske izmjere, te za izradu elaborata etažiranja.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## **Literatura**

obvezna:

1. Džapo, M.: Predavanja – rukopis.
2. Medić, V., Fanton, I., Roić, M. (1996): Katastar zemljišta i zemljišna knjiga. Interna skripta.
3. Narodne novine: Zakoni i pravilnici.

## NAZIV KOLEGIJA: INDUSTRIJSKA IZMJERA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Marko Džapo  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Vlado Cetl

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Industrija kao područje djelovanja inženjerske geodezije. Mjerni postupci i instrumenti pri montaži i kontroli strojeva. 3D bezdodirna izmjera u realnom vremenu. Mjerenja nagiba i zakrivljenosti. Hidrostatski nivelman. Kontinuirana opažanja sustavom hidrostatskog nivelmana. Specijalni uređaji. Mjerne ure. Stativi. Ciljne marke. Dodatni uređaji za očitavanje. Specijalne letve i mjerila. Precizni uređaji za mjerenje koordinata. Računalom podržana 3D izmjera. Mjerni roboti u geodeziji. Uloga optičkih sustava s CCD-kamerama. Mjerni sustavi s teodolitima. Problemi geometrije. Problemi konfiguracije i utjecaj na točnost. Signalizacija točaka i izbor marki. Analiza i optimiranje točnosti kod industrijske izmjere. Dobivanje rezultata u realnom vremenu. Prikaz sustava na tržištu. Izabrani primjeri primjene. Izmjera i ocjena točnosti industrijskog objekta.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Usvajanje znanja iz teorije i prakse izmjere i kontrole industrijskih objekata.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

a) obvezna

Hennecke F., Mueller G., Werner H.: Handbuch Ingenieurvermessung, Band 6, Maschinen- und Anlagenbau, Wichmann Verlag, Karlsruhe 1996.

Roić, M.: Industrijska izmjera, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb 2000.

## NAZIV KOLEGIJA: IZMJERA ZEMLJIŠTA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Marko Džapo  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): 5
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Izmjera detalja kao podloga za projektiranje. Obrada podataka mjerenja i prikaz prostornog modela. Obrada i izjednačenje geodetskih mreža za potrebe proboja tunela. Iskolčenje i snimanje poprečnih i uzdužnih profila tunela, izračun kubatura iskopa te prekopprofila i podprofila. Položajna i visinska podzemna geodetska osnova za praćenje proboja tunela i njene specifičnosti.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine):

Osposobljen za samostalno vođenje geodetskih poslova.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
----------------	---------------	------------------	------	--------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

obvezna:

Džapo, M.: Predavanja – rukopis.

Benčić, D., Solarić, N. (2005): Mjerni instrumenti i sustavi u geodeziji i geoinformatici. Školska knjiga, Zagreb.

Kahmen, H. (1997): Vermessungskunde. Berlin.

b) dopunska:

Macarol, S. (1985): Praktična geodezija. Tehnička knjiga, Zagreb.

## NAZIV KOLEGIJA: POSEBNI ALGORITMI OBRADJE GEODETSKIH MJERENJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Ladislav Feil  
Suradnik u nastavi: Martina Gucek, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija: -
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): -
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Analiza i posebna obrada geodetskih mjerenja. Obrada mjerenja po  $L_1$ ,  $L_2$  i  $L_\infty$  normi. Izjednačenje mjerenja u vremenskim nizovima i deformacijska analiza. Regresija i kolokacija. Provjera kongruencije. Program vježbi: Praktična i računalna posebna obrada geodetskih mjerenja. Obrada mjerenja po  $L_1$  i  $L_\infty$  normi. Izjednačenje mjerenja u vremenskim nizovima i deformacijska analiza. Regresija. Test kongruencije.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Analiza i posebna obrada geodetskih mjerenja.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna:

Feil, L. Teorija pogrešaka i račun izjednačenja I, Udžbenik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1990.

Feil, L. Teorija pogrešaka i račun izjednačenja II, Udžbenik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1990.

b) dopunska:

Klak, S. Teorija pogrešaka i račun izjednačenja, Udžbenik Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1982.



## NAZIV KOLEGIJA: ODREĐIVANJE POMAKA OBJEKATA HIDROCENTRALE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Ladislav Feil  
Suradnik u nastavi: Martina Gucek, dipl. ing.

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): -
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj projekta

Izrada elaborata određivanja pomaka objekata hidrocentrala i deformacijska analiza.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razvijanje znanja i vještina za određivanje pomaka objekata hidrocentrala i analize pomaka.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✘	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✓	Internet ✘	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✘	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✘	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✘

### Literatura

a) obvezna:

Feil, L.: Elaborati određivanja pomaka objekata hidrocentrala (30 elaborata u posljednjih 25 godina).

b) dopunska: -

c) internetski izvori:-

## NAZIV KOLEGIJA: IZMJERA SNIMKI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler  
Suradnik u nastavi: dr. sc. Dubravko Gajski

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: -
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Predmet donosi matematičko-fizikalne modele preslikavanja prostora, te metode georeferenciranja, specifične za pojedine vrste senzora i nužan je za razumjevanje i ispravnu primjenu suvremenih tehnologija digitalne fotogrametrije i daljinskih istraživanja. Predmet obuhvaća slijedeće tematske cjeline:

- Centralna projekcija
- Koordinatni sustavi u fotogrametriji, Homogene koordinate
- Kalibracija klasičnih i digitalnih kamera, distorzija
- Analitički stereoinstrument - princip
- Numerički postupci unutarnje, relativne i apsolutne orijentacije
- Georeferenciranje podataka sa aktivnih i pasivnih senzora
- Integrirani sustavi (senzor+GPS+IMU)
- Aerotriangulacija u nizovima i blokovima
- Izjednačenje aerotriangulacije metodama nezavisnih modela i zrakovnog snopa
- Ocjena kvalitete fotogrametrijskih radova

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Predmet potiče i osposobljava studenta da samostalno i korektno rješava standardne zadatke iz fotogrametrije, s težištem na georeferenciranje podataka prikupljenih klasičnim ali i digitalnim fotogrametrijskim kamerama, te ostalim sensorima uobičajenim u fotogrametriji i daljinskim istraživanjima.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

Kraus, K., Photogrammetry, Vol. 1. Fundamentals and standard processes, Dümmler, 2000.

Kraus, K., Photogrammetry, Vol. 2. Advanced methods and applications, Dümmler, 2000.

b) dopunska

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: TOPOGRAFSKI INFORMACIJSKI SUSTAVI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler  
Suradnik u nastavi: dr. sc. Dubravko Gajski

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: -
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Predmet donosi neophodna znanja, važna za projektiranje, izgradnju i održavanje TIS-a, a sadrži slijedeće tematske cjeline

- TIS i njegove komponente
- Prikupljanje topografskih informacija
- Strukture podataka za TIS
- Projektiranje TIS-a
- Modeliranja u TIS-u
- Interpolacije i aproksimacije u TIS-u
- Digitalni modeli terena
- Ocjena kvalitete
- Upotreba TIS-a
- Prostorne analize, vizualizacije i animacije TIS-a

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Predmet osposobljava studenta da kompetentno učestvuje u svim fazama projektiranja, izgradnje i održavanja TIS-a, te efikasno koristi podatke sadržane u TIS-u.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

Kraus, K., Photogrammetrie Band 3, Topographische Informationssysteme, Dümmler 2001.

b) dopunska

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Tomislav Ciceli

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): -
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Pregled i definicija GIS-a. Osnovna i prostorna koncepcija. Konceptualni modeli i proceduralni pristup. Objekti, topologija prostornih objekata i prostornih relacija. Prostorni atributi. Rasterski i vektorski modeli. Konverzija. Baze podataka, strukture. Izvori podataka, prikupljanje podataka, strojna i programska oprema, programski sustavi i algoritmi za prikupljanje podataka, analogno-digitalna konverzija Daljinska istraživanja. GPS tehnologija. Kvaliteta podataka, definicije točnosti položaja i atributa, logička konzistentnost. Ekspertni sustavi i GIS.

Program vježbi: Uporaba CAD alata i njihovih modula za pripremu vektorskih i rasterskih podataka za projekt. Topološka obrada podataka prema modelu podataka CROTIS. Upoznavanje i rad s programskim paketom GeoMedia PRO.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Dublje razumijevanje GIS-a i stjecanje znanja za samostalan rad u području prikupljanja, obrade i analize prostornih informacija kao infrastrukturne baze geografskih informacijskih sustava.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✓
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna :

Langley, P. A. dr.: GIS, Volume 1 i Volume 2, NV 1999

Aronof, S. Geographic Information System, A Management Perspective

b) dopunska:

Schuurman: GIS a short introduction, Blackwell Publishing, 2003.

c) internetski izvori :

## NAZIV KOLEGIJA: FOTOGRAMetriJA IZVAN GEODEZIJE

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Tomislav Ciceli

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Fotogrametrija
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 3
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Praktično orijentirani zadaci iz terestričke fotogrametrije. Pregled metoda i mogućnosti. Instrumentarij za snimanje, mjerne i amaterske snimke. Posebni problemi kalibracije i rektifikacije korištenih fotogrametrijskih sustava za snimanje i izmjeru u terestričkoj fotogrametriji. Geodetska mjerenja prilikom terenskih radova. Primjena terestričke fotogrametrije i rješavanje zadataka u/kod:

Arheologiji

Brodogradnji

Graditeljsko nasljeđe

Medicini

Podvodna fotogrametrija

Prometnim nesrećama

Stomatologiji

Strojarstvu

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Sposobnost rješavanja fotogrametrijskih zadataka u područjima znanosti van geodezije.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✓
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓



## **Literatura**

### a) obvezna

Karara, H.M. (1989): NON-TOPOGRAFIC PHOTOGRAMMETRY, Second Edition, American Society For Photogrametry And Remote Sensing, Virginia, SAD

Atkinson, K. B. (1996.): CLOSE RANGE PHOTOGRAMMETRY AND MACHINE VISION, Whittles Publishing, Caithness, Scotland, UK.

Kraus, K (1997): PHOTOGRAMMETRY, VOLUME 2, ADVANCED METHODS AND APPLICATIONS, Dümmlers Verlage, Bonn, Germany

### b) dopunska

Kraus, K (1993): PHOTOGRAMMETRY, VOLUME 1, FUNDAMENTALS AND STANDARD PROCESSES, Dümmlers Verlage, Bonn, Germany

### c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: GIS U PRIMJENI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Tomislav Ciceli

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Geoinformacijski sustavi
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Prikazati različite primjere primjene GIS projekata. Područja primjene:

- GIS primijenjen u infrastrukturi (plin, voda, odvodnja, snabdijevanje strujom i dr....),
- Prostorno planiranje i GIS,
- GIS u telekomunikacijama,
- GIS u transportnim sustavima,
- GIS u zaštiti okoliša, Lokalna, nacionalna i globalna primjena GIS-a u poljoprivredi.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Sposobnost promišljanja gdje i kada primijeniti Geoinformacijske sustave, osposobiti studente da razumije i primijeni GIS u zadanim okolnostima..

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguir, D.J., Rhind, D.W.: Geographic information Systems Volume 2, Second Edition, John Wiley & Sons, New York 1999.

b) dopunska:

Molenaar, M.: an Introduction to the Theory of Spatial Object Modelling, Taylor & Francis, 1998.

c) internetski izvori:

## NAZIV KOLEGIJA: ODABRANA POGLAVLJA FOTOGRAMETRIJE I GIS-A – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Teodor Fiedler

Suradnik u nastavi: mr. sc. Tomislav Ciceli, Andrija Krtalić dipl. ing., Sanja Šamanović dipl. ing.

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Geoinformacijski sustavi
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): do 7
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Praktična izvedba određenog projekta koji će povezati Fotogrametriju i geoinformacije. U projektu će se obuhvatiti sve faze od planiranja ( vremensko, instrumentalno, financijsko) do izvedba. Naročito će se obratiti pažnja na interdisciplinarnost i primijenjene radne postupke i metode. Na osnovu rezultat će se pristupiti izradbi diplomskog rada.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Samostalan rad, planiranje, izrada i kontrola kvalitete praktične izvedbe određenog projekta.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

ovisno o tematici projekta

b) dopunska

ovisno o tematici projekta

## NAZIV KOLEGIJA: TEMATSKA KARTOGRAFIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Stanislav Frangeš  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Vesna Poslončec-Petrić

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Predavanja: Pregled razvitka; ciljevi i zadaci tematske kartografije. Tematska karta; stručni informacijski sustavi. Tematsko kartiranje; značajke temeljne karte za tematsko kartiranje. Razlike i sličnosti tematskih i topografskih karata. Podjele tematskih karata po svojstvima objekata, na temelju postupaka istraživanja, na temelju oblika prikaza i primijenjene kartografike te prema tematskim područjima. Oblikovanje tematskih karata. Glavna obilježja tematskih karata prirodnih područja. Glavna obilježja karata s područja ljudskog djelovanja. Nacionalni atlas. Mogućnosti programskih paketa pri izradi tematskih karata. Struktura stručnih informacijskih sustava. Stručni informacijski sustavi u RH.

Vježbe: Izrada različitih tematskih kartografskih prikaza primjenom različitih programskih paketa.

Seminarski rad: Istraživanje izrade, održavanja i uporabe tematskih karata te stručnih informacijskih sustava.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Projektiranje, izrada i održavanje tematskih karata.  
Vizualizacija i komunikacija uz pomoć tematskih karata.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Frangéš, S.: Tematska kartografija. rukopis predavanja, [www.geof.hr/kartogra/tematska.pdf](http://www.geof.hr/kartogra/tematska.pdf)

b) dopunska

Hake, G., Grünreich, D., Meng, L.: Kartographie – Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. Walter de Gruyter, Berlin, New York 2002.

Dent, B.D.: Cartography – thematic map design. 5th edition, WCB, Boston 1999.

Slocum, T.A.: Thematic Cartography and Visualization. Englewood, Prentice Hall, New York 1998.

Hake, G., Grünreich, D., Meng, L.: Kartographie – Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. Walter de Gruyter, Berlin, New York 2002.

c) internetski izvori

[http://129.187.175.5/materials/Them\\_Karto\\_I/t4\\_5.pdf](http://129.187.175.5/materials/Them_Karto_I/t4_5.pdf)

[http://129.187.175.5/materials/Them\\_Karto\\_II/Themat\\_Karto\\_Rep\\_2003.pdf](http://129.187.175.5/materials/Them_Karto_II/Themat_Karto_Rep_2003.pdf)

## NAZIV KOLEGIJA: GEOVIZUALIZACIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Stanislav Frangeš  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Robert Župan

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija: odslušani Geoinformacijski sustavi i Digitalna kartografija
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Predavanja: Pojam vizualizacije, kartografske vizualizacije i geovizualizacije. Vizualizacijski zahtjevi. Mogućnosti oka i optičke varke kod vizualizacije. Svrha i potrebe za geovizualizacijom. Metode vizualizacije geoprostornih podataka; 2D, 3D. Spoznajni i uporabni problemi u geovizualizaciji. Geoprostorna virtualna okruženja. Dinamička prikazivanja. Metafore, sheme i oblikovanje korisničkog sučelja. Individualne i grupne različitosti. Procjena učinkovitosti geovizualizacijskih metoda. Geovizualizacijski alati za znanstveno proučavanje Zemlje; daljnji razvoj. Multidisciplinarnost geovizualizacije. Vježbe: Usporedba i izrada različitih primjera vizualizacije geoprostornih podataka. Primjena različitih geovizualizacijskih alata.

Seminarski rad: Istraživanje mogućnosti različite primjene vizualizacija geoprostornih podataka i različitih geovizualizacijskih alata.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Interpretiranje geoprostornih podataka i pojava te njihova vizualizacija i komunikacija s pomoću kartografskih prikaza.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Kraak, M.-J., Ormeling, F.J.: Cartography, the Visualisation of Geospatial Data, London, Addison Wesley Longman 2001.

Frangješ, S.: Kartografska vizualizacija. rukopis predavanja,  
[www.geof.hr/kartogra/kart\\_viz.pdf](http://www.geof.hr/kartogra/kart_viz.pdf)

b) dopunska

MacEachren, A.M.: How maps work – Representation, visualization and design. Guilford Press, New York 1995.

Heim, M.: Virtual realism. New York, Oxford 1998.

Mayhew, D.J.: The usability engineering lifecycle: A practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufman Publishers, San Francisco, 1999.

Card, S.K., MacKinley, J.D., Shneiderman, B.: Readings in information visualisation – Using vision to think. Morgan Kaufman Publishers, San Francisco, 1999..

c) internetski izvori

[http://129.187.175.5/materials/Master\\_Course/Meng\\_Liqiu/designissue\\_script.pdf](http://129.187.175.5/materials/Master_Course/Meng_Liqiu/designissue_script.pdf)

[http://129.187.175.5/materials/Visualization\\_I/mdmv.pdf](http://129.187.175.5/materials/Visualization_I/mdmv.pdf)



## NAZIV KOLEGIJA: PRAKTIČNA KARTOGRAFIJA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Stanislav Frangeš

Suradnik u nastavi: mr. sc. Robert Župan, mr. sc. Vesna Poslončec-Petrić

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Projektiranje različitih kartografskih prikaza. Pripremni dio izrade kartografskog projekta. Izrada ponude u procesu izrade kartografskog projekta. Tijek izrade kartografskog projekta – ostvarenje projekta. Slijed izrade pojedinih kartografskih originala. Projektiranje, izrada, održavanje i obnova različitih kartografskih prikaza koje izrađuje ili je izradio Zavod za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istraživanja kartografike i kartografske vizualizacije. Istraživanje i primjena različitih kartografskih softvera.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Projektiranje, izrada i održavanje različitih kartografskih prikaza. Interpretiranje geoprostornih podataka i pojava te njihova vizualizacija i komunikacija s pomoću kartografskih prikaza.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✘	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Diplomski radovi izrađeni u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Priručnici različitih programskih paketa

b) dopunska

Hake, G., Grünreich, D., Meng, L.: Kartographie – Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. Walter de Gruyter, Berlin, New York 2002.

Robinson, A.H., Morrison, J.L., Muehrcke, P.C., Kimerling, a.J., Guptill, S.C.: Elements of Cartography. New York, J. Wiley and Sons 1995.

c) internetski izvori

<http://www.lrz-muenchen.de/~t583101/WWW/index.html>

## NAZIV KOLEGIJA: ENGLSKI ZA AKADEMSKE POTREBE

Ime nositelja kolegija: Biserka Fućkan Držić, prof.  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar:
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: položen ispit iz predmeta Engleski u geodetskoj struci
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Razvijanje jezičnih vještina u kontekstu struke. Praćenje predavanja na jeziku struke. Poučavanje vještine izrade bilježaka na jeziku struke. Case studies na različite teme, npr. Informatika i geodezija, Važnost geoinformacijskih sustava, Novi izazovi u struci, Oblik i veličina Zemlje kao funkcije vremena, Karta kao umjetničko djelo, itd.. Uvježbavanja različitih načina prezentiranja stručne tematike. Tehnike učinkovite prezentacije, upotreba vizualnih pomagala. Timsko i individualno prezentiranje materijala na određenu temu. Poučavanje vještine čitanja stručne literature na jeziku struke. Usavršavanje jezika struke uz pomoć Interneta. Pisanje stručnog, odnosno znanstvenog rada na jeziku struke (organizacija pisanog materijala, rečenični uzorci karakteristični za pojedine dijelove pisanog materijala). Transfer pisanog teksta u usmeno izlaganje. Izrada osobnih strukovnih glosara na temelju geodetskog jezičnog korpusa uz pomoć računala. Poslovna etika i odlučivanje (razvijanje govornih jezičnih vještina na stranom jeziku).

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Studenti usvajaju komunikacijske vještine na engleskom jeziku kao i druge vještine potrebne za samostalno sudjelovanje u procesu studija i u radnoj sredini na engleskom govornom području. Pripremljeni su za korištenje stranog jezika u situacijama u kojima se mogu naći tijekom studija ili kasnije u profesionalnoj karijeri.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad ✓

## NAZIV KOLEGIJA: NJEMAČKI ZA AKADEMSKE POTREBE

Ime nositelja kolegija: Biserka Fućkan Držić, prof.  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: položen ispit iz predmeta Njemački u geodetskoj struci
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Razvijanje jezičnih vještina u kontekstu struke. Praćenje predavanja na jeziku struke. Poučavanje vještine izrade bilježaka na jeziku struke. Case studies na različite teme, npr. Informatika i geodezija, Važnost geoinformacijskih sustava, Novi izazovi u struci, Oblik i veličina Zemlje kao funkcije vremena, Karta kao umjetničko djelo, itd.. Uvježbavanja različitih načina prezentiranja stručne tematike. Tehnike učinkovite prezentacije, upotreba vizualnih pomagala. Timsko i individualno prezentiranje materijala na određenu temu. Poučavanje vještine čitanja stručne literature na jeziku struke. Usavršavanje jezika struke uz pomoć Interneta. Pisanje stručnog, odnosno znanstvenog rada na jeziku struke (organizacija pisanog materijala, rečenični uzorci karakteristični za pojedine dijelove pisanog materijala). Transfer pisanog teksta u usmeno izlaganje. Izrada osobnih strukovnih glosara na temelju geodetskog jezičnog korpusa uz pomoć računala. Poslovna etika i odlučivanje (razvijanje govornih jezičnih vještina na stranom jeziku).

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Studenti usvajaju komunikacijske vještine na njemačkom jeziku kao i druge vještine potrebne za samostalno sudjelovanje u procesu studija i u radnoj sredini na njemačkom govornom području. Pripremljeni su za korištenje stranog jezika u situacijama u kojima se mogu naći tijekom studija ili kasnije u profesionalnoj karijeri.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad ✓

## NAZIV KOLEGIJA: GLOBALNA GEODEZIJA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Željko Hećimović  
Suradnik u nastavi: doc. dr. sc. Željko Hećimović

- (Usmjerenje): geodezija
- Godina/semestar: 4 / VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15 / 2 + 2
- (Ukupno dana terenske nastave): 0
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Program predavanja:

Fizikalno-matematičke osnove globalne geodezije. Koordinatni sustavi u apsolutnom prostoru-vremenu. Satelitske mjerne tehnike geosustava: satelit-satelit praćenje (Satellite-to-satellite Tracking, SST), niski-visoki SST, visoki-niski SST, satelitska gradiometrija polja ubrzanja sile teže, satelitska altimetrija i dr. Satelitske misije: CHAMP, GRACE, GOCE, TOPEX/POSEIDON, Jason-1, CRYOSAT, ERS-2, ENVISAT, TerraSAR-X, ICESAT, LAGEOS-1 & 2, SRTM i dr. Modeli geosustava: globalni geoid, Zemljini plimni valovi, topografija, položaj geocentra, Zemljina kora, Mohorovičićev diskontinuitet, geotektonske ploče, loading efekt, post glacijalno izdizanje kore i dr. Redukcije geodetska mjerenja s obzirom na modele geosustava. Geodetski servisi. Servisi International Association of Geodesy (IAG) i drugih institucija.

Program vježbi:

Redukcije geodetskih mjerenja s obzirom na modele geosustava, korištenje usluga i podataka međunarodnih geodetskih servisa.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Ovladavanje znanjima i vještinama o modelima geosustava, satelitskim mjernim tehnikama, satelitskim misijama i sensorima, redukciji geodetskih mjerenja s obzirom na modele geosustava, korištenju usluga i podataka internacionalnih geodetskih servisa.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## Literatura

### a) obvezna

1. Hećimović, Ž.: Globalna geodezija. Skripta i prezentacije s predavanja.

### b) dopunska

1. Kramer, H. J.: Observation of the Earth and Its Environment. Springer Verlag, Berlin, New York 2002.
2. Varger, F., I. Sourbes-Varger, R. Girardi: The Cambridge Encyclopaedia of Space Missions. Applications and Exploration, Cambridge University Press, Cambridge 1997.
3. Xu, G.: GPS. Theory, Algorithms and Applications. Springer Verlag, Berlin, New York 2003.

### c) internetski izvori

1. Internet stranice kolegija Globalna geodezija - <http://www.geof.hr/~zhecimovic>
2. International Geoid Service - <http://www.iges.polimi.it>
3. International Gravimetric Bureau - <http://bgi.cnes.fr>
4. International Centre for Earth Tides - <http://www.astro.oma.be/ICET/index.html>
5. International GPS Service - <http://igsceb.jpl.nasa.gov>
6. International Doris Service - <http://ids.cls.fr/welcome.html>
7. International Earth Rotation and Reference Systems Service - <http://www.iers.org>
8. Permanent Service for Mean Sea Level - <http://www.pol.ac.uk>
9. IAG Bibliographic Service - <http://www.leipzig.ifag.de>

## NAZIV KOLEGIJA: GLOBALNA GEODEZIJA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Željko Hećimović  
Suradnik u nastavi: doc. dr. sc. Željko Hećimović

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5 \ IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15 \ 0 + 4
- (Ukupno dana terenske nastave): 0
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Modeliranje polja ubrzanja sile teže idealiziranih tijela (sfera, nivo-elipsoid) te modeliranje realnog polja ubrzanja sile teže, tj. geoida kao osnovne plohe Zemlje. Upoznavanje s bazama podataka za modeliranje polja ubrzanja sile teže. Upotreba službenih programa International Association of Geodesy (IAG). Interpretacija dobivenog modela lokalnog geoida na sjeverozapadu Hrvatske.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Ovladavanje modeliranja geoida. Upoznavanje s karakteristikama podataka za modeliranje polja ubrzanja sile teže i bazama podataka. Ovladavanje rada sa službenim računalnim programima IAG-a za modeliranje polja ubrzanja sile teže. Modeliranje geoida kao osnovne plohe Zemlje. Interpretacija modela polja ubrzanja sile teže.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Hećimović, Ž.: Globalna geodezija. Skripta u pripremi.

b) dopunska

1. Sanso, F. (ed.): Geodetic Theory Today. IAG Symposium No. 114. Springer Verlag, Berlin, New York 1994.
2. Sanso, F., R. Rummel (1997): Geodetic Value Problems in View of the One Centimeter Geoid. Springer Verlag. Berlin, Heidelberg.
3. Kramer, H. J.: Observation of the Earth and Its Environment. Springer Verlag, Berlin, New York 2002.

c) internetski izvori

1. Internetske stranice kolegija Modeliranje geosustava - <http://www.geof.hr/~zhecimovic>
2. International Geoid Service - <http://www.iges.polimi.it>
3. Earth Sciences - <http://www.jpl.nasa.gov/earth>
4. International Association of Geodesy - <http://www.iag-aig.org>



## NAZIV KOLEGIJA: DIGITALNI PLANOVI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Mira Ivković  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Primjena kompjuterske tehnologije u izradi digitalnih planova. Hardverska podrška. Grafički programi. Standardi u izradi digitalnih planova. Slojevi geodetskih podataka. Entiteti i atributi, njihova klasifikacija i šifriranje. Simboli. Digitalni planovi kao osnova za GIS. Digitalni model reljefa. Geodetska mjerenja za potrebe digitalnog modela reljefa. Programi za crtanje izohipsa. Različita računanja iz digitalnih podataka za potrebe geodetske prakse i srodnih struka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Usvajane znanja iz teorije izrade topografskih planova i praktična primjena nekih programa za to te korištenje digitalnih podataka za različita geodetska računanja.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Ivković, M.: Digitalni planovi, Interna skripta, Geodetski fakultet  
Internet stranice s tom tematikom

## NAZIV KOLEGIJA: DIGITALNI PLANOVI – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Mira Ivković  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Izrada seminarskog rada iz kolegija Digitalni planovi.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Samostalna obrada određene stručne teme.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
--------------	-----------------	------------------	------	--------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad ✓

### Literatura

- a) Ivković, M.: Digitalni planovi, Interna skripta, Geodetski fakultet
- b) pojedine Internet stranice
- c) internetski izvori

**NAZIV KOLEGIJA: INŽENJERSKA GEODEZIJA U GRADITELJSTVU****Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zdravko Kapović****Suradnik u nastavi: Rinaldo Paar, Ante Marendić**

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): Obvezni
- Uvjet upisa kolegija: Položeni svi ispiti iz prethodne godine
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 3-4
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Automatski mjerni sustavi u geodeziji. CAD u inženjerskoj geodeziji. Mostovi i vijadukti. Geodetska osnova. Hidrometrijska mjerenja. Iskolčenje mosta. Geodetski nadzor. Građevinski dnevnik. Probna ispitivanja mosta. Tuneli. Geodetski osnova na površini. Geodetski osnova u tunelu. Neophodna točnost geodetskih osnova. Podzemna poligonometrija. Visinska osnova. Izmjera poprečnih profila u tunelu. Priključak i orijentacija geodetske osnove. Orijehtacija pomoću magnetskih i žiroskopskih instrumenata. Točnost i tolerancije u proboju tunela. Položajna nesigurnost točke proboja tunela. Geodetski nadzor. Dalekovodi. Projektno tehnička dokumentacija. Cjevovodi. Hidrotehnički objekti. Kontrola geometrije objekata u strojarstvu. Željeznice.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Nakon apsolviranja ovog programa student je osposobljen za geodetske radove u niskogradnji.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## Literatura

### a) obvezna

1. Kapović, Z. (2005): Rukopis
2. Moser, M, Muller, G, Schlemmer H, Werner H (2000): Handbuch Ingenieurgeodasie-Grundlagen
3. Hennecke, Muller, Werner (1994): Handbuch Ingenieurvermessung, Band 1, Grundlagen, 2. vollig überarbeitete und erweiterte Auflage,

### b) dopunska

1. Suvremeni postupci izvedbe (1995): Zbornik radova Društva hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb
2. Radić, J (2003): Mostovi, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

### c) internetski izvori

**NAZIV KOLEGIJA: POMACI I DEFORMACIJE**

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zdravko Kapović**  
**Suradnik u nastavi: Rinaldo Paar, Ante Marendić**

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Položeni svi ispiti iz prethodne godine
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 2-3
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Uvod. Osnovna definicija pomaka, deformacija i progiba. Uzroci pomaka i deformacija. Mjerenje horizontalnih i vertikalnih pomaka. Temeljni mjerni postupci mjerenja pomaka. Primjena fotogrametrije i GPS-a u mjerenju pomaka. Geodetske metode mjerenja pomaka. Projekt geodetske osnove i izbor mjernih mjesta. Kriteriji za ocjenu kvalitete geodetskih mreža Plan i program mjerenja. Mjerenje pomaka i deformacija automatiziranim mjernim uređajima. Kinematički mjerni sustavi. Digitalni skeneri. Točnost mjerenja pomaka. Osnovni matematičko statistički pojmovi kao uvod u deformacijsku analizu. Osnovne naznake deformacijske analize. ". Homogenost varijanci. Fizikalne metode mjerenja pomaka. Osnove metode konačnih elemenata. Izrada tehničkog izvješća.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Student je osposobljen za mjerenje pomaka objekata.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## Literatura

### a) obvezna

1. Kapović, Z. (2003): Pomaci i deformacije, rukopis
2. Caspar, W. F. (1996): Concept of network and deformation analysis, The University of New South Wales, Kensington, NSW, Australia, Monograph 11
3. Bathe, K. J. (1990): Finite-Elemente - Methoden, Berlin.
4. Moser, M, Muller, G, Schlemmer H, Werner H. (2000): Handbuch Ingenieurgeodasie - Auswertung geodätischer Überwachungsmessungen

### b) dopunska

Kapović, Z. (1993): Prilog određivanju i analizi pomaka i deformacija mostova s posebnim osvrtom na temperaturne utjecaje, disertacija, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

**NAZIV KOLEGIJA: GEODEZIJA U ZAŠTITI OKOLIŠA**

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zdravko Kapović**  
**Suradnik u nastavi: Rinaldo Paar, Ante Marendić**

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Zaštita okoliša i zakonodavstvo. Ekološka kriza kao moralni problem. Kodeks ekološke etike za inženjere. Osnovni pojmovi u ekologiji. Ekosustavi. Ekološki principi planiranja u uređenju prostora. Estetsko i tehničko uređenje agrarnih prostora. Urbana komasacija u uređenju prostora. Dokumenti prostornog uređenja. Prostorni plan. Korisnici prostornih planova. Urbanistički plan. Karakteristike urbanizacije. Urbanističko-konzervatorski plan. Ekološko i tehničko uređenje ruralnih prostora. Hidrotehničke melioracije. Sustavi za navodnjavanje. Katastar zagađivača. Kontroliranje zagađivača. Zbrinjavanje otpada i otpadnih voda. Zatvorena odvodnja. Održiv razvoj. Uređenje poljoprivrednog zemljišta. Prostorne informacije. Nacionalni parkovi. Parkovi prirode.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Student je upoznat s važnostima geodezije u zaštiti okoliša.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	---------------	----------------	------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✘
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

1. Jukić T (2000): Prostorno planiranje i urbanizam, interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb
2. Marinović-Uzelac A. (2001): Prostorno planiranje, Dom i svijet, Zagreb
3. Zakon o građenju, Zakon o prostornom planiranju, Zakon o komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina



## NAZIV KOLEGIJA: ORGANIZACIJA GEODETSKIH RADOVA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zdravko Kapović  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Položeni svi ispiti iz prethodne godine
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 0
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Organizacija. Projektiranje organizacije. Dokaznica mjera. Troškovnik. Projekt organizacije geodetskih radova. Planiranje. Faze projekta. Načela organizacije rada. Posebitosti geodetskih radova. Metode planiranja. Cijene, troškovi, Profit. Izračun cijene koštanja. Financiranje projekta. Financiranje geodetskih projekata. Normativi konzultantskih usluga u investicijskom procesu. Razvojna istraživanja. Konzultantske usluge u geodetskim radovima. Metode za kalkulaciju cijena konzultantskih usluga. Opće metode izračuna cijena. Izračun cijena geodetskih radova. Komora, društvo, gospodarstvo. Osnovni geodetski zakoni. Financijko poslovanje. Makroekonomski okvir kao skup uvjeta za ostvarivanje poduzetničkog pothvata. Temeljni (financijski) dokumenti trgovačkog društva. Menadžment. Načela inventivnog menadžmenta. Menadžment malih i velikih. Marketing kao sustav razmišljanja. Marketing-informacijski sustav. Kadrovi u marketingu. Poslovna hijerarhija. Globalizacija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Nakon apsolviranja ovog programa student je upoznat s osnovnim elementima o financiranju i tržišnom natjecanju.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	---------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## Literatura

### a) obvezna

1. Dibb, S. i dr. (1995): Marketing, MATE d.o.o., Zagreb
2. Kapović, Z (2005): Organizacija geodetskih radova, rukopis
3. Marušić, J (1993.): Organizacija građenja, FS d.o.o. Zagreb, Masarykova 28
4. Osredečki, E (1996): Marketing iz dana u dan, Naklada EDO, Samobor
5. Srića V. (2003): Inventivni menadžer u 100 lekcija, Znanje d.d., Mandićeva 2, Zagreb

### b) dopunska

1. Priručnik za konzultantske usluge u investicijskoj izgradnji, Poslovna zajednica "Koprojekt-Zagreb, Gundulićeva 23/II
2. Zakon o građenju, Zakon o prostornom planiranju, Zakon o komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Zakon o državnoj izmjeri i katastru nekretnina

**NAZIV KOLEGIJA: INŽENJERSKA GEODEZIJA U GRADITELJSTVU – PROJEKT****Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zdravko Kapović**  
**Suradnik u nastavi:**

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Položeni svi ispiti iz prethodne godine
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): 4-5
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Terenska mjerenja – izrada situacije i projektiranje dijela trase. Iskolčenje trase. Izračun geodetske osnove za most terestričkim i satelitskim metodama. Izrada projekta pri probnim ispitivanjima mostova. Terenska mjerenja. Izmjera poprečnih profila u tunelu. Poslovi vezani uz geodetski nadzor.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Samostalan rad na jednom konkretnom geodetskom zadatku.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja	Vježbe	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit	Pismeni ispit	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
--------------	---------------	------------------	------	--------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit	Usmeni ispit	Esej	Praktični rad ✘
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje ktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad ✓

**Literatura**

- a) obvezna  
Kapović, Z(2005): Rukopis,

Moser, M, Muller, G, Schlemmer H, Werner H (2000): Handbuch Ingenieurgeodasie-Grundlagen  
Hennecke, Muller, Werner (1994 ): Handbuch Ingenieurvermessung, Band 1, Grundlagen, 2. vollig uberarbeitete und erweiterte Auflage,

b) dopunska

Suvremeni postupci izvedbe (1995): Zbornik radova Društva hrvatskih građevinskih konstruktora, Zagreb  
Znanstveno-stručni projekti o mostovima i tunelima

## NAZIV KOLEGIJA: MULTIMEDIJSKA KARTOGRAFIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miljenko Lapaine

Suradnik u nastavi: mr. sc. Dražen Tutić, mr. sc. Ivka Kljajić, mr. sc. Robert Župan

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 1
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Realne i virtualne karte. Multimedija. Multimedijско računalo. Digitalizacija teksta, slika i zvuka. Uređaji za stvaranje i prikaz multimedijских sadržaja. Uređivanje multimedijских sadržaja. Interaktivni multimedijски sadržaji. Standardi i protokoli za prijenos multimedijских sadržaja. Kartografska vizualizacija u multimedijском okruženju. Interaktivnost i dinamika karata. Multimedijске karte na CD-u i na internetu. Microsoft Encarta. Web-atlasi i web-karte. Multimedijска kartografija i GIS. Položajno utemeljene usluge. Multimedijска i mobilna kartografija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Osnovna znanja i vještine o prikupljanju podataka i njihovoj obradi s ciljem izrade interaktivne i dinamičke web-karte povezane s multimedijским sadržajem.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

### Literatura

a) obvezna

Lapaine, M., Tutić, D.: Multimedijска kartografija, rukopis u pripremi

b) dopunska

Cartwright, W., Peterson, M. P., Gartner, G. (urednici): Multimedia Cartography, Springer, Berlin 1999.

c) internetski izvori  
Hrvatsko kartografsko društvo  
<http://www.kartografija.hr>

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKA BAŠTINA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miljenko Lapaine  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Ivka Kljajić

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 3
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Program predavanja: Uvod u povijest tehnike. Geodezija: ime i zadaća, vještina i znanost. Status geodeta kroz vjekove, staleške organizacije, geodetska društva. Geodetski stručni časopisi. Mjere i mjerenje u geodeziji. Razvoj geodetskih instrumenata. Razvoj geodetskih metoda mjerenja i obrade mjerenih podataka. Gradusna mjerenja i razvoj triangulacije. Od kugle do sferoida i geoida, razvoj matematičke i fizikalne geodezije. Povijest katastra. Sustavne topografske i katastarske izmjere na području Hrvatske. Epohe razvoja kartografije. Razvoj fotogrametrije. Razvoj satelitske geodezije. Organizacija geodetske službe i zakonske osnove djelovanja. Geodetsko školstvo i udžbenici geodezije. Razvitak geodetske terminologije. Geodetski arhivi i geodetske zbirke. Geodetski velikani. Program vježbi: Posjet odgovarajućim zbirkama Tehničkog muzeja, Nacionalne i sveučilišne knjižnice, Državnog arhiva i organiziranje prigodne izložbe.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Osnovna znanja o hrvatskoj i svjetskoj povijesti geodetske teorije i prakse. Osnovna znanja o organizaciji izložbi, muzejskih i arhivskih zbirki.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

### a) obvezna

Lapaine, M.: Povijest geodezije, rukopis u pripremi

Macarol, S.: Praktična geodezija, Tehnička knjiga, Zagreb 1985.

Lovrić, P.: Geodezija u Hrvatskoj u 20. stoljeću, u: Razvitak i dostignuća tehničkih područja u Hrvatskoj, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1994.

### b) dopunska

Tehnička enciklopedija, sv. 1-13, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb 1963-1997.

Geodetski list i njegovi prethodnici.

Bialas, V.: Erdgestalt, Kosmologie und Weltanschauung, K. Wittwer, Stuttgart 1982

Schmidt, F.: Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter, K. Wittwer, Stuttgart 1988.

### c) internetski izvori

Hrvatsko kartografsko društvo

<http://www.kartografija.hr>

Hrvatsko geodetsko društvo

<http://www.geof.hr/hgd>

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.geof.hr>



## NAZIV KOLEGIJA: SUSTAV ZNANSTVENIH INFORMACIJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miljenko Lapaine  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Ivka Kljajić

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): 1
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Pojam znanosti. Klasifikacija znanosti. Znanstvene kategorije. Znanstvena djelatnost i znanstveno istraživanje. Klasifikacija pisanih djela. Pojam i vrste: znanstvenih, znanstvenostručnih i stručnih djela. Pojam i vrste djela na visokim učilištima. Metodologija znanstvenog istraživanja. Tehnologija znanstvenog istraživanja. Izrada orijentacijskog plana znanstvenog istraživanja. Sastavljanje bibliografije. Prikupljanje, proučavanje i sređivanje znanstvenih informacija. Pisanje teksta i tehnička obrada znanstvenog i stručnog djela. Sustav znanstvenih informacija RH. Znanstvene i fakultetske knjižnice. Nabavka stranih časopisa on-line. Bibliografske baze podataka on-line. Hrvatska znanstvena bibliografija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Osnovna znanja o znanstvenim djelima, metodologiji i tehnologiji znanstvenih istraživanja. Znanja o postojanju i vještine upotrebe znanstvenih informacija putem knjižnica, časopisa i dostupnih bibliografskih baza podataka.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

a) obvezna

Zelenika, R.: Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela. Ekonomski fakultet, Rijeka 1998.

b) dopunska

Silobrčić, V.: Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo. Medicinska naklada, Zagreb 1998.

c) internetski izvori

Sustav znanstvenih informacija RH

<http://www.szi.hr/>

Nacionalna i sveučilišna knjižnica

<http://www.nsk.hr/>

## NAZIV KOLEGIJA: KARTOGRAFIJA I NOVE TEHNOLOGIJE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miljenko Lapaine

Suradnik u nastavi: mr. sc. Dražen Tutić, mr. sc. Ivka Kljajić, mr. sc. Robert Župan

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): 3
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

U okviru projekta studenti će imati zadatak provesti pripremu, prikupljanje i obradu podataka te interpretirati dobivene rezultate. Teme projekta su praktično orijentirane i povezani s primjenom najnovijih tehnologija u kartografiji (digitalna kartografija, internet, multimedija).

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Projekt ima za cilj razvoj organizacijskih i provedbenih sposobnosti pri samostalnom izvođenju zadatka uz primjenu prethodno naučenih znanja. Samostalnost izvođenja projekta također potiče problemski pristup zadatku i traži od studenata odlučivanje u procesu realizacije projekta.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✘	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✘	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✘
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✘	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✘	Seminarski rad ✘

### Literatura

U ovisnosti o temi projekta.

## NAZIV KOLEGIJA: PRIMJENA LASERSKIH UREĐAJA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zlatko Lasić  
Suradnik u nastavi: Loris Redovniković

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: bez uvjeta
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15 / 2 + 2
- (Ukupno dana terenske nastave): šest izlazaka na teren
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Primjena laserskih uređaja u geodetskog praksi kao i njihovo korištenje u drugim strukama. Princip rada i tipovi lasera. Laserski uređaj kao dodatak dalekozoru. Primjena lasera kod nivelira. Rotacioni laserski niveliri. Primjena lasera kod izrade nivelmanske letve. Mjerenje duljina korištenjem lasera. Laserski interferometri i njihova primjena za statička i kinematička mjerenja u industiji. Ručni laserski daljinomjeri. Korištenje laserskih uređaja u tunelogradnji i niskogradnji. Laserski uređaji za skeniranje. Primjena GPS uređaja u kombinaciji sa laserom. Uporaba lasera za mjerenje udaljenosti satelita.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine):

Osnovna znanja iz područja laserske tehnologije. Korištenje laserskih uređaja u geodetskoj praksi kao i primjena u drugim strukama.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
----------------	-----------------	----------------	------	--------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

### Literatura

a) obvezna:

Lasić, Z.: Predavanja – rukopis.

b) dopunska

Benčić, D.: Geodetski instrumenti. Školska knjiga, Zagreb 1990.  
Fialovszky, L.: Surveying Instruments and their Operational Principles. Akademiai Kiado,  
Budapest 1991.  
Kahmen, H.: Vermessungskunde (19. izdanje), Walter de Gruyter, Berlin 1997.  
Deumlich, F.: Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. Herbert Wichmann,  
Heidelberg 2002.

c) internetski izvori

internetske stranice svjetskih proizvođača geodetskih instrumenata

**NAZIV KOLEGIJA: UTJECAJ ATMOSFERSKIH UVJETA MJERENJA NA OPTIČKU FUNKCIJU DALEKOZORA TEODOLITA – PROJEKT**

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Zlatko Lasić**  
**Suradnik u nastavi: Loris Redovniković**

- (Usmjerenje):
- **Godina/semestar: 5 / IX**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija: bez uvjeta**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15 / 0 + 4**
- (Ukupno dana terenske nastave):
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

**Opis/sadržaj kolegija:**

Fizikalne osnove problema karakterizacije optičkih sustava. Apsorpcija i raspršenje svjetlosnih valova u atmosferi. Optika atmosfere. Utjecaj atmosfere u geodetskim mjerenjima. Vidljivost, kontrast, refrakcija i turbulencija atmosfere. Sustav dalekozor i atmosfera u ovisnosti o konstrukciji dalekozora i stanja u atmosferi.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine):**

Pri geodetskim mjerenjima potrebno je voditi računa da je atmosfera optički medij čije se optičke značajke mijenjaju prostorno i vremenski. Na temelju poznatih meteoroloških parametara može se donijeti ocjena o ograničenju rezolucije optičkog sustava.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja	Vježbe	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
----------------	-----------------	----------------	------	--------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad

**Literatura**

a) obvezna:

Lasić, Z.: Predavanja – rukopis.

b) dopunska

Benčić, D.: Geodetski instrumenti. Školska knjiga, Zagreb 1990.

Kahmen, H.: Vermessungskunde (19 izdanje), Walter de Gruyter, Berlin 1997.

Deumlich, F.: Staiger, R.: Instrumentenkunde der Vermessungstechnik. Herbert Wichmann, Heidelberg 2002.

Cohen, A.: Horizontal Visibility and the Measurement of Atmospheric Optical Depth of Lidar, Appl.Opt., vol 14, 1975.

Good, R. E.: Atmospheric Models of Optical Turbulence. SPIE, Modeling of the Atmosphere, vol.928, 1988.

## NAZIV KOLEGIJA: KOMASACIJE

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić  
Suradnik u nastavi: Hrvoje Tomić

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Povjesni pregled komasacija s posebnim naglaskom na ulogu i razvoj komasacijskih radova na našim prostorima. Zakon o komasaciji i urbanoj preparcelaciji. Faze komasacijskih radova. Pokretanje postupka. Pripremni radovi, usklađivanje zemljišnoknjižnog i katastarskog stanja te utvrđivanje postojećeg stanja (tehnička reambulacija). Iskazi zemljišta. Komacijska procjena zemljišta, utvrđivanje relativne vrijednosti posjeda. Predradnje za projekt komasacije, geodetskotehničke predradnje, idejno projektiranje nove putne i kanalske mreže te idejni projekt novih tabli, podloge za projektiranje. Izmjera detalja za potrebe izrade projekta komasacijske osnove. Projekt komasacijske osnove, izvedbeni projekti. Regulacija granica područja komasacije i regulacija međa u naselju – uređenje naselja kroz prostorni plan. Geodetsko tehnički radovi u pripremi za novu nadjelu posjeda. Prenos i iskolčenje projekta komasacije na teren. Dodjela novih posjeda, dioba komasacijskih tabli raznih oblika, dodjelbena rasprava. Završni radovi, iskolčenje novih posjeda, uvođenje u posjed, riješenja o komasaciji. Rješavanje prigovora i žalbi na: projekte, iskaze zemljišta, procjenu zemljišta, dodjelu novih posjeda.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanje organizacije i provedbe postupka komasacije i urbane preparcelacije.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad



## **Literatura**

### a) obvezna

Medić, V: Identifikacija nekretnina u komasaciji, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1982.

Medić, V: Agrarne operacije I. Dio, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1982.

Medić, V: Komasacija zemljišta, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1978.

### b) dopunska

Batz, E: Neuordnung des laendlichen Raumes, Konrad Wittwer, Stuttgart 1990.

### c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKI RADOVI U HIDROTEHNICI

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić  
Suradnik u nastavi: Hrvoje Tomić

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Vodni resursi. Istražni radovi u postupku hidrotehničkih projektiranja. Metode snimanja i sadržaj podloga za hidrotehnička projektiranja. Primjena podataka daljinskih istraživanja. Položajna točnost podataka. Hidrološke studije i istraživanja. Opažanje kolebanja nivoa vode. Izgradnja vodokaznih stanica. Određivanje pada razine vode. Pribori i instrumenti za mjerenje dubina. Digitalni model reljefa. Akustično mjerenje dubina. Princip rada ultrazvučnih dubinomjera. Frekvencije ultrazvuka kod uređaja za mjerenje dubina i kalibriranje. Transducer i transponder. Analiza reflektiranog signala. Primjena višezračnih ultrazvučnih dubinomjera. Zvučne tehnike za iscrtavanje sedimenata. Zračno lasersko snimanje reljefa. Satelitska altimetrija. Analiza točnosti mjerenih elemenata za hidrološke potrebe. Određivanje kontrolnih točaka stabiliziranih na dnu. Određivanje pozicije na vodnoj površini. GPS i inercijalni sustavi. Hidrografska mjerenja. Izrada građevina za iskorištenje vodnih snaga. Izrada morsko tehničkih konstrukcija. Izrada sustava stabilizirane vlažnosti zemljišta. Sustav kanala. Slivna područja. Minimalno područje ocjeđivanja. Numeriranje hidroloških tokova ocjeđivanja. Hidrološka mreža. Analize slivnog područja. Hidrološki informacijski sustav.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanje organizacije i provedbe postupka geodetskih radova u hidrotehnici.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

a) obvezna

Janković, M.: Inženjerska geodezija III, SNL, Zagreb, 1981.

Ingham, A. E.: Sea Surveying, John Wiley and Sons, London 1975

## NAZIV KOLEGIJA: PROCJENA NEKRETNINA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić  
Suradnik u nastavi: Hrvoje Tomić

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Uvod u osnovne pojmove procjene vrijednosti nekretnina. Postupak procjene nekretnina preko usporednih vrijednosti, stvarne vrijednosti iznosa vrijednosti dobiti. Prikupljanje, snimanje i verificiranje potrebnih podataka. Određivanje najoptimalnije uporabe nekretnina. Opis nekretnine. Korištenje zemljišta. Utjecaj oblika i lokacije nekretnine. Pedološka istraživanja. Morfološke osobine tla. Vrste zemljišta prema vrijednosti. Izrada izvješća s konačnom procjenom vrijednosti. Rast vrijednosti kroz lokalni gospodarski razvoj. Zemljišna renta, pojam, oblici. Opadanje vrijednosti kroz amortizaciju. Kamatna politika. Dodatni troškovi. Elementi prihoda. Ostatak vrijednosti. Tereti i procjena vrijednosti tereta na nekretnini. Vrijednost poduzetništva. Uloga i zadaci institucija i osoba u postupku procjene. Tržište nekretnina i analiza. Utjecaj globalizacije i državne politike na tržište nekretnina. Politika oporezivanja nekretnina. Trošak i beneficije administracije nad nekretninama. Procjena investicije, ulog-dobit analiza. Financiranje i izvori ulaganja u nekretnine. Sustavi automatske procjene nekretnina.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanje iz procjene vrijednosti nekretnina.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije ✓
Radionice	Diskusija ✓	Internet	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	----------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad

## **Literatura**

a) obvezna

Ross, F.W., Brachmann, R., Holzner, P.: Ermittlung des Bauwertes von Gebaeuden und Grundstue

Vogels, M.: Grundstuecks-und Gebaueudebewertung – marktgerecht, Bauverlag, Wiesbaden

Gerardy T., Möckel R., Troff H. (1997.): Praxis der Grundstücks bewertung, Verlag Moderne Ind

b) dopunska

Racz, Z. (1980): Meliorativna pedologija, Geodetski fakultet, Zagreb.

## NAZIV KOLEGIJA: UPRAVLJANJE RIZIKOM

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Vlado Cetl

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Geoinformacije - važan čimbenik u sprečavanju prirodnih i ljudski izazvanih katastrofa. Upravljanje rizikom na lokalnoj, državnoj, regionalnoj i globalnoj razini. Alati za analizu rizika. Procjena rizika. Prevencija od katastrofa. Priprema. Obnova nakon katastrofa. Prostorno i vremensko gledište geoinformacija. Praćenje osnovna 3 elementa u upravljanju rizikom: zemlja, voda i zrak. Veza između upravljanja zemljištem i upravljanja rizikom. Upravljanje rizikom u ruralnom području. 3D geoinformacije i upravljanje rizikom u urbanim područjima. Infrastruktura prostornih podataka u upravljanju rizikom.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Korištenje prostornih podataka za suzbijanje šteta u rizičnim okolnostima

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad	Konzultacije
Radionice ✓	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi
----------------	-----------------	----------------	------	--------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad

### Literatura

a) obvezna

Casale, R., Claudio, M. (2004): Natural Disasters and Sustainable Development

Dufay, J., P. ed. (2005): Geographic information systems and disaster management. France.  
Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.V. (1999): Geographical  
Information Systems, management and applications. Wiley, New York.

b) dopunska

c) internetski izvori

Global Disaster Information Network. [www.gdin.org](http://www.gdin.org)

## NAZIV KOLEGIJA: RAZVOJ PROSTORA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: Siniša Mastelić Ivić  
Suradnik u nastavi: Hrvoje Tomić

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): **izborni**
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: **15/0+4**
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): **6**

### Opis/sadržaj kolegija

Upravljanje prostorom kao resursom. Pregled mjera i tehničkih zahvata koji utječu na promjenu stanja u prostoru, posebno poljoprivrednih i građevinskih. Rast svjetske populacije, raspodjela prirodnih resursa, snižavanje zdravstveni uvjeti i raspodjela prihoda u populaciji. Ruralni i urbani razvoj. Karakteristika održivog razvoja. Zemljišno gospodarstvo kao procjena vrijednosti, potražnje i dostupnosti zemljišta. Upravljanje prirodnim resursima. Planiranje projekta i monitoring utjecaja. Upravljanje suprotstavljenim zahtjevima i mogućnosti usklađenja. Procjena investicije, ulog-dobit analiza. Daljinska istraživanja i vizualizacija prostornih podataka. Analiza podataka zemljina pokrova. Zemljišna politika. Globalizacija zemljišnih informacijskih sustava.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razvijeno znanje geodetske podrške u realizaciji prostornih planova.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Medić, V.: Agrarne operacije I. dio, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1982.

Medić, V.: Komasaacija zemljišta, Sveučilište u Zagrebu, 1978.



Batz, E.: Neuordnung des ländlichen Raumes, Verlag Konrad Wittwer Stuttgart 1990.

Zakon o prostornom uređenju

Pravilnik o izradi prostornih planova

Zakon o poljoprivrednom zemljištu

Zakon o izvlaštenju

Zakon o komasacijama

b) dopunska

Ross, F.W., Brachmann, R., Holzner, P.: Ermittlung des Bauwertes von Gebaeuden und Grundstuecken, Opperman Verlag, Hannover, 1991.

Vogels, M.: Grundstuecks- und Gebaueudebewertung – marktgerecht, Bauverlag, Wiesbaden und Berlin, 1996

c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: BAZE PROSTORNIH PODATAKA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak  
Suradnik u nastavi: Ivan Medved, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Sustavi za upravljanje bazama prostornih podataka. Fizički model. Osnovni pojmovi u geoprostornim bazama podataka. Tema. Geografski objekti. Tipične operacije u geoinformacijskim sustavima. DBMS u GIS-u. Primjena relacijskog modela. Integrirani pristup. Logički modeli i upitni jezici. Sheme i upiti. Apstraktni tipovi prostornih podataka. Proširenje podatkovnih modela apstraktnim tipovima. Geometrijski tipovi podataka kao proširenje osnovnog skupa. SQL3. Razvoj prostornih ADT. Topološki predikati u ispitivanju odnosa prostornih objekata. Metode prostornog pristupa. Bplus stablo. Strukture prostornih podataka. Linearno stablo četvorina. z-sortirano stablo. R-stablo. R\* stablo. Rplus stablo. Obrada upita. Optimalni ulazno-izlazni algoritmi. Prostorno spajanje (spatial join). Kompleksni upiti. Komercijalni i slobodni sustavi za upravljanje bazama prostornih podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Teorijske osnove i praktična primjena naprednih komercijalnih i slobodnih sustava za upravljanje bazama prostornih podataka u umreženom računalnom okruženju. Razlikovanje monolitnih geoinformacijskih softvera od baza prostornih podataka.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna

Rigaux, Scholl, Voisard (2002): Spatial Databases with application to GIS. Morgan Kaufmann.

b) dopunska

Shekhar, Chawla (2004): Spatial Databases – A Tour. Prentice Hall.

## NAZIV KOLEGIJA: PROGRAMSKO INŽENJERSTVO U GEOMATICI

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak  
Suradnik u nastavi: Ivan Medved, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Značaj specifikacija u proizvodnji geosoftverskih aplikacija: isplativnost i sigurnost. Specifikacija, implementacija, konstruktivne i opažačke funkcije. Apstraktni tipovi podataka (ADT). Posebnosti prostornih podataka, algoritmi pohranjivanja i obrade, rekurzivne definicije prostornih podataka. Osnove objektno-orijentiranog modeliranja: objekti, klase, nasljeđivanje. Usporedba objektno-orijentiranih i relacijskih modela. Vizualno modeliranje u geomatici. Unified Modeling Language (UML): dijagrami, korisnički slučajevi. Specifikacija za otvorenu interoperabilnost geopodataka (OpenGIS). Standardizacija geopodataka - OGC procedura. Implementiranje objektno-orijentiranih koncepcija u programskom jeziku Java. Mogućnosti primjene Jave u geomatici: izrada grafičkog korisničkog sučelja neovisnog o računalnoj platformi i operativnog sustava, jezik za Internet, kombinacija s mobilnim komunikacijama i satelitskim pozicioniranjem.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Studenti trebaju ovladati pojmom softverske specifikacije kao veze između znanja eksperta (geodeta) i informatičara-programera, te se upoznati s modernim standardnim tehnologijama za izradu općih specifikacija (UML), specifikaciju geopodataka (OGC) i njihovu implementaciju u objektno-orijentiranom programskom jeziku (Java).

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna

Fowler, M., Scott, K. (2000): UML Distilled – Applying the Standard Object Modeling, Addison Wesley.

OGC (2001): OpenGIS Implementation Specification Documents.

b) dopunska

Eckel, B. (2000): Thinking in Java – 2nd edition, Prentice Hall.

## NAZIV KOLEGIJA: ANALIZA PROSTORNIH PODATAKA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak  
Suradnik u nastavi: Ivan Medved, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Analitička funkcionalnost geoinformacijskih sustava. Definicija interaktivne i eksplorativne analize prostornih podataka. Prostorni upiti. Prekrivanja. Reklasifikacija. Presjek. Dostupnost u prostoru: povezivost i susjedstvo. Udaljenosti i duljine. Operacije koje koriste zonu. Geoalgoritmi: točka u poligonu, presjek dužina, presjek poligona. Oblici, nagib i aspekt. Transformacije objekata. Grafičke operacije. Programiranje operacija za analitičku funkcionalnost. Uvod u geostatistiku. Načela konstrukcije variograma. Modeliranje variograma. Načela kriginga. Jednostavni kriging.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razumijevanje operacija koji omogućuju analitičku funkcionalnost geoinformacijskih sustava, te temeljnih geostatističkih operacija i njihova primjena u računalnom okruženju.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

### Literatura

a) obvezna

Worboys, M. (2003): GIS – a Computing Perspective

Cressie, N.: Statistics for Spatial Data, J. Wiley & Sons, New York 1991.

b) dopunska

Bartelme, N. (2002): Geoinformatik

## NAZIV KOLEGIJA: PROGRAMIRANJE U GEOINFORMACIJSKIM SUSTAVIMA – PROJEKT

**Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak**  
**Suradnik u nastavi: Ivan Medved, dipl. ing.**

- (Usmjerenje):
- **Godina/semestar: 5/IX**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4**
- (Ukupno dana terenske nastave):
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

### Opis/sadržaj kolegija

Kompetentno poznavanje programiranja i pisanja skripti za nadogradnju geoinformacijskih softverskih paketa kao i tehnoloških rješenja za baze podataka. Struktura i sintaksa vizualnih programskih jezika. Razvoj funkcionalnosti GIS-a u općem programskom okruženju uz primjenu biblioteka funkcija geoinformacijskih softverskih paketa. Nadogradnja geoinformacijskih sustava uza korištenje makro-jezika i skripti. Nadogradnja upitnih jezika za baze podataka (SQL). Programiranje baza podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Pisanje računalnih programa koje uvećavaju funkcionalnosti geoinformacijskih softvera i baza podataka. Pisanje računalnih programa koji omogućuju funkcionalnost GIS-a i baza podataka neovisno od općih programa.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✘	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✘

### Literatura

a) obvezna

ESRI (2001): Avenue Manual. ESRI Press.

ESRI (2004): Visual Basic for Application and GIS. ESRI Press.

## NAZIV KOLEGIJA: ORGANIZACIJSKA TEORIJA

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Branka Mraović**  
**Suradnik u nastavi:**

- **(Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika**
- **Godina/semestar: 4/VII**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija: Položen ispit iz predmeta Uvod u informacijsko društvo, Poslovna komunikacija i Uvod u menadžment**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2**
- **(Ukupno dana terenske nastave): nema**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

### Opis/sadržaj kolegija

U okviru ovog predmeta pozornost studenata usmjerava se na načine na koje u postmodernoj epohi paradigma organizacije uzmiče pred paradigmom globalnog mrežnog organiziranja. S obzirom na to da poslodavci prilikom zapošljavanja sve više prednost daju onim stručnjacima koji pored specijalističkih znanja imaju i temeljna znanja iz područja organizacijske teorije i upravljanja ljudskim resursima, predmet je tako artikuliran da se u središtu pozornosti nalaze kompleksni problemi poslovnih organizacija u kontekstu munjevitog razvitka informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Materiji se pristupa na komparativan način tako da se tijekom nastave studentima pružaju informacije o recentnim istraživanjima iz područja poslovnih organizacija, ponašanja menadžera i obilježjima poduzetnika i poduzetničkih tvrtki, kao i međunarodnih korporacija u više kulturnih krugova – Europi, SAD-u, Japanu i novim industrijskim zemljama na Pacifiku. Također, tijekom predavanja i seminara propiruju se specifičnosti organizacija i menadžera u Hrvatskoj, osobito onih što ulaze u djelokrug rada inženjera geodezije i uspoređuje se njihova iskustva sa onima što dolaze iz Europe i svijeta. *Temeljni organizacijske teorije. Tehnologija i organizacija – istraživanja radnih grupa. Efikasnost i djelotvornost. Način rada organizacija. Racionalističke teorije organizacijskog ponašanja: strateški model; model poslovnog reinženjeringa; kritika programirane promjene. Novi oblici organiziranja. Moderna i postmoderna organizacija. Virtualna organizacija. Tvrtka koja uči. Moć. Donošenje odluka. Teorije motivacije. Menadžment – znanost, teorija, praksa. Tehnologija i menadžment. Formiranje timova. Menadžment i kultura organizacije. Poslovne komunikacije. Planiranje – ciljevi, strategije i politike. Vodstvo. Kontrola – sustavi i procesi kontrole. Semiotika: Znakovi i značenja; veze između označitelja i označenoga; funkcije simbola; tekstualnost; intersubjektivnost; organizacijsko ponašanje i semiotika*

Predmet se može predavati na hrvatskom i engleskom jeziku. Ispit je pismeni i usmeni.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

- Temelji organizacijske teorije;
- Upravljanje ljudskim resursima u tehničkoj okolini;
- Način rada organizacija;
- Timski rad;
- Organizacijski dizajn;
- Čitanje financijskih izvješća;
- Upravljanje znanjem;
- Novi oblici organiziranja;



- Moderna i postmoderna organizacija;
- Virtualna organizacija;
- Tvrtka koja uči;

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

#### a) obvezna

1. Mraović, B. (1996.) *Pobjednici i gubitnici, Organizacijske implikacije tehnološkoga Razvoja*, Zagreb: Globus.
2. Mraović, B. (2004) «The Power of Networks: Organising versus Organisation», in Crowther, D. And Rayman-Bacchus, L. (Eds.) *Perspectives on Corporate Social Responsibility*, Aldershot: Ashgate, pp. 59-82.
3. Crowther, D., Mraović, B. (2005) «Network semiology: a vehicle to explore organisational culture», in D. Crowther, Jatana, R. (Eds.) *The International Dimensions of Corporate Social Responsibility, Vol. 2*, Hyderabad: ICFAI University Press, pp. 70-107.
4. Holmes, L., Hosking, D. M. & Grieco, M. (2002) (Eds.) *Organising in the Information Age*, Aldershot: Ashgate.

#### b) dopunska

1. Crowther, D., Green, M. (2004) *Organisational Theory*, London: Chartered Institute of Personel and Development.
2. Jackson, N., Carter, P. (2000) *Rethinking Organisational Behaviour*, Harlow: Prentice Hall.
3. Hosking, D. M., Dachler, H. P., Gergen, K. J. (1995) *Management and Organization: Relational Alternatives to Individualism*, Aldershot: Avebury.

#### c) internetski izvori

1. CorpWatch – «About us»: <http://www.corporatewatch.org.uk>
2. Standing Conference on Organisational Symbolism: <http://www.scos.org.uk>
3. Professor David Crowther, London Metropolitan University:  
<http://www.davideacrowther.com>  
<http://www.davideacrowther.org>  
<http://socialresponsibility.biz>

## NAZIV KOLEGIJA: ALATI I TEHNIKE MARKETINGA – PROJEKT

**Ime nositelja projekta: prof. dr. sc. Branka Mraović**

**Suradnik u nastavi:**

- **(Usmjerenje):**
- **Godina/semestar: 5/IX**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6**

### Opis/sadržaj projekta

Studentima se pruža mogućnost da provedu svoje vlastito terensko istraživanje, što se odnosi na područje marketinga i odnosa s javnošću, u tvrtkama koje bi mogle biti njihovi potencijalni poslodavci. Sve uspješne tvrtke usko su povezane sa svojim klijentima i kupcima. U današnje vrijeme, sofisticirani marketinški alati i tehnike temelje se na dobro promišljenim i precizno formuliranim marketinškim planovima za svoje proizvode i usluge. Ovi planovi sadrže dvije ključne stvari: 1. Sveobuhvatne ciljeve marketinškog plana – što se želi postići? 2. Implementaciju strategija – na koji način se namjerava ostvariti željene ciljeve? Marketing predstavlja resurse što ih stručnjaci iz područja ove djelatnosti imaju na raspolaganju u cilju prodaje usluga i dobara klijentima i kupcima. Ova djelatnost obuhvaća u sebi četiri komponente: proizvode, formiranje cijena, distribuciju i promidžbu. Proizvodi se ne odnose samo na obilježja dobara i usluga, nego također uključuju u sebi i korist kupca, jamstvo, mogućnost odštete, prestiž i druge komponente vrijednosti. Element cijena ima za funkciju proizvodnju zarada i profita, ali se također u određeno vrijeme koristi i za stimulaciju kupaca, kreiranje imidža za proizvode i jačanje konkurentskih prednosti. Distribucija je usredotočena na dostavu produkata i usluga od kreatora proizvoda do krajnjeg korisnika. Na posljeticu, promidžba je proces komunikacije sa kupcima i klijentima, pri čemu se koriste različite tehnike i mediji. *Teme:* 1. Kako se vode odnosi s javnošću – planiranje, upravljanje, budžet, evaluacija. 2. Planiranje i predviđanje u strateškom marketingu. 3. Analiza poslovne okoline u kojoj se vrši marketing. 4. Istraživanja i informacijski sustavi u marketingu. 5. Etika i društvena odgovornost u okruženju marketinga.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Nakon što naprave terensko istraživanje, studenti će biti u stanju:

- Sačiniti popis najčešćih zajedničkih ciljeva marketinga u geodeziji i geoinformatici;
- Definirati korisnosti što ih stručnjaci iz područja marketinga mogu ponuditi kupcima i klijentima;
- Razgovarati o tipovima usluga i produkata;
- Prikazati proces razvitka marketinške strategije;
- Opisati sastavne komponente marketinga.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

1. Bovee, C. L., Thill, J. V. (1992) *Marketing*, New York: McGraw-Hill.
2. Cantor, B. (1984) *Inside Public Relation*, New York: Longman Inc.
3. Sillars, S. (1988) *Success in Communication*, London: John Murray.

b) dopunska

1. Kane, E. (1987) *Doing your own Research*, London & New York: Marion Boyars.

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKE MREŽE POSEBNIH NAMJENA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Gorana Novaković  
Suradnik u nastavi: Rinaldo Paar, dipl. ing., Ante Marendić, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija:

Svrha, primjena i karakteristike geodetskih mreža posebnih namjena. Vrste mreža i njihove dimenzije. Pomaci i deformacije. Projekt referentne i kontrolne mreže na objektu. Analiza točnosti mjerenja *a priori*. Ispitivanje mjerne opreme (prema ISO normama). Metode uspostave mreža: terestričke, satelitske, kombinacija. Prethodna obrada podataka: korekcije i redukcije mjerenja. Metode i modeli izjednačenja. Gauss-Markovljev model izjednačenja. Defekt mreže i definiranje datuma. Izjednačenje mreže s minimalnom, punom i parcijalnom prisilom. Izjednačenje slobodne mreže (unutarnja prisila). Kriteriji i mjere za ocjenu kvalitete mreže. Globalna i lokalna preciznost, unutarnja i vanjska pouzdanost. Baardin Globalni test modela i data snooping, Tau-test, Danska metoda. Osjetljivost mreže za otkrivanje pomaka. Metode i točnost GPS pozicioniranja. Prostorne GPS mreže. Projekt, izvedba i obrada rezultata GPS mreže. Testiranje i kalibracija GPS mjerne opreme. Pouzdanost GPS podataka. Tehnički izvještaj. Primjena S – transformacija u mrežama posebnih namjena. Svi redovi optimiranja geodetskih mreža posebnih namjena. Optimiranje GPS mreža.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine):

Sposobnost izrade i provedbe optimalnog projekta samostalne geodetske mreže uspostavljene u svrhu visoko preciznih inženjerskih radova kao i za praćenje stabilnosti (ispitivanje pomaka i deformacija) izgrađenih i prirodnih oblika Zemljine površine.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## **Literatura**

a) obavezna

Novaković, G.: Geodetske mreže posebnih namjena, interna skripta, Zagreb, 2004.

b) dopunska

Caspary, W. F.: Concepts of Network and Deformation Analysis. J. M. Rüger, Kensington, 2000.

Kuang, S.: Geodetic Network Analysis and Optimal Design, Ann Arbor Press, Inc., Chelsea, 1996.

Wolf, P. R., Ghilani, C. D.: Adjustment computations - Statistics and least squares in surveying and GIS. John Wiley & Sons, New York, 1997.

c) internetski izvori:

aktualna literatura

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKE MREŽE POSEBNIH NAMJENA – PROJEKT

Ime nositelja projekta: prof. dr. sc. Gorana Novaković  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj projekta:** Obrada teme ili zadatka koji se odnose na koncept optimalnog projekta, metode izjednačenja i analize kvalitete samostalne geodetske mreže, a može biti vezan uz temu diplomskog rada.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine):** Usvajanje teorijskih i praktičnih znanja kroz samostalnu izradu konkretnog zadatka iz područja geodetskih mreža posebnih namjena.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Projekt ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	-----------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura:

Aktualna literatura (knjige, skripte, članci, internet) koja se odnosi na sadržaj projekta.

## NAZIV KOLEGIJA: POMORSKA GEODEZIJA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Boško Pribičević  
Suradnik u nastavi: Almin Đapo, dipl. ing.

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 4/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Definicija i djelatnost pomorske geodezije. Morske struje i valovi. Mjerenja morskih struja. Tsunami. Morske mijene: plima i oseka. Sile uzročnice. Predviđanje morskih mijena. Mareografi. Određivanje srednje razine mora. Geodetska nula. Hidrografska nula. Problem dva medija. Propagacija valova u vodi. Osnove podvodne akustike. Sustav s dugom bazom, kratkom bazom i ultrakratkom bazom. Kombinirani postupci. Kalibracija sustava s kratkom i ultrakratkom bazom. Izvori pogrešaka. Uspostava podvodnih mreža. Višesnopni dubinomjeri. Sonar s bočnim motrenjem. Dvofrekventna batimetrija. Računalni programi za hidrografsku izmjeru. Uređaji za snimanje sedimentnih profila. Laserske metode mjerenja dubina. Lidar batimetrija. SHOALS sustav. Pomorske navigacijske karte. Elektroničke pomorske karte i sustavi: normizacija, vizualizacija i sadržaj. Istraživanje podvodnih rudnih nalazišta. Postavljanje podvodne infrastrukture. Istraživanje arheoloških nalazišta. Oceanografske satelitske misije i utjecaj oceana na klimatske promjene.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Povezivanje mareografskih mjerenja s geodetskim visinskim sustavom. Poznavanje teorijskih osnova podvodne akustike i njezina primjena za određivanje položaja pod vodom. Upoznavanje sa suvremenim sustavima za elektronsku pomorsku navigaciju, podvodna snimanja i istraživanja, te oceanografskim satelitskim misijama.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna

Pribičević, B. (2005): Pomorska geodezija. Sveučilišni udžbenik. Sveučilište u Zagrebu – Geodetski fakultet.

b) dopunska

Lurton, X. (2004): An Introduction to Underwater Acoustic – Principles and Applications. Springer and Praxis.

Lachapelle, de Jong, Scone, Elema (2002): Hydrography. Delft University Press.



## NAZIV KOLEGIJA: PREZENTACIJSKE TEHNIKE

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Boško Pribičević  
Suradnik u nastavi: Ivan Medved, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: IX.
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Temelji komunikacije. Informacije. Razine komuniciranja. Činitelji uspjeha prezentacije. Ponašanje govornika. Neverbalni znakovi: držanje pri sjedenju i stajanju, medijskom nastupu, pokreti, geste, očni kontakt, glas, vanjski izgled. Verbalni znakovi: izbjegavanje pošturalica i negativnih riječi. Retorička komunikacija. Sadržajne strukture i veze. Primjena konkretnih brojčanih pokazatelja. Tehnike argumentiranja. Argumenti zdravog razuma. Argumentiranje u kritičkoj atmosferi. Argumentiranje većinom i autoritetom. Tradicija. Taktička argumentacija. Priprema prezentacija. Analiza publike. Opisivanje cilja. Podjela. Vizualizacija prezentacijskog materijala. Tehnologija: flipchart, projektor, pisani materijali. Prezentacije pri samopredstavljanju. Prezentacije za uvjeravanje.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Sigurnost u pripremi i izvođenju znanstvenih i stručnih prezentacija izvedenih radova i projekata. Prepoznavanje vlastitih subjektivno teško primjetljivih slabosti u prezentaciji i njihovo otklanjanje.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

a) obvezna

Alley M. (2003): The Craft of Scientific Presentations. Springer.

Peter-Erik Czak (2004): Praesentationstechnik. Seminarunterlage. FH Technikum Kaernten, Villach.

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKO PODUZETNIŠTVO

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Boško Pribičević  
Suradnik u nastavi: Almin Đapo, dipl. ing.

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Oblici strukovnog udruživanja. Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu: uloga, akti i zadaci. Ovlašteni inženjer geodezije. Sustav Državne geodetske uprave: struktura i nadležnosti. Licence za obavljanje geodetske djelatnosti. Privatno geodetsko poduzetništvo. Pravni aspekti osnivanja tvrtke. Ekonomski aspekti rada tvrtke: plaće, doprinosi, porezi, materijalni troškovi, amortizacija. Investicije, poslovni rizik i zaduživanje. Tržišna vrijednost prostornih informacija. Ugovori, aneksi, podugovaranje. Tehnička dokumentacija poslovnog procesa: oblikovanje i sadržaj. Shematsko prikazivanje projekata. Ganttov dijagram. Optimiranje rasporeda aktivnosti na pojedinim fazama projekta. Upravljanje poslovnim procesom. PERT metoda. Poslovno re-inženjerstvo. Poslovanje na globalnom tržištu. Poslovna etika. Program vježbi: Izračunavanje praktičnih zadataka iz područja ekonomije poslovanja tvrtke (Program za izračun cijena usluga - verzija 2.0, HKAIG). Upotreba računalnih programa za upravljanje projektima (Microsoft Project 2002).

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Upoznavanje studenata sa svim pravnim, ekonomskim i etičkim temeljima poslovanja geodetskih tvrtki na nacionalnoj i globalnoj razini. Osposobljavanje diplomanata za uključivanje u poslovni svijet geodezije i geoinformatike.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

### a) obvezna

Pribičević, B. (2004): Geodetsko poduzetništvo, interna skripta. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Šnajder i dr. (1999): Uvod u poduzetništvo ovlaštenih arhitekata i ovlaštenih inženjera. HKAIG, Zagreb 1999.

### b) dopunska

Brügemann, H. (1995): Project Management. Chapter 18, Vol. 3, 803-826. Department of Geoinformation, Technical University of Vienna.

FIG (1998): FIG Publication 17: Statement of Ethical Principles and Model Code of Professional Conduct (Izjava o etičkim načelima i kodeksu ponašanja geodetskih stručnjaka)

FIG (2002): FIG Publication 29: Business matters for Professionals (Poslovne stvari za stručnjake)

## NAZIV KOLEGIJA: GEODINAMIKA JADRANSKE MIKROPLOČE – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Boško Pribičević  
Suradnik u nastavi: Almin Đapo, dipl. ing.

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Precizna satelitska GPS-opažanja u sklopu projekta EUREF-Permanent. Permanentne stanice u Republici Hrvatskoj i pomaci Jadranske mikroploče. Permanentne stanice na mareografima. Geodinamička mreža Grada Zagreba. Obrada i interpretacija rezultata.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Poznavanje mogućnosti geodezije u geodinamičkim istraživanjima teritorija Republike Hrvatske, posebice u priobalnom pojasu i na području Grada Zagreba.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✘	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✘	Esej ✘	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Keller E.A., Pinter N. *Active Tectonics, Earthquakes, Uplift and Landscape*. Second Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2002.

Mantovani E., Albarello D., Babbucci D.R., Tamburelli C. Recent Geodynamic Evolution of the Central Mediterranean Region. Tipografia Senese, 1-88, Siena, 1992.

Medak, Damir; Pribičević, Boško. Croatian Permanent stations within International GPS-service for Geodynamics. // Hvar Observatory Bulletin. 25 (2001) , 1; 31-73.

Pribičević, Boško; Medak, Damir; Prelogović, Eduard. Geodinamika prostora Grada Zagreba. // Geodetski list. 58(81) (2004) , 1; 51-65.

b) dopunska

Turcotte, D. L., Schubert, G. (2001): Geodynamics, Second Edition. Cambridge University Press.  
c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: GEOMATEMATIKA

Ime nositelja kolegija: mr. sc. Nikol Radović  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2 + 2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Matematika i GPS. Mreže. Slučajne varijable i matrice kovarijance. Nelinearni problemi. Linearna algebra i metoda najmanjih kvadrata. Problemi sa eksplicitnim rješenjima. GPS. Prikupljanje podataka i GPS. Kalmanovi filtri.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Naučiti povezivati matematičku teoriju, geodeziju i GPS.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

H. Kenner: *Geodetic Math and how to use it*, University of California Press, Berkley and Los Angeles, 2003.

b) dopunska

Gilbert Strang, Kai Borre: *Linear Algebra, Geodesy, and GPS*, Wellesley – Cambridge Press, 1997.

## NAZIV KOLEGIJA: PODRŠKA UPRAVLJANJU PROSTOROM

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miodrag Roić  
Suradnik u nastavi: mr. sc. Hrvoje Matijević

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Izmjera i modeliranje 3D objekta i etažiranje nekretnina u svrhu upisa u službene upisnike i ostvarivanja sustava za podršku upravljanja prostorom. 3D izmjere i obrada mjerenja. Službeno evidentiranje objekata i dijelova. Etažiranje i izrada elaborata. Poduložak. Strategija uvođenja informacijskog sustava u cilju upravljanja većim objektima (zračne, pomorske, riječne luke, poslovni objekti, kolodvori). Posebnosti izmjere takvih objekata. Prostorna izmjera i modeliranje geometrije. 3D modeliranje (CSG, b-rep). 3D topološki modeli. 3D GIS. 3D Baze podataka. 3D formati podataka (VRML, X3D, GML). Modularna izrada informacijskog sustava. Korištenje različitih tipova podataka. Povezanost s podacima digitalnog katastra i komunalnih informacijskih sustava. Održavanje i dopunjavanje informacijskog sustava. Korištenje sustava. Vizualizacija i izrada prikaza.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Usvajanje znanja iz teorije i prakse upravljanja stambenim i industrijskim prostorima.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad	Konzultacije
Radionice	Diskusija	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej	Praktični rad ✓
Projekt	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad ✓



## **Literatura**

### a) obvezna

Roić, M.: Podrška upravljanju prostorom – interna skripta, Geodetski fakultet, Zagreb 2005.

Teicholz, E.: Facility Design and Management Handbook, McGraw-Hill, New York, 2001.

Narodne novine: Propisi

### b) dopunska

Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.V. (1999): Geographical Information Systems, management and applications. Wiley, New York.

### c) internetski izvori

## NAZIV KOLEGIJA: UPRAVLJANJE ZEMLJIŠNIM INFORMACIJAMA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Miodrag Roić  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Usvajanje znanja kroz samostalnu izradu, izradu elaborata i tehničkog izvješća te javno izlaganje izrađenog projekta.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja	Vježbe	Seminar ✓	Praktikum ✓
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✓	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit	Pismeni ispit	Seminarski rad ✓	Esej	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
--------------	---------------	------------------	------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit	Usmeni ispit	Esej	Praktični rad ✓
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Najnoviji stručni časopisi i knjige iz područja upravljanja zemljišnim informacijama.

b) dopunska

c) internetski izvori

Portali zemljišnih informacija

## NAZIV KOLEGIJA: GEOKINEMATIKA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Nevio Rožić  
Suradnik u nastavi: Marija Repanić, dipl. ing. geod.

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Fizikalna geodezija, Državna izmjera
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): Nema
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Definicija i značaj geodinamike i geokinematike. Uzajamni odnos geodinamike i geodezije u kontekstu geoznanosti. Suvremeni trendovi globalnog organiziranja i integriranja geodinamičkih, geokinematičkih i geodetskih aktivnosti. Globalni, kontinentalni, regionalni i lokalni geodinamički i geokinematički procesi. Građa i struktura tijela Zemlje, teorija litosfernih ploča, tektonika i tektonske sile, tektonski oblici na zemljinoj površini i unutrašnjosti. Modeliranje gibanja litosfernih ploča. Globalne i regionalne endogene i egzogene geodinamičke i geokinematičke sile. Recentna gibanja zemljine kore. Izostazija. Metode i koncepti geodetskog pozicioniranja u svrhu geodinamičke i geokinematičke interpretacije prirodnih sila i procesa. Sustavan pregled satelitskih i terestričkih geodetskih metodologija pozicioniranja te fizikalnih metoda. Utjecaj geodinamičkih i geokinematičkih procesa na izvođenje geodetskih radova i stabilnost geodetskih referentnih sustava. Kvantificiranje rezultata utjecaja geodinamičkih i geokinematičkih procesa na topografsku površinu i izgrađene objekte. Utjecaj geodinamičkih i geokinematičkih procesa na točnost suvremenih geodetskih metoda pozicioniranja i načini eliminiranja njihovih sistematskih ili poremećajnih utjecaja.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja o geokinematičkim i geodinamičkim procesima koji djeluju globalno, kontinentalno, regionalno i lokalno. Znanja o primjeni različitih geodetskih metoda pozicioniranja u svrhu kvantificiranja rezultata utjecaja geodinamičkih i geokinematičkih procesa na topografsku površinu i izgrađene objekte. Znanja o utjecaju geodinamike i geokinematike na stabilnost geodetskih referentnih sustava. Vještine primjene različitih metoda pozicioniranja (regionalno i lokalno) u svrhu kvantificiranja rezultata utjecaja geodinamičkih i geokinematičkih procesa (projektiranje geodetske osnove, izmjera, obrada i analiza podataka, interpretacija).

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave te praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

Rožić, N: Geodinamika. Nekorigirani rukopis predavanja, Zagreb, 2001.

Scheidegger, A. E.: Principles of Geodynamics, 1982.

Stuve, K.: Geodynamics of the Litosphere - an Introduction. Springer, 2002.

b) dopunska

Lichtenegger, H. 1995: Seminar on Geodynamics. Graz, 1995.

c) internetski izvori

<http://www.geo.ucalgary.ca/~wu/Geodyn.html>

<http://vmmsg.geo.uu.nl/Info/researchplan.shtml>

## NAZIV KOLEGIJA: OPTIMIRANJE GEODETSKIH MREŽA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Nevio Rožić  
Suradnik u nastavi: Marija Repanić, dipl. ing. geod.

- (Usmjerenje): Diplomski studij geodezije
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Državna izmjera
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave): Nema
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Uvod u optimiranje geodetskih mreža. Područja primjene i svrhovitost optimiranja mreža. Pregled razvitka metoda i postupaka optimiranja. Ciljevi i metodologije optimiranja mreža. Klasifikacija, sistematizacija i karakteristike geodetskih mreža s aspekta optimiranja. Optimiranje kao sastavni dio procesa projektiranja mreža. Matematičko modeliranje geodetskih mreža (funkcijski model mreža, stohastički model mreža) kao osnova za optimiranje. Matematičko modeliranje i recentne metodologije optimiranja. Globalni i lokalni kriteriji točnosti mreža. Homogenost i izotropnost geodetskih mreža. Ciljne funkcije i kriterijske matrice kao elementi u procesu optimiranja. Kriteriji optimiranja mreža (točnost, pouzdanost, ekonomičnost, testibilnost). Klasifikacija, definicija i svojstva različitih redova (dizajna) optimiranja. Dizajn mreža nultog reda - optimiranje datuma mreža. Dizajn mreža prvog reda - optimiranje geometrijske konfiguracije mreža. Dizajn mreža drugog reda - optimiranje plana mjerenja. Dizajn mreža trećeg reda - optimiranje već ustrojenih mreža. Primjena računalnih sustava i programskih sustava u području optimiranja mreža.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja i vještine projektiranja i optimiranja projekata geodetskih mreža.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✗	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave te praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## **Literatura**

a) obvezna

Rožic, N.: Optimiranje geodetskih mreža. Rukopis predavanja, Zagreb, 2000.

Kuang, S.: Geodetic Network Analysis and Optimal Design. Ann Arbor Press Inc., Michigan, 1996.

Grafarend, E. et al: Optimization of Geodetic Networks. New York, 1985.

b) dopunska

Pelzer, H.: Geodaetische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung. Konrad Wittwer, Stuttgart, 1985.

## NAZIV KOLEGIJA: OPTIMIRANJE GEODETSKIH MREŽA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Nevio Rožić  
Suradnik u nastavi: Marija Repanić, dipl. ing. geod.

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni
- Uvjet upisa kolegija: Državna izmjera
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave): Nema
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Obavljanje konkretnog procesa projektiranja i optimiranja geodetske mreže posebne namjene, uključujući bitne faze projektiranja i optimiranja: preciziranje namjene mreže, odabir vrste mreže obzirom na namjenu, definiranje instrumentalne tehnike i metodologije realizacije mreže, izrada idejnog projekta izvedbe mreže, utvrđivanje kriterija optimiranja, odabir i primjena metode optimiranja, analiza i interpretacija rezultata optimiranja, izrada tehničkog izvješća. Usvajanje elemenata aktivnog, sustavnog i kreativnog inženjerskog projektiranja, sustavnog dokumentiranja obavljenih radova te poticanje samostalnog i aktivnog prikupljanja: podataka, izvornika i informacija za rješavanje postavljene zadaće.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Znanja i vještine projektiranja i optimiranja projekata geodetskih mreža.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✘	Internet ✘	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave te praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

### Literatura

a) obvezna

Rožić, N.: Optimiranje geodetskih mreža. Nekorigirani rukopis predavanja, Zagreb, 2000.

Kuang, S.: Geodetic Network Analysis and Optimal Design. Ann Arbor Press Inc., Michigan, 1996.

Grafarend, E. et al: Optimization of Geodetic Networks. New York, 1985.

b) dopunska

Pelzer, H.: Geodaetische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung. Konrad Wittwer, Stuttgart, 1985.

c) internetski izvori



## NAZIV KOLEGIJA: SVEMIRSKA GEODEZIJA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Drago Špoljarić  
Suradnik u nastavi: –

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2 + 2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Predavanja:

Predmet svemirske geodezije. Geodezija i astrometrija. Osnovni koncepti i glavni problemi svemirske geodezije.

Atomski vremenski i frekvencijski standardi. Stabilnost, preciznost i razgllašavanje frekvencije i vremena. Primjena ultrapreciznog mjerenja vremena i frekvencije.

Opažačke/mjerne tehnike svemirske geodezije. Fotografiska opažanja (CCD). Globalni navigacijski satelitski sustavi (GNSS). Laserska mjerenja do Zemljinih umjetnih satelita (SLR). Laserska mjerenja do Mjeseca (LLR). Dugobazisna interferometrija (VLBI).

Svemirski astrometrijski sateliti (HIPPARCOS).

Znanstveno istraživanje i proučavanje Zemlje i planeta metodama i tehnikama svemirske geodezije. Precizno pozicioniranje. Zemljina orijentacija: položaj (gibanje) pola, neravnomjernost rotacija, precesija. Doprinos razumijevanju sustava

Zemlja/atmosfera/oceani. Nebeski referentni sustavi i okviri (ICRS I ICRF).

Budući projekti svemirske geodezije.

Astrogeodetski servisi. Servisi International Astronomical Union (IAU) i drugih institucija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Ovladavanje osnovnim znanjima i vještinama o svemirskim geodetskim mjernim i računalnim tehnikama, i korištenje usluga (demo programa i analiza) i podataka međunarodnih astrogeodetskih servisa.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✗	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
-----------------	----------------	--------	-----------------

Projekt ✘	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓
-----------	--	----------------	------------------

## Literatura

### a) obvezna

Špoljarić, D. Geodetska astronomija, prezentacija s predavanja.

Špoljarić D.: Primjena dugobazisne radiointerferometrije u položajnoj astronomiji i geodeziji, Zagreb 1999. (interna skripta)

### b) dopunska

Kovalevsky J., Seidelmann K.: Fundamentals of Astrometry, Cambridge University Press, Cambridge 2004.

Kovalevsky J.: Modern Astrometry, Springer Verlag, Berlin, New York 2001.

Audoin, C., Guinot, B.: The Measurement of Time, Time, Frequency and Atomic Clock, Cambridge University Press, Cambridge 2001.

Schodlbauer A.: Geodätische Astronomie, W. De Gruyter, Berlin, New York, 2000.

### c) internetski izvori

Špoljarić, D. Geodetska astronomija, prezentacija, <http://www.geof.hr/~dspoljar>

International Laser Ranging Service, <http://ilrs.gsfc.nasa.gov/>

International VLBI Service for Geodesy and Astrometry, <http://ivscc.gsfc.nasa.gov/>

International Earth Rotation and Reference Systems Service, <http://www.iers.org>

International Astronomical Union (IAU), <http://www.iau.org/>

## NAZIV KOLEGIJA: GEODETSKA ASTRONOMIJA – PROJEKT

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Drago Špoljarić  
Suradnik u nastavi: –

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: nema
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0 + 4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

Vizualizacija astronomskih podataka za internet (izrada digitalne karte zvjezdanog neba namijenjene za internet).

Izrada programskog paketa za računanje astronomskih podataka (efemerida) potrebnih u geodetskoj astronomiji i prilagodba programa za računanje efemerida na internetu.

Izrada programskog paketa za preračunavanje vremenskih skala, kalendara i julijanskog datuma (JD) i prilagodba za internet.

Ispitivanje preciznosti istodobnog određivanja astronomskih koordinata astrolabom uz sinkroniziran prijam i korekciju vremena prijamom GPS signala.

Razvoj programa za automatizirano određivanje azimuta (smjernog kuta) neke strane Leicinim elektroničkim tahimetrima i terenskim računalima.

Izrada specijaliziranih web stranica s popisom astrogeodetskih službi, institucija i organizacija.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Proširenje znanja o suvremenoj geodetskoj astronomiji i astrometriji. Praksa u preciznim astrogeodetskim mjerenjima. Programiranje i prilagodba/razvoj aplikacije za internet.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✘	Vježbe ✘	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✓	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✘	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✘	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

## Literatura

### a) obvezna

Špoljarić D.: Geodetska astronomija, Svemirska geodezija, prezentacija s predavanja.

### b) dopunska

Kovalevsky J., Seidelmann K.: Fundamentals of Astrometry, Cambridge University Press, Cambridge 2004.

Kovalevsky J.: Modern Astrometry, Springer Verlag, Berlin, New York 2001.

Seidelmann K.: Explanatory supplement to the astronomical almanac, University science book, Sausalito, 1992.

Audoin, C., Guinot, B.: The Measurement of Time, Time, Frequency and Atomic Clock, Cambridge University Press, Cambridge 2001.

Mueller, I.: Spherical and practical astronomy as applied to geodesy. Frederick Ungar Publishing Co., New York, 1969.

Schodlbauer A.: Geodätische Astronomie, W. De Gruyter, Berlin, New York, 2000.

Sigl, R.: Geodätische Astronomie, H. W. Verlag, Karlsruhe, 1991.

### c) internetski izvori

mnogobrojne internetske stranice (geodetske, astronomske, vremenske i druge)

**NAZIV KOLEGIJA: DIGITALNA KARTOGRAFIJA**

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Nada Vučetić

Suradnik u nastavi: mr. sc. Ivka Kljajić

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Kartografski podaci. Vrste podataka. Obrada vektorskih podataka. Duljina linija i površina poligona na topografskim kartama različitih mjerila i u različitim projekcijama. Odnos točke i poligona. Presjek dužine i poligona. Obrada rasterskih podataka. Grafički programi. Tekst na karti. Tematske karte. Površinski kartogram. Određivanje granica klasa. Karte točaka. Digitalni modeli reljefa. Prikazi reljefa sjenčanjem. Karte vidljivosti. Primjena daljinskih istraživanja u kartografiji. Digitalni kartografski sustavi. Nacionalne topografsko-kartografske baze podataka. Elektroničke karte i atlas. Kartografija, GIS i Internet. Trodimenzionalno kartografsko modeliranje.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Primjena digitalnih metoda u kartografiji.

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✗
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✗	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

### a) obvezna

Frančula, N.: Digitalna kartografija, 3. prošireno izdanje, Skripta, Geodetski fakultet, Zagreb 2001.

### b) dopunska

Kraak, M. J., Ormeling, F. J.: Cartography – Visualization of Spatial Data, Longman, Harlow 1996.

Stoll, H.: Computergestützte Kartographie, Kartografische Publikationsreihe Nr. 15, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie 2001.

### c) internetski izvori

[http://www.ika.ethz.ch/cgi-bin/pub\\_public.pl](http://www.ika.ethz.ch/cgi-bin/pub_public.pl)

**NAZIV KOLEGIJA: KARTOGRAFIJA I GIS**

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Nada Vučetić**  
**Suradnik u nastavi: mr. sc. Dražen Tutić**

- (Usmjerenje): Geodezija
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Skeniranje i obrada rasterskih podataka. Geokodiranje, georeferenciranje. Točnost podataka. Osnovni pojmovi u svezi s kreiranjem, uređivanjem, rukovanjem, pretraživanjem, analiziranjem, prikazivanjem i isertavanjem karata u GIS-u. Izbor kartografske projekcije te izbor i pridruživanje globalnog koordinatnog sustava. Uređivanje karata u digitalnoj kartografiji s pomoću različitih alata za čišćenje, transformiranje i generaliziranje sadržaja. Mogućnosti GIS-a za izvođenje različitih analiza s podacima spremljenim u kartu ili uz nju. Definiranje, uređivanje i izvođenje različitih pretraživanja. Podaci spremljeni u karti, tj. objektni podaci i podaci u vanjskim bazama podataka. Tematske karte i GIS. Primjer: karte stanovništva. Topološki odnosi: povezanost, susjedstvo i relativni položaj. Odnosi između čvorova, linija i poligona. Vrste topologija: čvorna, mrežna i poligonska. Definiranje i uređivanje topologije te izvođenje različitih pretraživanja i analiza s pomoću topologije. Mobilna kartografija i GIS.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Teorijska i praktična znanja o odnosu kartografije i GIS-a

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✗
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✗	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✗

## **Literatura**

### a) obvezna

Jones, Ch. B.: Geographical Information Systems and Computer Cartography, Pearson Education Limited, Harlow 1997.

Lapaine, M., Vučetić, N., Tutić, D.: Kartografija i AutoCAD Map, Geodetski fakultet, Zagreb, 1999, izdanje 2001.

### b) dopunska

Clarke, K. C.: Getting started with GIS, Pearson Education Limited, Harlow 2001

### c) internetski izvori

The NCCIA Core Curriculum in GIScience: <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>



**NAZIV KOLEGIJA: KARTOGRAFSKA GENERALIZACIJA**

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Nada Vučetić

Suradnik u nastavi: mr. sc. Ivka Kljajić

- (Usmjerenje): Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Semantička i geometrijska generalizacija. Čimbenici koji utječu na generalizaciju. Generalizacija baze podataka. Kartografska generalizacija. Modeliranje procesa generalizacije. Generalizacija vektorskih i rasterskih podataka. Postupci za generalizaciju točkastih, linijskih, površinskih i volumnih objekata. Položajna točnost generaliziranih objekata. Generalizacija u GIS-u. Točnost topologije i atributa. Generalizacija u mobilnoj kartografiji. 3D generalizacija.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Usvajanje teorijskih i praktičnih znanja iz generalizacije u kartografiji

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✗	Praktikum ✗
Samostalno istraživanje ✗	Terenski rad ✗	Mentorski rad ✗	Konzultacije ✗
Radionice ✗	Diskusija ✗	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✗	Esej ✗	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✗	Praktični rad ✗
Projekt ✗	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✗	Istraživanje ✗	Seminarski rad ✗

**Literatura**

a) obvezna

Frančula, N.: Kartografska generalizacija, Skripta, Geodetski fakultet, Zagreb 2003.

João, E.M.: Causes and consequences of map generalisation. Research Monographs in Geographical Information Systems. Taylor & Francis, London 1998.  
McMaster, R.B.; Shea, K.S.: Generalization in digital cartography. Association of American Geographers, Washington 1992.

b) dopunska

Müller J.-C.; Lagrange, J.P.; Weibel, R. (urednici): GIS and Generalization, Methodology and Practice. GISDATA, Taylor & Francis, London 1995.

Speiss, E.; Baumgartner, U.; Arn, S.; Vez, C.: Topografische Karten – Kartengrafik und Generalisierung. Kartografische Publikationsreihe Nr. 16, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie 2002.

c) internetski izvori

ICA Commission on Generalisation and Multiple Representation, Bibliography on generalisation and multiple representation: <http://www.icaci.org>.

**NAZIV KOLEGIJA: GENERALIZACIJA GEOINFORMACIJA – PROJEKT**

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Nada Vučetić  
 Suradnik u nastavi: mr. sc. Ivka Kljajić

- (Usmjerenje):
- Godina/semestar: 5/IX
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/0+4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

**Opis/sadržaj kolegija**

Generalizacija geoinformacija za određene potrebe. Projekt uključuje prikupljanje geoinformacija, ispitivanje njihove kvalitete, iznalaženje pravila i postupaka generalizacije.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Rješavanje zadataka iz područja generalizacije geoinformacija

**Način izvođenja nastave i usvajanja znanja**

Predavanja ✘	Vježbe ✘	Seminar ✓	Praktikum ✘
Samostalno istraživanje ✓	Terenski rad ✘	Mentorski rad ✓	Konzultacije ✓
Radionice ✘	Diskusija ✓	Internet ✓	

**Obveze studenata**

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminarski rad ✓	Esej ✘	Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓
----------------	-----------------	------------------	--------	----------------------------------

**Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata**

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Esej ✘	Praktični rad ✘
Projekt ✓	Kontinuirana provjera znanja ili ocjenjivanje aktivnosti ✘	Istraživanje ✓	Seminarski rad ✓

**Literatura**

a) obvezna

Preporučuje nastavnik u skladu sa zadatkom projekta

b) dopunska

c) internetski izvori

ICA Commission on Generalisation and Multiple Representation, Bibliography on generalisation and multiple representation: <http://www.icaci.org>.

## NAZIV KOLEGIJA: KOMPLEKSNA ANALIZA

Ime nositelja kolegija: mr. sc. Vida Zadelj-Martić  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Položena Matematička analiza
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

1. Pojam funkcije kompleksne varijable
2. Elementarne funkcije
3. Analitičke funkcije
4. Cauchy – Riemannovi uvjeti
5. Konformno preslikavanje
6. Integral funkcije kompleksne varijable
7. Cauchyjeva integralna formula
8. Primjene u Geodeziji
9. Primjene u Kartografiji

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razumijevanje ključnih pojmova i problema Kompleksne analize, te razvijanje potrebnih tehnika i vještina u rješavanju zadataka koji se mogu implementirati u nastavak studija geodezije.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓		
			Konzultacije ✓
	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓			Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Dva neobavezna kolokvija, sa zadacima i	
-----------------	----------------	---	--

		teoretskim pitanjima	
	Ukoliko student sakupi ukupno 50% bodova iz zadataka i ukupno 50 % bodova iz teoretskih pitanja, oba kolokvija, tada može dobiti ocjenu bez pismenog i usmenog dijela ispita. Ako student ne želi pristupiti kolokvijima, ili nije zadovoljan ocjenom, pristupa pismenom i usmenom ispitu		

### Literatura

a) obvezna:

M. R. Spiegel; Complex Variables, Schaum' s Outline series, McGraw-Hill, New York

H. A. Priestley; Introduction to Complex Analysis, Oxford, University Press

b) dopunska:

E. Kreyszig; Advanced Engineering Mathematics, J. Wiley&Sons Inc., Ohio

c) internetski izvori :

## NAZIV KOLEGIJA: NUMERIČKA ANALIZA

Ime nositelja kolegija: mr. sc. Vida Zadelj-Martić  
Suradnik u nastavi:

- (Usmjerenje): Geodezija, Geoinformatika
- Godina/semestar: 4/VIII
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija: Položena Matematička analiza
- Broj tjedana po semestru/broj sati tjedno: 15/ 2+2
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 6

### Opis/sadržaj kolegija

1. Uvod u Numeričku analizu
2. Numeričko diferenciranje
3. Numeričko integriranje : Trapezna formula, Simpsonova formula, Newton-Cotesova formula, Gaussova kvadratura formula
4. Numeričke metode za rješavanje običnih diferencijalnih jednačbi: Predictor – Corrector metoda, Runge – Kutta metoda
5. Numeričko rješavanje sustava diferencijalnih jednačbi

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razumijevanje ključnih pojmova i problema Numeričke analize, te razvijanje potrebnih tehnika i vještina u rješavanju zadataka koji se mogu implementirati u nastavak studija geodezije.

### Način izvođenja nastave i usvajanja znanja

Predavanja ✓	Vježbe ✓	Seminar ✓	
			Konzultacije ✓
	Diskusija ✓	Internet ✓	

### Obveze studenata

Usmeni ispit ✓	Pismeni ispit ✓	Seminar ✓		Aktivno sudjelovanje u nastavi ✓

### Praćenje nastave i praćenje i ocjenjivanje studenata

Pismeni ispit ✓	Usmeni ispit ✓	Tri neobavezna kolokvija, sa zadacima i	
-----------------	----------------	---	--

		teoretskim pitanjima	
	Ukoliko student sakupi ukupno 50% bodova iz zadataka i ukupno 50 % bodova iz teoretskih pitanja, oba kolokvija, tada može dobiti ocjenu bez pismenog i usmenog dijela ispita. Ako student ne želi pristupiti kolokvijima, ili nije zadovoljan ocjenom, pristupa pismenom i usmenom ispitu		

### **Literatura**

a) obvezna:

A. Ralston and P. Rabinowitz; A First Course in Numerical Analysis, Dover Publication, Inc., Mineola, New York

W. A. Smith; Elementary Numerical Analysis, Harper & Row, New York

b) dopunska:

E. Kreyszig; Advanced Engineering Mathematics, J. Wiley&Sons Inc., Ohio