



Uvod u geoinformacije za klimatski otpornu poljoprivredu (268860)

Nositelji predmeta

[izv. prof. dr. sc. Ivana Šestak](#), [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Opis predmeta

Uvodi studente u metode procjene i analize utjecaja klimatskih promjena na agroekosustave te u primjenu geoinformacijskih tehnologija u poljoprivredi. Studenti će savladati osnove prikupljanja i analize prostornih podataka korištenjem GIS-a i daljinskih istraživanja kako bi učinkovito upravljali resursima u poljoprivredi. Ciljevi predmeta su procijeniti utjecaje klimatskih promjena (KP) na različite elemente agroekosustava i poljoprivrednu proizvodnju; odabrati odgovarajuće alate za praćenje agro-okoliša i prikupljanje prostornih informacija u poljoprivredi; obraditi i analizirati prikupljene podatke (biljka, voda i tlo, indeks lisne površine, učinkovitost korištenja vode, korištenje zemljišta/zemljišni pokrov) u svrhu preciznog gospodarenja zemljišnim resursima u poljoprivredi; preporučiti moguća poboljšanja poljoprivredne proizvodnje (korištenje pametnih uređaja/senzora i digitalnih alata) za procjenu održivosti upravljanja poljoprivrednim i prirodnim resursima, prilagodbu poljoprivrednih praksi KP-u i ublažavanje posljedica KP-a.

ECTS: 3.00Engleski jezik: **R1**E-učenje: **R1****Sati nastave: 30**

Predavanja: 14

Auditorne vježbe: 0

Laboratorijske vježbe: 0

Vježbe u praktikumu: 12

Seminar: 2

Terenske vježbe: 2

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Željka Zgorelec](#)
- [izv. prof. dr. sc. Darija Bilandžija](#)
- [izv. prof. dr. sc. Ivana Šestak](#)
- [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Izvođač vježbi

- [doc. dr. sc. Marina Bubalo Kovačić](#)
- [izv. prof. dr. sc. Aleksandra Perčin](#)
- [izv. prof. dr. sc. Igor Bogunović](#)
- [izv. prof. dr. sc. Hrvoje Kutnjak](#)

Izvođač seminara

- [izv. prof. dr. sc. Ivana Šestak](#)
- [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Vrsta predmeta

- Prijediplomski studij / [Agroekologija](#) (Izborni predmet, 6. semestar, 3. godina)

Opće kompetencije

Studenti će razviti osnovne vještine u analizi prostornih podataka, uključujući obradu informacija o tlu, vodi i vegetaciji, što omogućuje bolje donošenje odluka u gospodarenju agroekosustavima.

Osposobljeni su za prepoznavanje klimatskih rizika te prilagodbu poljoprivrednih praksi korištenjem jednostavnih digitalnih alata i pametnih uređaja, s ciljem održivog upravljanja prirodnim resursima.

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60 % - 69 %

Dobar (3): 70 % - 79 %

Vrlo dobar (4): 80 % - 89 %

Izvrstan (5): 90 % - 100 %

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje nastave, sudjelovanje u praktičnom radu na računalu i izradi projekta, položiti parcijalne testove znanja i kvizove nakon svake nastavne cjeline kroz e-učenje, te položiti završni pismeni ispit.

Oblici nastave

- Predavanja
- Provjere znanja
- Konzultacije
- Laboratorijske vježbe
- Vježbe u praktikumu
- Terenske vježbe
- Seminari

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Identificirati utjecaj klimatskih promjena na agroekosustav i poljoprivrednu proizvodnju.	Pismeni test s pitanjima koja zahtijevaju prepoznavanje specifičnih promjena i utjecaja klimatskih faktora na agroekosustav, uključujući otvorena pitanja o posljedicama klimatskih promjena na razne aspekte poljoprivredne proizvodnje
Objasniti koncept klimatski pametne poljoprivrede i precizne poljoprivrede.	Izrada kratke prezentacije u kojoj studenti uspoređuju tradicionalne i suvremene pristupe klimatski pametnoj i preciznoj poljoprivredi te objašnjavaju glavne principe i prednosti svakog koncepta
Objasniti temeljni koncept daljinskih istraživanja i odabrati odgovarajuće metode i senzore za daljinska istraživanja u poljoprivredi.	kviz s pitanjima višestrukog izbora o osnovnim konceptima daljinskog istraživanja, a zatim odabrati odgovarajuće senzore i metode na temelju slučaja (e-učenje)
Primijeniti alate i tehnologije za prostorne analize i daljinska istraživanja u poljoprivrednoj proizvodnji i agroekološkom monitoringu.	Praktični zadatak u kojem studenti rade s GIS alatima i različitim prostornim podacima
Objasniti osnovne digitalne tehnologije relevantne za gospodarenje agroekosustavima: Studenti će moći identificirati i objasniti ključne digitalne tehnologije (kao što su GIS, daljinsko zapažanje, precizna poljoprivreda) koje se koriste u gospodarenju agroekosustavima.	Pismeni ispit koji uključuje teorijska i praktična pitanja o digitalnim tehnologijama kao što su GIS, daljinsko zapažanje i precizna poljoprivreda.
Razviti sposobnost analize i procjene različitih vrsta podataka, uključujući terenske mjerenja, laboratorijske analize, kao i podatke dobivene putem alata za prostornu analize i daljinskog zapažanja.	Praktični zadatak analize podataka u kojoj studenti kombiniraju terenska mjerenja, laboratorijske analize i podatke dobivene daljinskim istraživanjima.
Primijeniti stečene vještine u analizi i upravljanju poljoprivrednim sustavima s ciljem optimizacije proizvodnje i smanjenja utjecaja na okoliš, uzimajući u obzir izazove klimatskih promjena. To uključuje prilagodbu poljoprivrednih praksi, istraživanje i poboljšanje kvalitete tla, te integraciju održivih tehnika u cilju povećanja otpornosti agroekosustava.	Projekt (seminarski rad) u kojem studenti analiziraju studiju slučaja s preporukama za održive prakse i prilagodbu klimatskim promjenama.

Tjedni plan nastave

1. Nastavna cjelina 1: Identifikacija i procjena utjecaja klimatskih promjena (KP) na agroekosustav: • KP u stvarnosti, modeli i njihova predviđanja • Utjecaj KP na različite sastavnice i procese agroekosustava (biljna proizvodnja, tlo i voda - erozija, salinizacija, dezertifikacija, gospodarenje tlom) • Međuodnosi KP i poljoprivrede • Bilanca ugljika u agroekosustavu
2. Nastavna cjelina 2: Osnove prikupljanja i analize podataka u agroekosustavima: • Uvod u prostorne analize: osnove korištenja prostornih podataka za analizu poljoprivrednih zemljišta i upravljanje resursima. • Izvori podataka: upoznavanje s različitim izvorima podataka, uključujući terenska mjerenja i daljinsko prikupljanje podataka. • Primjena u poljoprivredi: teorijski okvir za korištenje prostornih podataka u praćenju i upravljanju poljoprivrednim aktivnostima
3. Praktični zadatak 1: • Primjena alata za prostornu analizu • Prikupljanje i obrada podataka: in situ i pomoću daljinskih snimanja, te njihova osnovna analiza
4. Nastavna cjelina 3: Napredne analize i prilagodbe poljoprivredi: • Studije slučaja: Analiza specifičnih problema kroz studije slučaja, uključujući praćenje usjeva, vodnog i toplinskog stresa, i kvalitete tla • Istraživanje tla: Upoznavanje s metodama istraživanja tla, uključujući prostorne analize i spektroskopiju • Procjena rizika: Metode za procjenu rizika od erozije tla i drugih scenarija povezanih s klimatskim promjenama
5. Praktični zadatak 2: • Kartiranje varijabilnosti tla: studenti koriste prostorne analitičke metode za identifikaciju varijabilnosti tla unutar poljoprivrednih parcela. Zadatak uključuje prikupljanje terenskih podataka i njihovu analizu kroz softver, s ciljem razumijevanja kako varijabilnost tla može utjecati na odluke o gospodarenju.
6. Praktični zadatak 3: • Procjena rizika od erozije tla: Studenti koriste softver za geostatističku analizu za modeliranje potencijalnog rizika od erozije tla pod različitim scenarijima klimatskih promjena. Zadatak zahtijeva analizu topografije, tipova tla i oborinskih uzoraka kako bi se identificirale područja pod povećanim rizikom od erozije.
7. Praktični zadatak 4: • Spektroskopija tla - kalibracijski modeli za svojstva tla (sadržaj TC/SOM, pH tla, sadržaj TN, salinitet tla)
8. Nastavna cjelina 4: Strategije prilagodbe poljoprivrede otporne na klimatske promjene • Klimatske promjene i upravljanje resursima u agroekosustavima • Izazovi i mogućnosti za klimatski pametnu poljoprivredu - potrebni alati i metode
9. Praktični zadatak 5: • Kratko izvješće o klimatskim rizicima i mogućim mjerama prilagodbe poljoprivrede prema poljoprivrednim regijama Hrvatske (rad u grupama)
10. Seminarski rad/projekt

Obvezna literatura

1. Stenberg, B., Viscarra Rossel, R.A., Mouazen, A.M., Wetterlind, J. (2010): Visible and near infrared spectroscopy in soil science. *Advances in Agronomy*, 107: 163-215. Dostupnost na poveznici: [http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113\(10\)07005-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0065-2113(10)07005-7)
2. Viscarra Rossel, R.A., McBratney, A., Minasny, B. (Eds.) (2010). *Proximal soil sensing*, Progress in Soil Science. Springer Science & Business Media, ISBN 9048188598, 9789048188598
3. Oliver, M.A. (Ed.) (2010). *Geostatistical applications for precision agriculture*. Springer Dordrecht, ISBN 978-90-481-9133-8

Preporučena literatura

1. Boettinger, J.L., Howell, D.W., Moore, A.C., Hartemink, A.E., Kienast-Brown, S. (Eds.) (2010). Digital soil mapping: bridging research, environmental application, and operation, Progress in Soil Science. Springer, ISBN 9789048188628
2. McCoy, R.M. (2005). Field methods in remote sensing. The Guilford Press, NJ. ISBN 1-59385-079-4
3. Plant, R.E. (2001). Site-specific management: the application of information technology to crop production, Computers and Electronics in Agriculture, 30: 9-29.
[https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(00\)00152-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(00)00152-6)
4. Lobell, D. (2014). Climate change adaptation in crop production: Beware of illusions, Global Food Security, 3(2), 72-76.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2211912414000145>
5. Gerten, D., Heck, V., Jägermeyr, J. et al. (2020). Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. Nature Sustainability, 3, 200-208,
<https://doi.org/10.1038/s41893-019-0465-1>

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Remote Sensing and GIS in Natural Resource Management (University of Natural Resources and Life Sciences, Beč, Austrija)