

Naziv studija	Jednopedmetni diplomski sveučilišni studij geografije: primjenjena geografija, Modul: Geografsko modeliranje prostora			
Naziv kolegija	Daljinska istraživanja			
Status kolegija	Obvezni (temeljni)			
Godina	1	Semestar	2	
ECTS bodovi	4			
Nastavnik	Doc. dr. sc Ante Šiljeg			
e-mail	asiljeg@unizd.hr			
vrijeme konzultacija	Utorkom, 12.00 – 13.00 (ured 3.7)			
Asistent	Ivan Marić, mag. geogr.			
e-mail	imaric1@unizd.hr			
vrijeme konzultacija	Ponedjeljekom i četvrtkom (10,00 – 11,00 h) i prema dogovoru (ured 3.7)			
Mjesto izvođenja nastave	Informatička učionica br. 1.4. Centar za istraživanje krša i priobalja			
Oblici izvođenja nastave	Predavanja, vježbe			
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit, vježbe			
Početak nastave	26. 02. 2018.	Završetak nastave	8. 06. 2017.	
Kolokviji	1. termin	2. termin	3. termin	4. termin
	-	-	-	-
Ispitni rokovi	1. termin	2. termin	3. termin	4. termin
	12.06.2018. 17:00 sati	26.06.2018 17:00 sati	04.09.2018. 17:00 sati	18.09.2018 17:00 sati
Ishodi učenja	1. Analizirati prostor i prepoznati važnost daljinskih istraživanja u različitim znanstvenim disciplinama i drugim oblastima 2. Demonstrirati metode i tehnike u procesu prikupljanja podataka 3. Primijeniti praktična stečena znanja u procesu prikupljanja podataka i izradi modela 4. Analizirati, vizualizirati i interpretirati satelitske snimke primjenom različitih alata i metoda 5. Argumentirati opravdanost korištenja određenih metoda prikupljanja podataka prema postavljenim ciljevima istraživanja 6. Savladati osnove aerofotogrametrije te izraditi vlastite modele 7. Savladati osnove bliskopredmetne fotogrametrije te izraditi vlastite visokorezolucijske 3D modele 8. Interpretirati izlazne rezultate primjenjujući stečena geografska znanja i različite znanstvene metode			
Preduvjeti za upis	Osnove poznavanja GIS alata			
Sadržaj	Stjecanje teoretskog i praktičnog znanja o procesu daljinskih istraživanja. Osposobiti studente da samostalno prikupljaju i analiziraju multispektralne satelitske snimke; izrade znanstveno-metodološki utemeljene modele koje će primjenjivati u različitim oblastima; analiziraju, vizualiziraju i interpretiraju modele pomoću različitih metoda i tehnika; razvijaju sposobnost valjanog razumijevanja i kritičke procjene radova u kojima se prezentira problematika daljinskih istraživanja. Osposobiti studente da savladaju proces aerofotogrametrije i bliskopredmetne fotogrametrije.			
Obvezna literatura	- Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., Boehm, J. (2013) Close-range			

	photogrammetry and 3D imaging. Walter de Gruyter. - Jensen, J., R. (2007): Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Pearson Prentice Hall, New Jersey. - Lillesand T., Kiefer R., W., Chipman J. (2007): Remote Sensing and Image Interpretation, 6th ed., Wiley, New Jersey. - Richards, J.A, Xiupiang J. (2006): Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, 4th edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg. - Oulić, M. (2002): Snimanje i istraživanje Zemlje iz svemira, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb. - Miler M., Đapo A., Kordić B., Medved, I. (2007): Terestrički laserski skeneri, Ekscentar 10, 35-38. - Gajski, D. (2007): Osnove laserskog skeniranja iz zraka, Ekscentar 10, 16-22. - Kraus, K. (2007): Photogrammetry - Geometry from Images and Laser Scans, Walter de Gruyter, Goettingen, Germany.
Dopunska literatura	- Clapuyt, F., Vanacker, V., Van Oost, K. (2016). Reproducibility of UAV-based earth topography reconstructions based on Structure-from-Motion algorithms. <i>Geomorphology</i>, 260, 4-15. - Horvat, Z. (2013): Upotreba satelitskih snimaka Landsat za utvrđivanje promjena u načinu upotrebe i pokrovu zemljišta u Međimurskoj županiji u Hrvatskoj, <i>Hrvatski geografski glasnik</i>, 75 (2). - Dong, P., Chen, Q. (2017). LiDAR Remote Sensing and Applications. CRC Press. - Micheletti, N., Chandler, J. H., Lane, S. N. (2015). Investigating the geomorphological potential of freely available and accessible structure-from-motion photogrammetry using a smartphone. <i>Earth Surface Processes and Landforms</i>, 40(4), 473-486. - Gašparović, M., Gajski, D. (2016). Algoritam za preciznu eliminaciju utjecaja distorzije objektiva digitalnih kamera. <i>Geodetski list</i>, 70(1), 25-38. - Leon, J. X., Roelfsema, C. M., Saunders, M. I., Phinn, S. R. (2015). Measuring coral reef terrain roughness using 'Structure-from-Motion' close-range photogrammetry. <i>Geomorphology</i>, 242, 21-28. - Kosanović, M. (2010): Metode kalibracije kamere, diplomski rad, Fakultet elektronike i računalstva, Sveučilište u Zagrebu.
Internetski izvori	- https://earthexplorer.usgs.gov/ - http://www.crisp.nus.edu.sg/~research/tutorial/image.htm - http://visibleearth.nasa.gov/ - www.noaa.gov - http://www.rspsoc.org.uk/ - http://www.digitalglobe.com/ - http://www.mdpi.com/2072-4292/4/6/1671/html - http://gisgeography.com/free-satellite-imagery-data-list/
Način praćenja kvalitete	Praćenje kvalitete uključuje studentsku evaluaciju, uspjeh studenata na ispitu, pohađanje nastave te praćenje aktivnosti studenata na nastavi.
Uvjeti za dobivanje potpisa	Obvezna prisutnost na minimalno 70% predavanja i 70% vježbama.
Uvjeti za bodovanje kolokvija/seminara/vježbi /ispita	Prisutnost na 70% predavanja, 70% vježbama, aktivnost na nastavi Vježbe: ocjena 2 – 5 Ispit: ocjena 2 – 5
Uvjeti za formiranje	Vježbe: 25%

ocjene	Pismeni ispit 25% Usmeni ispit 50% $(\text{ocjena V}) \times 0,25 + (\text{ocjena PI}) \times 0,25 + (\text{ocjena UI}) \times 0,50 = \text{konačna ocjena}$
---------------	--

Nastavne teme - predavanja			
Red. br.	Datum	Naslov	Literatura
1.	27.2.2018.	Uvodno predavanje (definiranje plana rada i načina izvođenja vježbi)	-
2.	6.3.2018.	Definicija i principi daljinskih istraživanja	Jensen (2007), Oulić (2002)
3.	13.3.2018.	Povijest daljinskih istraživanja	Jensen (2007), Oulić (2002)
4.	20.3.2018.	Elektromagnetsko zračenje	Jensen (2007), Oulić (2002)
5.	27.3.2018.	Aktivni i pasivni senzori za snimanje	Jensen (2007), Oulić (2002) Gajski (2007), Dong i Chen, (2017)
6.	3.4.2018.	Nebeska mehanika – orbite umjetnih satelita	Oulić (2002), internetski izvori, materijali nastavnika
7.	10.4.2018.	Nadzirana i nenadzirana klasifikacija	Jensen (2007), Oulić (2002), Lillesand i dr. (2007)
8.	17.4.2018.	Prostorna, spektralna, radiometrijska i vremenska rezolucija	Jensen (2007) Richards i dr. (2006)
9.	24.4.2018.	Osnove aerofotogrametrije I	Kraus, K. (2007)
10.	1.5.2018.	Osnove aerofotogrametrije II	Kraus, K. (2007)
11.	8.5.2018.	Bliskopredmeta fotogrametrija (CRP)	Luhmann i dr. (2013)
12.	15.5.2018.	Tri kralja fotografije (<i>ISO, shutter speed, aperture</i>)	Luhmann i dr. (2013), internetski izvori, materijali nastavnika,
13.	22.5.2018.	Kalibracija nemjernih kamera	Gašparović i Gajski (2016), Kosanović (2010)
14.	29.5.2018.	Primjena daljinskih istraživanja u geologiji, geomorfologiji i pedologiji	Jensen (2007), Leon i dr. (2015), Micheletti i dr. (2015) Clapuyt i dr. (2016)
15.	5.6.2018.	Primjena daljinskih istraživanja u preciznoj poljoprivredi	Jensen (2007) Horvat, (2013)

Nastavne teme - vježbe			
Red. br.	Datum	Naslov vježbe	Softveri, ekstenzije i metode prikupljanja podataka
1.	27.2.2018.	Dostupnost i značajke programa i modula za daljinska istraživanja	ERDAS Imagine, ArcGIS 10.1, AgiSoft Photoscan - trial version.
2.	6.3.2018.	Dostupnost podataka (snimaka) na internetu	Earth Explorer, Sentinels Scientific Data Hub, Comprehensive Large Array-data Stewardship System (CLASS).
3.	13.3.2018.	Kombinacije spektralnih kanala, mjerenja i analiza refleksije	ERDAS Imagine, ArcMap 10.1
4.	20.3.2018.	Nenadzirana klasifikacija	ERDAS Imagine, ArcMap 10.1
5.	27.3.2018.	Nadzirana klasifikacija	ERDAS Imagine, ArcMap 10.1
6.	3.4.2018.	Izvođenje indeksa zdravlja vegetacije	ERDAS Imagine, ArcMap 10.1
7.	10.4.2018.	Terensko istraživanje (kreiranje planova leta, prikupljanje orijentacijskih točaka, spremnje i obrada prikupljenih podataka)	Geodetski GPS, bespilotna letjelica – DJI Phantom 4, TLS – Stonex, Tablet
8.	17.4.2018.	Orijentacija fotogrametrijskih snimaka I	ERDAS Imagine, Agisoft Photoscan Education license
9.	24.4.2018.	Orijentacija fotogrametrijskih snimaka II	Agisoft Photoscan Education license
10.	1.5.2018.	Izvođenje DOF-a, DMP, DMR, gustog oblaka točaka	Agisoft Photoscan Education license, ArcMap 10.1
11.	8.5.2018.	Izrada lokalnog koordinatnog sustava i markera (oznaka) za izvođenje procesa bliskopredmetne fotogrametrije odabranog objekta.	Agisoft Photoscan Education license, ravnalo ili trokut.
12.	15.5.2018.	Utvrđivanje unutarnjskih i vanjskih orijentacijskih parametara nemjernih kamera.	Agisoft Lens, MATHLAB - trail version.
13.	8.5.2018.	Prikupljanje fotografija pomoću fotoaparata i pametnih telefona za potrebe izvođenja 3D modela odabranog objekta. Procjena kvalitete fotografija.	Agisoft Photoscan Education license, nemjerne kamere (fotoaparati i mobiteli)
13.	22.5.2018.	Orijentacija snimaka i izvođenje 3D modela visoke rezolucije odabranog objekta.	Agisoft Photoscan Education license, Golden Software - trail version.
14.	29.5.2018.	Izvođenje 3D modela iz videa (<i>video photogrammetry</i>)	Agisoft Photoscan Education license, Free video to JPG converter.
15.	5.6.2018.	Utvrđivanje točnosti izvedenih modela	Agisoft Photoscan Education license

Potpis nastavnika:

Doc. dr. sc. Ante Šiljeg
Ivan Marić, mag. geogr.