

Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet

Izvedbeni plan nastave poslijediplomskog specijalističkog studija za akademsku godinu 2017./2018.,

koji je usvojen na 1. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća  
Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu  
u 349. ak.god. 2017/2018., održanoj 26. listopada 2017.

# Geoinformacijski sustavi – praktične primjene

Studijske aktivnosti po pojedinim semestrima i broj ECTS bodova

## I. semestar

			P	S	R	ECTS
1.	Gajski, D.	Geoinformacijski sustavi	1			3
2.	Gajski, D.	Fotogrametrija i GIS	1			3
3.	Kljajić, I.	GIS i kartografija	1			3
4.	Medak, D.	Konceptualno modeliranje prostornih podataka	1			3
5.	***	Seminar po izboru		4		9
6.	***	Radionica po izboru			4	9
		<b>Ukupno</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
				<b>12</b>		<b>30</b>
Izbor	Gajski, D.	Fotogrametrija i GIS		4		9
	Kljajić, I.	GIS i kartografija		4		9
	Medak, D.	Konceptualno modeliranje prostornih podataka		4		9
	Gajski, D.	Fotogrametrija i GIS			4	9
	Kljajić, I.	GIS i kartografija			4	9
	Medak, D.	Konceptualno modeliranje prostornih podataka			4	9

Napomena:

Ukupno 30 ECTS bodova, maksimalno 12 sati nastave tjedno, više od 50% ECTS bodova u izbornim predmetima

P = sati predavanja tjedno, S = sati seminara tjedno, R = sati radionice tjedno

## II. semestar

			P	S	R	ECTS
1.	***	Završni rad		5		12
2.	***	Predavanja po izboru	1			3
3.	***	Predavanja po izboru	1			3
4.	***	Predavanja po izboru	1			3
5.	***	Seminar ili radionica po izboru		(4)	(4)	9
		<b>Ukupno</b>	<b>3</b>	<b>5 (9)</b>	<b>4 (0)</b>	
			<b>12</b>			<b>30</b>
Izbor						
	Gajski, D.	Digitalni modeli reljefa	1			3
	Frangeš, S.	STOKIS	1			3
	Župan, R.	Izrada web-karata	1			3
	Medak, D.	Programiranje u geoinformacijskim sustavima	1			3
	Kljajić, I.	Rukovanje geoinformacijama		4		9

Napomena:

Ukupno 30 ECTS bodova, maksimalno 12 sati nastave tjedno, više od 50% ECTS bodova u izbornim predmetima

P = sati predavanja tjedno, S = sati seminara tjedno, R = sati radionice tjedno

**NAZIV KOLEGIJA: GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI**

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Dubravko Gajski**

**Suradnik u nastavi: dr.sc. Sanja Šamanović**

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni**
- **Uvjet upisa kolegija: -**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave): -**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

## Opis/sadržaj kolegija

Uvod , pojam i definicija geografskih informacijskih sustava. Teorijske osnove , objekti , atributi, koordinatni sustavi, struktura i organizacija podataka. Hardverska i softverska podrška, operativni sustavi, struktura i organizacija podataka. Prikupljanje prostornih podataka, kvaliteta podataka, održavanje podataka, procjena troškova. Modeliranje prostornih podataka. Standardizacija prostornih podataka, ciljevi standardizacije, mehanizmi za ostvarenje razmjene prostornih podataka. Fotogrametrija i daljinska istraživanja. Primjene GIS-a, zemljišni informacijski sustavi.

## Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Korištenje i rad s geoinformacijskim sustavima, uporaba sustava za analizu i pridobivanje informacije više razine za potrebe pravodobnog i kvalitetnog donošenja odluka

### 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

Joseph K. Berry: Beyond Mapping, Concepts, algorithms, and Issues in GIS, GIS World Inc, 1993, ISBN 0-9625063-6-2

Paul L. Longley & all. : Geographical Information System Vol 1 and 2, John Wiley & Sons Inc. 1999, ISBN 0471-32182-6

b) dopunska

Rukopis: Uvod u GIS s dodiplomskog studija.

c) internetski izvori

<http://www.esri.com/industries/university/education/teach.html>

[http://www.isegi.unl.pt/labnt/papers/EMEA\\_2001.pdf](http://www.isegi.unl.pt/labnt/papers/EMEA_2001.pdf)

<http://shoreline.eng.ohio-state.edu/teaching.html>

<http://www.hsc.edu/academics/computing/teachinglinks/gis.html>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: FOTOGRAMetriJA I GIS

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Dubravko Gajski  
Suradnik u nastavi: dr.sc Sanja Šamanović

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni**
- **Uvjet upisa kolegija: -**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave): -**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Fotogrametrija je jedna od najčešće upotrebljivanih tehnologija izmjere za prikupljanje novih podataka za GIS. Stoga je u kolegiju dan pregled novih instrumenata, metodologija i tehnologija fotogrametrijske izmjere općenito. Obrađen je tehnološki tok rada od prikupljanja osnovnih podataka, snimanja iz zraka, do konačnih produkata, u rasterskom, vektorskom i numeričkom obliku. Posebno će biti obrađen dio pripreme i planiranja pridobivanja podataka za pojedine geoinformacijske sustave kao što je katastar ili topografska baza podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Apsolviranjem kolegija polaznici će dobiti solidno teorijsko znanje koje će omogućiti daljnje usavršavanje u izlaganoj materiji. Pretpostavka je da su već prije stekli određena iskustva u radu u fotogrametriji. Za one polaznike koji nisu po specijalnosti fotogrametri, kolegij će dati znanja za razumijevanje fotogrametrije i njenu ulogu u modernom GIS-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.: Photogrammetry Volume 1, Fundamentals and Standard Processes, Dümmler ,  
Bonn 2000, ISBN 3-427-78684-6

Konecny, G.: Geoinformation; Remote Sensing, Photogrammetry and Geographical  
Information Systems, CRC; 1st edition 2002, ISBN: 0-415-23795-5

Edward M. Mikhail: Introduction to Modern Photogrammetry, John Wiley & Sons, Inc.,  
2001., ISBN: 0-471-30924-9

### b) dopunska

ASPRS: Manual of Photogrammetry, Fifth Edition, Washington 2004, ISBN: 1-57083-071-1

### c) internetski izvori

<http://www.univie.ac.at/Luftbildarchiv/wgv/intro.htm>

<http://www.geodetic.com/Whatis.htm>

<http://www.gi.leica-geosystems.com/LGISub1x12x0.aspx>

<http://cipa.icomos.org/>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: FOTOGRAMetriJA I GIS - SEMINAR

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Dubravko Gajski

Suradnik u nastavi: dr.sc. Sanja Šamanović

- **Ciklus/tema:** 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene
- **Semestar:** I
- **Status kolegija (obavezni/izborni):** izborni
- **Uvjet upisa kolegija:** -
- **Broj sati tjedno:** 4
- **(Ukupno dana terenske nastave):** -
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta):** 9

### Opis/sadržaj kolegija

Fotogrametrija je jedna od najčešće upotrebljivanih tehnologija izmjere za prikupljanje novih podataka za GIS. Stoga je u kolegiju dan pregled novih instrumenata, metodologija i tehnologija fotogrametrijske izmjere općenito. Obraden je tehnološki tok rada od prikupljanja osnovnih podataka, snimanja iz zraka, do konačnih produkata, u rasterskom, vektorskom i numeričkom obliku. Posebno će biti obraden dio pripreme i planiranja pridobivanja podataka za pojedine geoinformacijske sustave kao što je katastar ili topografska baza podataka. Kroz seminare koji su izborni, obradit će se pojedina interesantna područja iz materije koja je obrađena na predavanjima.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Apsolviranjem kolegija polaznici će dobiti solidno teorijsko znanje koje će omogućiti daljnje usavršavanje u izlaganoj materiji. Pretpostavka je da su već prije stekli određena iskustva u radu u fotogrametriji. Za one polaznike koji nisu po specijalnosti fotogrametri, kolegij će dati znanja za razumijevanje fotogrametrije i njenu ulogu u modernom GIS-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	Istraživanje	Seminarski rad ✓

## **Literatura**

### a) obvezna

Kraus K.: Photogrammetry Volume 1, Fundamentals and Standard Processes, Dümmler ,  
Bonn 2000, ISBN 3-427-78684-6

Konecny, G.: Geoinformation; Remote Sensing, Photogrammetry and Geographical  
Information Systems, CRC; 1st edition 2002, ISBN: 0-415-23795-5

Edward M. Mikhail: Introduction to Modern Photogrammetry, John Wiley & Sons, Inc.,  
2001., ISBN: 0-471-30924-9

### b) dopunska

ASPRS: Manual of Photogrammetry, Fifth Edition, Washington 2004, ISBN: 1-57083-071-1

### c) internetski izvori

<http://www.univie.ac.at/Luftbildarchiv/wgv/intro.htm>

<http://www.geodetic.com/Whatis.htm>

<http://www.gi.leica-geosystems.com/LGISub1x12x0.aspx>

<http://cipa.icomos.org/>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: FOTOGRAMetriJA I GIS - RADIONICA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Dubravko Gajski

Suradnik u nastavi: dr.sc. Sanja Šamanović

- **Ciklus/tema:** 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene
- **Semestar:** I
- **Status kolegija (obavezni/izborni):** izborni
- **Uvjet upisa kolegija:** -
- **Broj sati tjedno:** 4
- **(Ukupno dana terenske nastave):** -
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta):** 9

### Opis/sadržaj kolegija

Fotogrametrija je jedna od najčešće upotrebljivanih tehnologija izmjere za prikupljanje novih podataka za GIS. Stoga je u kolegiju dan pregled novih instrumenata, metodologija i tehnologija fotogrametrijske izmjere općenito. Obrađen je tehnološki tok rada od prikupljanja osnovnih podataka, snimanja iz zraka, do konačnih produkata, u rasterskom, vektorskom i numeričkom obliku. Posebno će biti obrađen dio pripreme i planiranja pridobivanja podataka za pojedine geoinformacijske sustave kao što je katastar ili topografska baza podataka. Kroz radionice će se obraditi praktični dio i individualni rad polaznika.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Apsolviranjem kolegija polaznici će dobiti solidno teorijsko znanje koje će omogućiti daljnje usavršavanje u izlaganoj materiji. Pretpostavka je da su već prije stekli određena iskustva u radu u fotogrametriji. Za one polaznike koji nisu po specijalnosti fotogrametri, kolegij će dati znanja za razumijevanje fotogrametrije i njenu ulogu u modernom GIS-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.: Photogrammetry Volume 1, Fundamentals and Standard Processes, Dümmler ,  
Bonn 2000, ISBN 3-427-78684-6

Konecny, G.: Geoinformation; Remote Sensing, Photogrammetry and Geographical  
Information Systems, CRC; 1st edition 2002, ISBN: 0-415-23795-5

Edward M. Mikhail: Introduction to Modern Photogrammetry, John Wiley & Sons, Inc.,  
2001., ISBN: 0-471-30924-9

### b) dopunska

ASPRS: Manual of Photogrammetry, Fifth Edition, Washington 2004, ISBN: 1-57083-071-1

### c) internetski izvori

<http://www.univie.ac.at/Luftbildarchiv/wgv/intro.htm>

<http://www.geodetic.com/Whatis.htm>

<http://www.gi.leica-geosystems.com/LGISub1x12x0.aspx>

<http://cipa.icomos.org/>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: DIGITALNI MODELI TERENA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Dubravko Gajski

Suradnik u nastavi: dr.sc. Sanja Šamanović

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi - praktične primjene**
- **Semestar: II**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija: -**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave): -**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Uvod, pojam i terminologija DMT, elementi modeliranja DMT-a (izrada, manipulacija, interpretacija, vizualizacija), struktura, matematički modeli i metode interpolacije, automatizirane metode prikupljanja podataka (LIDAR, InSAR, automatska korelacija), metode filtriranja podataka za DMT, ocjena kvalitete DMT-a, morfometrijske analize.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Samostalno projektiranje DMT-a shodno namjeni. Odabir optimalnih tehnologija prikupljanja podataka za DMT. Kvalificirana ocjena kvalitete DMT-a. Napredno korištenje DMT-a u GIS-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, Dummler Verlag, Bonn

Maune, D., 2001. Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM User's Manual, ASPRS

b) dopunska

El Sheimy, N., Valeo, C., Habib, A., 2005. Digital Terrain Modelling: Acquisition, Manipulation and Applications, Artech House Publishers

Zhiling, L. 2004. Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology, CRC

**NAZIV KOLEGIJA: GIS I KARTOGRAFIJA**

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Ivka Kljajić**

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): Obvezni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave): Nema**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Skeniranje i obrada rasterskih podataka. Geokodiranje, georeferenciranje. Točnost podataka. Osnovni pojmovi u svezi s kreiranjem, uređivanjem, rukovanjem, pretraživanjem, analiziranjem, prikazivanjem i iscrtavanjem 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)

Specijalistička teorijska znanja o međuodnosu 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 ocijenjivanje aktivnosti ✓	Istraživanje	Seminarski rad
---------	---	--------------	----------------

## **Literatura**

### a) obvezna

Braun, G., Buzin, R., Wintges, Th.: GIS und Kartographie im Umweltbereich, Wichmann, 2001.

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

Hrvatsko kartografsko društvo

<http://www.kartografija.hr>

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.geof.hr>

The NCCIA Core Curriculum in GIScience

<http://www.ncgia.ucsb.edu:/giscc/>

**NAZIV KOLEGIJA: GIS I KARTOGRAFIJA – SEMINAR**

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Ivka Kljajić

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 4**
- **(Ukupno dana terenske nastave): Nema**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 9**

**Opis/sadržaj kolegija**

Seminarski rad obrade izabranog dijela predmeta GIS i kartografija.

**Razvijene kompetencije (znanja i vještine)**

Razrada teorijskih postavki i proširivanje znanja o međuodnosu 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

Braun, G., Buzin, R., Wintges, Th.: GIS und Kartographie im Umweltbereich, Wichmann, 2001.

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

Hrvatsko kartografsko društvo

<http://www.kartografija.hr>

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.geof.hr>

The NCCIA Core Curriculum in GIScience

<http://www.ncgia.ucsb.edu:/giscc/>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: GIS I KARTOGRAFIJA – RADIONICA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Ivka Kljajić

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): Izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 4**
- **Ukupno dana terenske nastave: 5**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 9**

### Opis/sadržaj kolegija

Praktični rad na terenu i u računalnici. Obrada izabranog dijela predmeta GIS i kartografija s ciljem stjecanja vještina u praktičnim poslovima vezanim uz kartografiju i GIS.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Praktična znanja i vještine iz kartografije u GIS-u i GIS-a 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

Braun, G., Buzin, R., Wintges, Th.: GIS und Kartographie im Umweltbereich, Wichmann, 2001.

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

Hrvatsko kartografsko društvo

<http://www.kartografija.hr>

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.geof.hr>

The NCCIA Core Curriculum in GIScience

<http://www.ncgia.ucsb.edu:/giscc/>

**NAZIV KOLEGIJA: RUKOVANJE GEOINFORMACIJAMA – SEMINAR**

**Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Ivka Kljajić**

**Suradnik u nastavi:**

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: II.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 4**
- **(Ukupno dana terenske nastave): Nema**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 9**

## Opis/sadržaj kolegija

Kolegij se bavi rukovanjem geoinformacija radi upoznavanja s mogućnostima njihove transformacije u različite formate zapisa koji olakšavaju daljnje analize. Primjeri rukovanja geoinformacijama su konverzija vektora u raster, generalizacija linija, spajanje atributa, promjena projekcije i upravljanje transakcijama. Posebna pozornost pridaje se transformacijama ravnine u ravninu te prostora u prostor (afina, Helmertova i druge). Postoje različite strukture podataka, modeli podataka, projekcije i drugi prikazi prostorno-vremenskih podataka. Te razlike daju stvarne mogućnosti, ali i ograničenja za modeliranje i analiziranje. Mogućnost prijelaza iz jednog formata u drugi, ali tako da je gubitak informacija što manji, može poboljšati učinkovitost analiziranja i vizualiziranja geoinformacija. Praktična primjena integracije geoinformacija i njihova interoperabilnosti ilustrira se na primjeru alata FME Desktop.

## Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Razrada teorijskih postavki i proširivanje znanja o rukovanju geoinformacijama. U seminarskim radovima obradit će se interoperabilnost, kombiniranje podataka iz različitih izvora, prijenos podataka između različitih sustava i testiranje kvalitete 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

Kreveld, M. van, Nievergelt, J., Roos, Th., Widmayer, P. (eds.): Algorithmic Foundations of Geographic Information Systems, Springer, 2000.

Lapaine, M.: Prijenos prostornih podataka, Geodetski glasnik, Sarajevo, 2000, god. 34, br. 34, 5-14.

Moellering, H. (ed.): World Spatial Metadata Standards, ICA, Elsevier, Amsterdam, 2005.

### b) dopunska

Lapaine, M.: Rukovanje geoinformacijama, interna skripta, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, 2006, 65 str.

Lapaine, M. (urednik): Elementi kvalitete prostornih podataka, urednici izvornika S. C. Guptill i J. L. Morrison; preveli D. Tutić i M. Lapaine; Državna geodetska uprava RH, Zagreb, 2001, 211 str.

Galić, Z.: Geoprostorne baze podataka, Golden marketinsg – Tehnička knjiga, Zagreb, 2006.

### c) internetski izvori

Državna geodetska uprava

<http://www.dgu.hr>

Hrvatsko kartografsko društvo

<http://www.kartografija.hr>

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<http://www.geof.hr>

Safe Software

<http://www.safe.com>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: KONCEPTUALNO MODELIRANJE PROSTORNIH PODATAKA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak  
Suradnik u nastavi:

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: I**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): obavezni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Modeliranje podataka. Konceptualni i fizički modeli podataka. Partitioniranje prostora. Rasterski model. Rezolucija rasterskog elementa. Kompresija rastera. Nepravilne particije – TIN. Vektorski podatkovni modeli: špageti model, topološki model, strukture stabla i mreže, stablo četvorina (quadtree), tehnike adresiranja. Objektivi modeli. Hijerarhije objekata. Kategorizacija objekata u geoprostoru. Objektivo-orijentirani prikaz i objektivo orijentirano programiranje. Nasljeđivanje. Kombiniranje i generalizacija. Standardizacija geoinformacija utemeljena na objektivo-relacijskom pristupu. Upiti i upitni jezici. Teorija skupova. Prostorne relacije i operacije. Prostorna algebra. Prostorna proširenja SQL-a.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Stvaranje podatkovnih modela iz prostorne stvarnosti, pretvaranje podatkovnih modela u podatkovne strukture koje je moguće implementirati u računalnom okruženju (GIS). Razlikovanje diskretnih, kontinuiranih i dinamičkih modela prostornih podataka. Primjena relacijskih i objektivo-relacijskih sustava za upravljanje bazama podataka na prostorne podatke.

#### 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. and M. Duckham (2003): GIS – a Computing Perspective, Second Edition. CRC Press,

b) dopunska

Bartelme, N. (2000): Geoinformatik – Modelle, Strukturen, Funktionen. Treće izdanje. Springer Verlag.

c) internetski izvori

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: KONCEPTUALNO MODELIRANJE PROSTORNIH PODATAKA – SEMINAR

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak

Suradnik u nastavi: dr.sc. Mario Miler, dipl. ing. geod.

- Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene
- Semestar: I
- Status kolegija (obavezni/izborni): izborni
- Uvjet upisa kolegija:
- Broj sati tjedno: 4
- (Ukupno dana terenske nastave):
- ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 9

### Opis/sadržaj kolegija

Seminarski rad iz odabrane teme kolegija Konceptualno modeliranje prostornih podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Stvaranje podatkovnih modela iz prostorne stvarnosti, pretvaranje podatkovnih modela u podatkovne strukture koje je moguće implementirati u računalnom okruženju (GIS). Razlikovanje diskretnih, kontinuiranih i dinamičkih modela prostornih podataka. Primjena relacijskih i objektno-relacijskih sustava za upravljanje bazama podataka na prostorne podatke.

#### 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. and M. Duckham (2003): GIS – a Computing Perspective, Second Edition. CRC Press,

b) dopunska

Bartelme, N. (2000): Geoinformatik – Modelle, Strukturen, Funktionen. Dritte izdanje. Springer Verlag.

c) internetski izvori

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: KONCEPTUALNO MODELIRANJE PROSTORNIH PODATAKA – RADIONICA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak  
Suradnik u nastavi:

- **Ciklus/tema:** 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene
- **Semestar:** I
- **Status kolegija (obavezni/izborni):** izborni
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno:** 4
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta):** 9

### Opis/sadržaj kolegija

Praktični zadaci iz odabranih tema kolegija Konceptualno modeliranje prostornih podataka.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Stvaranje podatkovnih modela iz prostorne stvarnosti, pretvaranje podatkovnih modela u podatkovne strukture koje je moguće implementirati u računalnom okruženju (GIS). Razlikovanje diskretnih, kontinuiranih i dinamičkih modela prostornih podataka. Primjena relacijskih i objektno-relacijskih sustava za upravljanje bazama podataka na prostorne podatke.

#### 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. and M. Duckham (2003): GIS – a Computing Perspective, Second Edition. CRC Press,

b) dopunska

Bartelme, N. (2000): Geoinformatik – Modelle, Strukturen, Funktionen. Treće izdanje. Springer Verlag.

c) internetski izvori

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: PROGRAMIRANJE U GEOINFORMACIJSKIM SUSTAVIMA

Ime nositelja kolegija: prof. dr. sc. Damir Medak

Suradnik u nastavi:

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: II**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### 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.

b) dopunska

c) internetski izvori

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### Naziv kolegija: STOKIS

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

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: II**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija:**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Razlozi i opravdanost uspostave Službenoga topografsko-kartografskog informacijskog sustava (STOKIS) Republike Hrvatske. Dosadašnja inozemna iskustva na uspostavi sličnih informacijskih sustava. Izvori podataka. Izvornici dostupni u Hrvatskoj i njihovo stanje. Obnova postojećih karata ili nova izmjera. Idejni projekt STOKIS-a. Digitalni topografski modeli. Položajna i visinska točnost. Objektne vrste, grupe i cjeline. Digitalni kartografski modeli. Katalog objektnih vrsta i katalog signatura. Hrvatski topografski informacijski sustav (CROTIS). Osnovna načela. Klasifikacija objektnih vrsta. Katalog objekata. Kartografski model podataka. Topološka obrada podataka. Uspostava topografske baze. Implementacija kartografskog modela podataka. Upotreba i održavanje STOKIS-a. Prijenos podataka. Sadašnje međunarodno stanje. Pravna regulativa.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Sposobnost učestvovanja u radu na kreiranju i punjenju topografske i kartografske baze 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 ocijenjivanje aktivnosti	Istraživanje	Seminarski rad ✓
---------	---	--------------	------------------

## **Literatura**

### a) obvezna

1. Državna geodetska uprava: Idejni projekt STOKIS-a. Zagreb 1994.
2. Državna geodetska uprava: Službeni topografsko-kartografski informacijski sustav – Uspostava kartografske i topografske baze podataka. Zagreb 2002.
3. Državna geodetska uprava: Topografsko informacijski sustav Republike Hrvatske – CROTIS – Temeljna načela; Katalog objekata. Zagreb 2000.

### b) dopunska

1. D. Rhind (Ed.): Framework for the world. GeoInformation International, Cambridge 1997.
2. S. C. Guptill, J. L. Morrison (urednici): Elementi kvalitete prostornih podataka. Državna geodetska uprava, Zagreb 2001.

### c) internetski izvori

1. Državna geodetska uprava: <http://www.dgu.hr>
2. ATKIS: <http://www.atkis.de/>

## Poslijediplomski specijalistički studij geodezije i geoinformatike

### NAZIV KOLEGIJA: IZRADA WEB-KARATA

Ime nositelja kolegija: doc. dr. sc. Robert Župan  
Suradnik u nastavi:

- **Ciklus/tema: 3/Geoinformacijski sustavi – praktične primjene**
- **Semestar: II.**
- **Status kolegija (obavezni/izborni): izborni**
- **Uvjet upisa kolegija: odslušani kolegiji Kartografija i GIS te Konceptualno modeliranje prostornih podataka**
- **Broj sati tjedno: 1**
- **(Ukupno dana terenske nastave):**
- **ECTS bodovi (koeficijent opterećenja studenta): 3**

### Opis/sadržaj kolegija

Suvremeni trendovi u kartografiji. Potrebe za web-kartama. Web-karte i ostali web-kartografski prikazi. Vrste web-karata. Izrada statičkih i dinamičkih web-karata. Uporaba web-karata. Korisnici web-karata. Analiza kartografskih informacija. Istraživanje mogućnosti statičkih i dinamičkih karata na webu. Primjena kartografskih načela pri izradi web-karata. Dizajniranje web-karata u praksi. Oblikovanje kartografskih znakova za web-karte. Izbor i primjena boja na web-kartama. Izbor i smještaj toponima na web-kartama. Web-karte i državne kartografske organizacije. Topografske web-karte. Različite tematske web-karte. Pogled u budućnost kartografije.

### Razvijene kompetencije (znanja i vještine)

Vizualizacija i komunikacija uz pomoć kartografskih prikaza na webu. Izrada i održavanje web-karata i ostalih web-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

Gray, N.: Web Server Programming. University of Wollongong, J. Wiley and Sons 2003.

Dodge, M., Kitchin, R.: Mapping cyberspace, Routledge, 2001, 65–80.

Gartner, G.: Multimedia GIS and the Web. In: W. Cartwright, M. P. Peterson, G. Gartner (editors), Multimedia cartography, Springer, 1999, 3–40.

Kraak, M.-J., Brown, A.: Web Cartography – developments and prospects. ITC Division of Geoinformatics, Cartography and Visualisation, Taylor & Francis, London, New York 2001.

b) dopunska

Beddoe, D.: Cartointernet: design considerations for publishing data driven maps on the World Wide Web. In: Proceedings 18th ICA/ICC 3, 1997, 2170-2177.

Culpepper, R.B.: Weave Maps Across the Web, Edition. GeoWorld, 11 (11), 1998, 46-52.

Doyle, S., Dodge, M., Smith, A.: The potential of web-based mapping and virtual reality technologies for modeling urban environments. Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 1998.

MacEachren, A.M. & M.-J. Kraak: Guest Editorial: Exploratory Cartographic Visualisation: Advancing the Agenda. Computers and Geosciences 23 (4), 1997, 335-343.

Peterson, M. P.: Trends in Internet Map Use; in: Proceedings of the 19th International Cartographic Conference and 11th General Assembly of ICA, Ottawa, Canada, Vol. I, 1999, 571-580.

Schlimm, R.: Aufbau eines Kartographischen Informationssystems im World Wide Web, [www.geog.fu-berlin.de/~rschlimm/kiv/KN-1-98.html](http://www.geog.fu-berlin.de/~rschlimm/kiv/KN-1-98.html). Auch in: Kartographische Nachrichten, 1998. Jg. 48, Heft 1, 1998, 1-8.

Strand, E.J.: Nuts & Bolts – What’s the Right Way to “Webmap” Data? GeoWorld 11 (12), 1998, 28-29

WINTER, Andréas: Dynamically generated statistical Maps of Europe by using SVG, <http://www.carto.net/papers/svg/samples/diagr.shtml>

WINTER, Andréas u. Andreas NEUMANN: Cartographers on the Net - Scalable Vector Graphics, <http://www.carto.net/papers/svg/>

c) internetski izvori

Adobe Systems Incorporated: SVG, Scalable Vector Graphics, Release notes, [www.adobe.com/svg/indepth/releasenotes.html](http://www.adobe.com/svg/indepth/releasenotes.html)

Application Development Tutorial/Advanced Application, <http://www.gridnorth.com/introdemo/starterapp/web/advanced/default.htm>

cgmOPEN.org: WebCGM Profile, [www.cgmopen.org/webcgm/](http://www.cgmopen.org/webcgm/)

Kraak, M.-J., Brown, A.: Web Cartography: <http://kartoweb.itc.nl/webcartography/webbook/>

Maps and the Internet

<http://maps.unomaha.edu/ica/Default.html>

National Association of Estate Agents, PropertyLive Website,

<http://www.propertylive.co.uk/>

**World Gazetteer:** [http://maps.esri.com/scripts/esrimap.dll?name=gaz\\_avd&cmd=start](http://maps.esri.com/scripts/esrimap.dll?name=gaz_avd&cmd=start)

W3C, Word Wide Web Consortium: Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0 Specification,  
Candidate Recommendation, <http://www.w3.org/TR/SVG/>