

Daljinska istraživanja u proučavanju krajobraza (238572)

Nositelji predmeta

doc. dr. sc. Dubravko Gajski [izv. prof. dr. sc. Goran Andlar](#)

Opis predmeta

Daljinska istraživanja su znanost i tehnologija prikupljanja, obrade i analiza snimki, povezano sa ostalim fizikalnim podacima o Zemlji i ostalim planetama, a pomoću senzora u svemiru, zraku i na zemlji (Statut ISPRS 2016.g.). Primjena modernih tehnologija za prikupljanje, obradu i pohranu informacija temelji se na korištenju računala i njegovih mogućnosti koje svakim danom postaju sve veće. Daljinska istraživanja iz svemira omogućuju površinsku inventarizaciju objekata i njihovih stanja na vrlo velikim prostranstvima, koja do sada nije bilo moguće odjednom promatrati, inventarizirati i kartirati.

Na predmetu studenti će se upoznati s osnovama daljinskih istraživanja, uporabom različitih vrsta snimki (fotografske snimke iz zrakoplova, satelitske snimke, radarske snimke) u proučavanju prirode i krajobraza te principima obrade snimki i načinima njihove interpretacije. Daljinska istraživanja su izvor velike količine geoinformacija. Efikasan način obrade, analize, vizualizacije i računalno potpomognute interpretacije geoinformacija omogućuju GIS-tehnologije. Stoga se na predmetu posebno težište stavlja na upoznavanje studenata s osnovama GISa i digitalnih modela reljefa, te njihovoj primjeni u proučavanju krajobraza.

Znanje stečeno na predavanjima primjenjuje se i dopunjuje praktičnim vježbama i zadacima. Potiče se korištenje slobodnih geoprostornih informacija, posebno u domeni daljinskih istraživanja, te korištenje slobodnih GIS softvera u unaprjeđivanju i rješavanju praktičnih zadataka krajobrazne arhitekture.

ECTS: **5.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 15

Auditorne vježbe: 32

Terenske vježbe: 12

Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Goran Andlar](#)
- doc. dr. sc. Dubravko Gajski

Izvođač vježbi

- [izv. prof. dr. sc. Goran Andlar](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2):

Dobar (3):

Vrlo dobar (4):

Izvrstan (5):

Vrsta predmeta

- Prijediplomski studij / [Krajobrazna arhitektura](#) (Obvezni predmet, 4. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Predmet osposobljava za razumijevanje osnovnih znanja o: a) daljinskim istraživanjima, b) odabiru, obradi i interpretaciji različitih vrsta satelitskih i zračnih snimki, c) geoinformacijskim sustavima, te o d) analizi i obradi geoinformacija. Pored teoretskih znanja, studenti stječu i praktična znanja i vještine upotrebe GISa, a sve prilagođeno primjeni u krajobraznoj arhitekturi.

Oblici nastave

- **Predavanja**
Dva sata tjedno. Na svakom predavanju nastavnik evidentira prisutnost studenata. Tijekom predavanja potiče se diskusija i aktivno uključivanje studenata u raspravu na temu predavanja.
- **Provjere znanja**
Tijekom semestra studenti pišu dva kolokvija. U redovitim ispitnim rokovima znanje se provjerava pismenim i usmenim ispitom.
- **Auditorne vježbe**
U sklopu vježbi izvodi se 9 vježbi iz programskog dijela primjene daljinskih istraživanja i geoinformacijskih sustava, primjenom suvremenih metoda obrade i interpretacije satelitskih snimki te upotrebe slobodnih GIS alata. Vježbe se izvode u računalnom praktikumu
- **Terenske vježbe**
U sklopu izrade seminara, studenti provode odabir područja za nadziranu klasifikaciju. Na tom području prepoznaju različite vrste vegetacije i uspoređuju ih sa njihovim prikazom na zadanoj multispektralnoj snimci.
- **Seminari**
Seminar obuhvaća praktičnu izradu projekta klasifikacije satelitskih snimki, sa posebnim težištem na diferencijaciju vegetacije temeljem njenih spektralnih svojstava. Rezultat klasifikacije treba biti predstavljen unutar GIS alata. Izvodi se pojedinačno ili u manjim grupama (do 3 studenta) uz konačno usmeno predstavljanje rezultata. Pri tome se stječu vještine u primjeni metoda daljinskih istraživanja i GISa u projektima KA, ali i suradnje na zajedničkom projektu te predstavljanju rezultata.
- **Projektantske vježbe**
Projektantske vježbe obuhvaćaju praktičnu predobradu i analizu multispektralnih snimki, te računalno potpomognutu interpretaciju dobivenih rezultata u svrhu izrade seminara. Studenti koriste slobodne softvere, prvenstveno QGIS, a po potrebi i ostale.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Razumjeti načine prikupljanja geoprostornih informacija pomoću metoda daljinskih istraživanja	kolokviji, pismeni, usmeni
Odabrati optimalne snimke za određenu svrhu u krajobraznoj arhitekturi	kolokviji, pismeni, usmeni
Obraditi, analizirati i interpretirati odabrane snimke suvremenim metodama daljinskih istraživanja	kolokviji, pismeni, usmeni
Razumjeti osnove suvremenih GIS tehnologija	kolokviji, pismeni, usmeni
Primjeniti GIS tehnologije u analiziranju i interpretaciji snimki dobivenih metodama daljinskih istraživanja.	kolokviji, pismeni, usmeni
Vizualizirati rezultate analize i interpretacije snimki, pomoću GIS tehnologija	kolokviji, pismeni, usmeni
Samostalno izvesti klasifikaciju satelitskih snimki, sa posebnim težištem na diferencijaciju vegetacije temeljem njenih spektralnih svojstava.	seminar

Način rada

Obveze nastavnika

Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u MOODLE sustavu; forum za komunikaciju sa studentima; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; zadaci za utvrđivanje znanja po pojedinim nastavnim cjelinama; upute za korištenje nastavnih materijala uz zasebne cjeline, predavanja i ocjenjivanje studentskih zadaća, pismenih ispita, provođenje usmenih ispita.

Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima, vježbama je obavezno, kao i sudjelovanje u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje. Studenti se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Moodle u okviru kojeg mogu koristiti prezentacije sa predavanja, primjere vježbi i zadataka te ostale materijale. Student mora imati svoje bilješke, a svaka vježba mora biti potpisana (riješena ili nacrtana prema dobivenim uputama). Uvjeti za dobivanje potpisa i pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi, te uredno obavljene sve vježbe. Osim toga, potrebno je izraditi i predstaviti seminar.

Polaganje ispita

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Kolokvij 1	10	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	12	18	1
Kolokvij 2	10	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	18	22	1
seminar	20	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	20	40	2
Pismeni ispit	30	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	5	20	1
Usmeni ispit	30	0-60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	5	20	1



Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Ukupno	100	0-100	1-5	70	120	6

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Kolokvij 1	pismena provjera usvojenih znanja sa predavanja i auditornih vježbi	6. tjedan nastave	u slučaju opravdane spriječenosti
Kolokvij 2	pismena provjera usvojenih znanja sa predavanja i auditornih vježbi	15. tjedan nastave	u slučaju opravdane spriječenosti
seminar	Kontinuirana potpora i praćenje u izradi seminara. Ocjenjuje se pisani elaborat i njegovo predstavljanje (prezentacija).	14. tjedan nastave	U slučaju opravdane spriječenosti
Pismeni ispit	Student pokazuje usvojena znanja i vještine pisanim odgovorima na odabrana pitanja	redoviti ispitni rok	
Usmeni ispit	Student pokazuje usvojena znanja i vještine u neposrednoj komunikaciji s predmetnim nastavnikom	redoviti ispitni rok	

Tjedni plan nastave

1. Osnovni koncept i osnovne definicije u daljinskim istraživanjima. P - Tehnološke i fizikalne osnove daljinskih istraživanja; Elektromagnetsko zračenje, interakcije EM zračenja s atmosferom i površinom objekta, sistemi daljinskih istraživanja; Rezolucija sistema za snimanje; Pasivni i aktivni senzori; satelitske snimke, radargrami i termogrami; A - Upoznavanje sa satelitskim snimkama, njihovom dostupnošću, spektralnim karakteristikama, upotrebljivošću u krajobraznoj arhitekturi.
2. Digitalna obrada i analiza snimki. P - Digitalna predobrada, poboljšanje, transformacija i klasifikacija digitalnih snimki; Primjena daljinskih istraživanja za zaštitu prirode i očuvanje okoliša, uređenje krajolika. A - Zadavanje seminarskog zadatka, odabir optimalnih snimki i područja rada.
3. Fotointerpretacija P - Fotointerpretacijsko čitanje različitih vrsta aero- i satelitskih snimki s težištem na prepoznavanju oblika reljefa i načina korištenja zemljišta; Uvod u stereoskopsko promatranje, A - Praktičan rad na interpretaciji i klasifikaciji sadržaja satelitskih snimki. Anaglifske stereoskopske promatranje i testovi stereoskopskog promatranja
4. Fotogrametrija P - Aerosnimanje i aerosnimke, sustavi za snimanje, digitalne aerokamere; Ulazni podaci u fotogrametriji - matematičke osnove, digitalna fotogrametrijska izmjera, digitalni ortofoto. LIDAR. T - identifikacija trening područja i trening klasa za nadziranu klasifikaciju.
5. DMR. P - Digitalni model reljefa (DMR): vrste, način izrade i primjena DMRa; Interpolacija DMRa. A - Praktična interpolacija DMRa
6. Upotreba računala u krajobraznoj arhitekturi, P - Uvod u korištenje računala u krajobraznoj arhitekturi, GIS softveri otvorenog koda, A - 1. kolokvij
7. GIS - osnove, P - Osnovni pojmovi i definicije, glavne komponente GISa, Vrste GIS modela; sklopovska i programska podrška; Načini uspostave GIS-a; A - upoznavanje s QGIS softverom
8. GIS - baze podataka, P- Baze podataka (grafičke i atributne); Uspostava i održavanje baza podataka; A - struktura QGIS projekta
9. GIS - topologija, P - Topologija, pojam, vrste, načini uređivanja topoloških odnosa; A - QGIS - vektorizacija i uređivanje topoloških odnosa
10. GIS - projektiranje i modeliranje; P - Projektiranje i modeliranje u GISu. Koncept tema i slojeva. A - Izrada modela podataka u QGISu, prilagođenog projektu krajobrazne arhitekture
11. GIS - projekcije i geokodiranje; P - Digitalizacija i vektorizacija, kartografske projekcije, geokodiranje i georeferenciranje; A - QGIS - definiranje, koordinatnog sustava i projekcije za GIS-projekt, vektorizacija
12. GIS - analize; P - Jednostavne i napredne prostorne analize; A - QGIS - jednostavne prostorne analize
13. GIS - vizualizacija; P - Metode vizualizacija geoinformacija, A - QGIS - napredne prostorne analize
14. GIS u krajobraznoj arhitekturi S - izlaganje seminara
15. GIS - WEB; P - tehnologija WEB-GISa, A - 2. Kolokvij

Obvezna literatura

1. Oštir, K., Mulahusić, A.: Daljinska istraživanja, Ljubljana i Sarajevo 2014 Davis, B.E.: GIS a Visual Approach, 2nd edition, Onword press, 2001



Preporučena literatura

1. Oluić, M.: Snimanje i istraživanje Zemlje iz Svemira: sateliti, senzori, primjena. HAZU i Geosat, Zagreb, 516, 2001 Sutton, T. Dassau, O., Sutton, M.: GIS - a gentle introduction, free e-book, http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.0.0_a-gentle-gis-introduction_en.pdf Lo, C.P.: Applied remote sensing. Longman Scientific & Technical, New York 1986 <http://ncsu-osgeorel.github.io/geospatial-modeling-course/grass/> Neteler, M., Mitasova, H. (2008): Open source GIS - a GRASS GIS approach, Springer Verlag

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Applied Remote Sensing, UC Berkeley, Environmental design
- Daljinska istraživanja, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geografski odsjek
- Applied Remote Sensing and GIS for Landscape Analysis, Stockholm University, Landscape Ecology