



## Kvaliteta i zaštita tla (185482)

### Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Mario Sraka](#)

### Opis predmeta

Tlo, uz vodu i zrak, predstavlja osnovni prirodni resurs, čiji je postanak i razvoj dugotrajan, pa ga se s toga smatra uvjetno obnovljivim dobrom. Kao posljedica ukupnog razvoja čovječanstva i povećanja svjetske populacije, neminovno dolazi do sve većih pritisaka na samo tlo (u smislu njegovoga oštećenja i onečišćenja) i to ne samo radi ostvarenja njegovih proizvodnih uloga (povećana potreba za hranom, obnovljivom energijom) već i radi neproizvodnih uloga samoga tla (ekološko-regulacijskih i prostornih). Program predmeta Kvaliteta i zaštita tla omogućuje stjecanje znanja o tlu kao važnoj sastavnici okoliša, parametrima koji upućuju na kvalitetu tla, načinima i procesima oštećenja i onečišćenja tla, zaštiti poljoprivrednog zemljišta od degradacije, kao i mjerama uređenja i zaštite istoga. Na terenskim vježbama obrađuje se problematika sanacije tala oštećenih gospodarskim djelatnostima (cestogradnja, odlagališta otpada, otvoreni kopovi). Kroz seminare studenti primjenjuju naučena znanja u interdisciplinarnim područjima. Osnovni cilj predmeta je ukazati na važnost održivog korištenja tla.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

**Sati nastave: 60**

Predavanja: 42

Seminar: 10

Terenske vježbe: 8

#### Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Stjepan Husnjak](#)
- [prof. dr. sc. Lepomir Čoga](#)
- [izv. prof. dr. sc. Aleksandra Bensa](#)
- [doc. dr. sc. Danijela Jungić](#)

#### Izvođač seminara

- [izv. prof. dr. sc. Vedran Rubinić](#)
- [prof. dr. sc. Mario Sraka](#)

#### Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

#### Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito prisustvovanje nastavi, prezentiran i obranjen seminarski rad.

### Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Agroekologija / [Agroekologija](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

## Opće kompetencije

Modul Kvaliteta i zaštita tla osposobljava studente za praktičnu primjenu klasične pedologije u interdisciplinarnim područjima koji se bave problematikom degradacije i zaštite tla.

## Oblici nastave

- **Predavanja**  
Predavanja su multidisciplinarnog karaktera i u njima sudjeluje 6 nastavnika iz različitih specijalnosti.
- **Provjere znanja**  
Tijekom semestra studenti imaju dva parcijalna ispita.
- **Seminari**  
Teme seminarskih radova odnose se na procese oštećenja i onečišćenja tla, odnosno na različite uzročnike istih.

## Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
razumjeti i kritički prosuditi značaj pedosfere u zaštiti okoliša	Parcijalni ispit (PI1). Usmeni ispit.
razumjeti koncept kvalitete tla, kao i postupke i izbor pokazatelja za procjenu kvalitete tla	Parcijalni ispit (PI1). Usmeni ispit.
utvrditi uzroke i prijetnje degradacije tla, kao i onečišćenja okoliša do kojih dolazi u praksi	Parcijalni ispit (PI1). Usmeni ispit.
procijeniti stupanj osjetljivosti tla na propuštanje onečišćivača s površine poljoprivrednog zemljišta	Parcijalni ispit (PI2). Usmeni ispit.
procijeniti pogodnost tla za poljoprivrednu proizvodnju, te planirati korištenje zemljišta na trajno održivi način	Parcijalni ispit (PI2). Usmeni ispit. Seminarski rad.
razumjeti važnost trajnog monitoringa tla i korištenje GIS-a u zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja i oštećenja	Parcijalni ispit (PI2). Usmeni ispit. Seminarski rad.
primijeniti naučena znanja u interdisciplinarnim istraživanjima	Seminarski rad.

## Način rada

### Obveze nastavnika

Redovito održavanje nastave, evidentiranje prisutnosti studenata na nastavi, održavanje konzultacija, organizacija testova i završnih ispita. Priprema nastavnih materijala za predavanja, te predočenje kalendara događanja na predmetu početkom semestra.

### Obveze studenta

Uredno pohađanje nastave, izrada i prezentacija seminarskih radova, polaganje parcijalnih i završnih ispita.

## 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
Parcijalni ispit 1 (PI1)	45%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	23	69	2,5
Parcijalni ispit 2 (PI2)	45%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	22	66	2,5
Seminar (priprema i prezentacija)	10%	-	Nedovoljan (1)	15	45	1,0
Usmeni ispit (ako nisu položeni parcijalni ispiti)	100%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	-	180	6,0
UKUPNO	100%			60	180	6,0

## Tjedni plan nastave

1. Uvod - Mjesto i značaj nastavnog predmeta, pregled nastavnih poglavlja. - P
2. Kvaliteta tla - Pristupi i procedure procjene kvalitete tla, indeksiranje kvalitete tla. Mjerenje indikatora kvalitete tla - uzorkovanje tla, fizikalni parametri (tekstura, gustoća, sadržaj i kretanje vode u tlu, sadržaj zraka u tlu) - P
3. Kvaliteta tla - indeksiranje kvalitete tla. Mjerenje indikatora kvalitete tla - kemijski parametri (pH, ukupni organski C i N, elektrovodljivost, labilna hranjiva, metali i ostali kontaminanti), mikrobiološki parametri (mikrobna biomasa, disanje tla, enzimska aktivnost). - P
4. Tlo i održivi gospodarski razvoj - Tlo i ekološki problemi današnjice, tlo kao okosnica održivog razvoja, sigurne prehrane i zdravstvene ispravnosti hrane, utjecaj pedosfere na kvalitetu okoliša (hidrosferu, atmosferu i biosferu). Zaštita tla i okoliša - Konceptcija zaštite tla, zakonska regulativa, aktualna pitanja integralnog gospodarenja i zaštite tla u poljoprivrednoj proizvodnji. Aktualno stanje zaštite tla u svijetu i Hrvatskoj i trendovi, Europska povelja zaštite i održivog gospodarenja tlima. - P
5. Oštećenja i onečišćenja tala - Klasifikacija oštećenja i onečišćenja tala - stupanj, vrsta, procesi i posljedice oštećenja tla. Uzroci i procesi oštećenja tla i prijetnje - Uzroci oštećenja tla (prirodni i antropogeni) -posljedice (degradacija fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki, dezertifikacija, prenamjena, premještanje i prekrivanje tla, gubitak tla). - P
6. Potencijalni izvori onečišćenja tla - teški metali - Izvori teških metala, dinamika teških metala u sustavu tlo-voda-biljka. Potencijalni izvori onečišćenja tla - pesticidi - Onečišćenje tla pesticidima - potrošnja i primjena pesticida, transformacija pesticida u tlu i raspodjela po fazama tla, perzistentnost i rezidualno djelovanje pesticida. - P
7. Fizikalni uzroci i procesi oštećenja tla i prijetnje - erozija - Uzroci gubitka tla (erozija vodom i vjetrom), kartiranje erozije, metode procjene oštećenja tla erozijom i opasnosti od erozije. Uloga organske tvari u tlu i zaštiti okoliša - Podjela organske tvari u tlu, sastav i svojstva humusa, utjecaj humusa na fizikalna (strukturu tla, hidropedološke značajke) i kemijska svojstva tla (adsorpciju hraniva, sorpciju polutanata, puferizaciju), uloga humusa u borbi protiv erozije i onečišćenja okoliša kemijskim polutantima. - P Test znanja 1

8. Utjecaj načina gospodarenja na kvalitetu poljoprivrednog zemljišta - agrotehničke mjere obrade i gnojidbe tla - Utjecaj obrade na degradaciju tla (promjene fizikalnih značajki - kvarenje strukture, smanjenje propusnosti, sklonost formiranju pokorice, zbijanje, opadanje sadržaja humusa). Utjecaj mineralne gnojidbe na degradaciju tla (promjene kemijskih značajki - zakiseljavanje, zaslanjivanje, fitotoksični efekti i depresija rasta, ugrožavanje akvatičnih ekosustava, promjene bioloških značajki - smanjenje ukupne biogenosti i promjene odnosa fizioloških skupina mikroorganizama, infekcija tla). - P
9. Utjecaj načina gospodarenja na kvalitetu poljoprivrednog zemljišta - hidrotehničke mjere odvodnje i natapanja - Stupanj izgrađenosti hidromelioracijskih sustava, utjecaj hidromelioracija na promjene značajki tla (agregatni sastav i stabilnost strukturnih agregata, slijeganje treseta, kontaminaciju tla i podzemnih voda, promjenu flore i faune tla). - P
10. Talni resursi u Republici Hrvatskoj i proizvodno vrednovanje tala - Rasprostranjenost glavnih tipova tala i namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, bonitetno vrednovanje zemljišta za prostorno planiranje, uređenje i zaštitu tala. Značaj namjenske pedološke karte Hrvatske u planiranju održivog razvoja i zaštiti okoliša - Osjetljivost tla i ranjivost podzemnih voda na onečišćenje s površine poljoprivrednog zemljišta. - P
11. Mjere i aktivnosti za uređenje poljoprivrednog zemljišta - Mjere podizanja plodnosti i uređenja poljoprivrednog zemljišta (agrotehničke, hidrotehničke, mjere smanjenja onečišćenja, rekultivacija iskopa i deponija, okrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta, razminiravanje, podizanje vjetrozaštitnih pojaseva, mjere za zaštitu od elementarnih nepogoda i erozije). Mjere i aktivnosti za zaštitu poljoprivrednog zemljišta - Trajni monitoring stanja i promjena u poljoprivrednom zemljištu (Praćenje stanja fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa u tlu, onečišćenja tla, plodnosti tla, erozijskih procesa, poplava i klizišta, gubitka organske tvari, zbijanja tla, zaslanjivanja tla, zakiseljavanja tla, prenamjene zemljišta), osnivanje mjernih postaja, osiguranje kvalitete monitoringa i organizacija baze podataka, informacijski sustav tala Republike Hrvatske, organizirano istraživanje, obrazovanje i informiranje. - P
12. Zemljišni informacijski sustavi u funkciji zaštite tla - Namjena i važnost zemljišnih informacijski sustava u funkciji očuvanja i zaštite postojećih resursa tala, struktura sustava, način formiranja i primjeri u Hrvatskoj. Zaštita tla u mediteranskom području - Specifični uvjeti tvorbe i zaštite tla u mediteranskom području s posebnim osvrtom na degradaciju strukture, eroziju, dezertifikaciju i oštećenja izazvana kemijskim polutantima. - P
13. Izrada seminarskih radova - primjena naučenih znanja u interdisciplinarnim područjima - S
14. Izrada seminarskih radova - primjena naučenih znanja u interdisciplinarnim područjima - S
15. Izrada seminarskih radova - primjena naučenih znanja u interdisciplinarnim područjima - S  
Test znanja 2

## Obvezna literatura

1. Brady C.N., Weil R.R. (2002): The Nature and Properties of Soils, 13th Edition, Prentice Hall, New Jersey
2. Doran J.W., Coleman D.C., Bezdicek D.F., Stewart B.A. (1994): Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. SSSA Special Publ. No. 35, SSSA-ASA, Inc., Madison
3. Kim H.T: (1994): Environmental soil science. Marcel Dekker, INC, New York
4. Lynden van G.W.J. (1995): European soil resources - current status of soil degradation, causes, impact and need for action, Council of Europe Press



## **Preporučena literatura**

1. Kisić I. (2012): Sanacija onečišćenih tala, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2. Sumner M.E. (2000): Handbook of Soil Science, CRC Press
3. UNEP (1992): Chemical pollution: A global overview

## **Sličan predmet na srodnim sveučilištima**

- Soil conservation and soil protection - BOKU
- Soil quality - University of Florida