



Biološke osnove plodnosti tla (143872)

Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Mirna Mrkonjić Fuka](#)

Opis predmeta

Glavni naglasak ovog modula je upoznavanje studenata sa biološkom komponentom tla, njihovim interakcijama u svrhu razumijevanja mikrobioloških procesa u tlu s ciljem održanja plodnosti tla i unapređenja poljoprivredne proizvodnje.

U okviru ovog modula studenti će se upoznati sa najznačajnijim grupama mikroorganizama te njihovim morfološkim i fiziološkim značajkama kao i sa faunom tla (mikrofauna, mezofauna, makrofauna) koja u interakcijskim odnosima s mikroorganizmima tla sudjeluje u razgradnji organskih ostataka tla te stvaranju humusa o kojem ovisi plodnost tla. U odnosu na faunu tla ponovo će biti razrađena njihova distribucija u različitim tlima kao i njihova ekologija. Studenti će dobiti osnovna znanja iz područja morfologije i fiziologije mikroorganizama koja su nužan preduvjet za razumijevanje fundamentalnih mikrobioloških procesa u tlu, a koja će biti dobra osnova za savladavanje različitih mikrobioloških predmeta na diplomskom studiju. Isto tako steći će se osnovna znanja o bioraznolikosti u tlu u koju su uključene i mikrobne asocijacije i fauna tla. Ove spoznaje omogućiti će studentima uvod u osnovna znanja o kruženju hranjiva te razgradnji organskih ostataka u tlu, dakle o procesima koji imaju utjecaj na organizme tla: bakterije, gljive, nematode, artropode, gujavice. Svaka od ovih skupina ima vrlo značajnu ulogu u tlu, a unutar svake skupine postoji velika raznolikost u oblicima i funkcioniranju.

U sklopu laboratorijskih vježbi studenti će se kroz samostalan i praktičan rad savladati osnovne laboratorijske tehnike koje se provode u sklopu mikrobioloških analiza i rada s mikroorganizmima te proučavanja i izdvajanja faune tla.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 44

Laboratorijske vježbe: 8

Vježbe u praktikumu: 4

Seminar: 4

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Mirna Mrkonjić Fuka](#)
- [doc. dr. sc. Nataša Hulak](#)
- [prof. dr. sc. Renata Bažok](#)
- [doc. dr. sc. Maja Čačija](#)

Izvođač vježbi

- [doc. dr. sc. Nataša Hulak](#)
- [dr. sc. Sanja Kajić](#)
- Irina Tanuwidjaja, mag. ing. agr.
- [Helena Virić Gašparić, mag. ing. agr.](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70 %

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Odslušana sva predavanja. Odrađene laboratorijske vježbe. Predan laboratorijski dnevnik (riješeni svi radni zadaci iz skripte).

Vrsta predmeta

- Preddiplomski studij / [Agroekologija](#) (Obvezni predmet, 1. semestar, 1. godina)
- Preddiplomski studij / [Biljne znanosti](#) (Obvezni predmet, 1. semestar, 1. godina)
- Preddiplomski studij / [Ekološka poljoprivreda](#) (Obvezni predmet, 1. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

U predmetu se studenti upoznavanje s mikrobnom populacijom tla koja svojim zajedničkim djelovanjem s faunom tla ima presudnu ulogu u svim procesima razgradnje organskih ostataka u tlu te održanju plodnosti tla koja je od presudne važnosti za poljoprivrednu proizvodnju.

Oblici nastave

- Predavanja
Predavanja iz gradiva opće mikrobiologije i faune tla
- Laboratorijske vježbe
Izvodi se u skupinama od 10 studenata u kojima studenti samostalno rade osnovne mikroskopske metode u istraživanju mikroorganizama
- Vježbe u praktikumu
Izvodi se u manjim grupama studenti proučavaju morfologiju kukaca, grinja i nematoda te metode prikupljanja i metode izdvajanja faune tla
- Seminari
Seminari iz gradiva opće mikrobiologije i faune tla

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Definirati biološku komponentu tla te prepoznati najznačajnije grupe mikroorganizama i faune tla (mikrofauna, mezofauna, makrofauna) te njihove morfološke i fiziološke značajke	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Prepoznati značaj mikroorganizama u tlu kao i njihovu ulogu u razgradnji organskih ostataka, stvaranja humusa te dobivanja hranjiva za biljke	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Definirati osnovne mikrobiološke procese vezane uz kruženje ugljika i dušika	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Prepoznati značaj biološke komponente tla u održavanju plodnosti tla	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Definirati ekološke čimbenike i njihov utjecaj na mikroorganizme	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Objasniti interakcije između mikroorganizmima i razlikovati kategorije mikrobnih odnosa	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Definirati mikroorganizme i opisati građu prokariotskih i eukariotskih stanica kao i ulogu pojedinih staničnih dijelova.	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit
Definirati načine na koje heterotrofni mikroorganizmi dobivaju energiju. Objasniti procese aerobne respiracije i fermentacije kao i načine ishrane i razmnožavanja mikroorganizama.	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave, pismeni i usmeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, organizacija i izvedba laboratorijskih vježbi i vježbi u praktikumu, evidencija prisutnosti studenata na predavanju i vježbama, praćenje aktivnosti studenata tijekom predavanja i vježbi, priprema nastavnih materijala (predavanja i vježbe) studentima, konzultacije, organiziranje i održavanje pisanih, usmenih provjera znanja u toku semestra i ispitnih rokova

Obveze studenta

Prisutnost na predavanju, odrađene laboratorijske vježbe, položen kolokvij iz vježbi, odrađene vježbe u praktikumu zajedno s predanim pisanim materijalom iz vježbi, polaganje ispita u vidu testova znanja u toku semestra (kontinuirana nastava) ili u ispitnom roku

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 iz vježbi	10 %	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	6	18	0,6

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 (P1)	25 %	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	15	45	1,5
Parcijalni ispit (P2)	40 %	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	24	72	2,4
Pismeni ispit (P3)	25 %	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	15	45	1,5
UKUPNO	100 %		U slučaju da student izrazi želju za korekciju ocjene bit će organiziran usmeni ispit. Ukupna ocjene temeljit će se na rezultatima pismenih ispita i usmenom ispitu u doprinosu od po 50% u ukupnoj ocjeni.	60	180	6

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Pismeni ispit iz mikrobiologije	65 %	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	39	117	3,9
Kolokvij iz vježbi	10%	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	6	18	0,6
Pismeni ispit iz Faune tla	25%	< 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	15	45	1,5
Ukupno	100 %		U slučaju da student izrazi želju za korekciju ocjene bit će organiziran usmeni ispit.	60	180	6



Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
			Ukupna ocjene temeljit će se na rezultatima pismenih ispita i usmenom ispitu u doprinosu od po 50% u ukupnoj ocjeni.			

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Kolokvij iz vježbi	Pismeni ispit koji obuhvaća gradivo vezano uz laboratorijske vježbe.	Tijekom semestra	Ispitni rok.
Parcijalni ispit (P1)	Parcijalni ispit iz opće mikrobiologije	Tijekom semestra	Ispitni rok.
Parcijalni ispit (P2)	Parcijalni ispit iz mikrobiologije tla	Tijekom semestra	Ispitni rok.
Pismeni ispit (P3)	Pismeni ispit iz Faune tla	Tijekom semestra/ Interni ispitni rok	Ispitni rok.
Pismeni ispit iz mikrobiologije	Uključuje gradivo iz opće mikrobiologije i mikrobiologije tla ukoliko student ne položi P1 i P2.	Ispitni rok	
Kolokvij iz vježbi	Pismeni ispit koji obuhvaća gradivo vezano uz laboratorijske vježbe.	Ispitni rok	
Pismeni ispit iz Faune tla	Pismeni ispit iz Faune tla	Ispitni rok	

Tjedni plan nastave

1. Uvod u opću mikrobiologiju - povijesni pregled i podjela mikrobiologije. Pregled mikrobnog svijeta i uvod u klasifikaciju.
2. Morfologija mikroorganizama - Organizacija mikrobne stanice. Osnovni oblici mikroorganizama. Podjela mikroorganizama prema veličini.
3. Prokariotski mikroorganizmi - podjela prokariota, karakteristike eubakterija. Struktura i funkcija prokariotske stanice.
4. Eukariotski mikroorganizmi - morfologija gljiva, morfologija algi, morfologija protozoa. Struktura i funkcija eukariotske stanice.
5. Fiziologija mikroorganizama - mikrobní rast i stanični metabolizam. Aerobna respiracija i fermentacije. Ishrana, rast i razmnožavanje mikroorganizama.
6. Ekologija mikroorganizama - Utjecaj faktora sredine (temperatura, vlaga, kisik, reakcija sredine, svjetlost) na mikrobne populacije i biocenoze. Simbiotski mikrobni odnosi. Utjecaj abiotičkih i biotičkih ekoloških čimbenika na rast mikroorganizama u laboratoriju.
7. Priprema hranjivih podloga. Nutritivne potrebe mikroorganizama. Metode sterilizacije u mikrobiologiji. Metode izolacije i uzgoja mikroorganizama u laboratorijskim uvjetima. Metoda razrjeđenja i iscrpljenja.
8. Istraživanje mikroorganizama mikroskopima. Priprava uzoraka za mikroskopiranje. Priprema nativnih i bojanih preparata, mikroskopske tehnike promatranja ultrastrukture prokariotskih i eukariotskih stanica. Diferencijalno bojanje- vizualizacija bakterijskih struktura (spore, kapsule, bičevi).
9. Mikrobiološka analiza uzoraka tla. Određivanje CFU vrijednosti po gramu tla. Morfološka i fiziološka karakterizacija pojedinih mikrobnih skupina. Karakterizacija kolonija i bakterijskih stanica. Bojanje po gramu.
10. Mikrobiologija prirodnih sredina - Mikroorganizmi u pedosferi. Mikroorganizmi u biosferi-rizosferna, epifitna i spermatosferna mikrobiota. Uloga mikroorganizama u razgradnji organskih ostataka - Organski ostaci u tlu, Humifikatori, Utjecaj faktora sredine na humifikaciju, Transformacije organskih ostataka i sinteza humusa, tipovi humusa, Razgradnja humusnih tvari u tlu
11. Mikroorganizmi i kruženje tvari u prirodi - uloga mikroorganizama u kruženju ugljika u prirodi. Mikrobiološki procesi u kruženju dušika u prirodi - Mikrobiološki procesi u očuvanju plodnosti tla
12. Uvod u faunu tla - Osnovne podjele faune tla (mikrofauna, mezofauna, makrofauna)
13. Morfološke i razvojne osobine glavnih predstavnika faune tla - Podjela životinjskog svijeta i morfološke karakteristike najvažnijih predstavnika faune tla -nematoda, puževa, grinja, pauka, stonoga i kukaca. Biologija glavnih predstavnika faune tla
14. Ekologija glavnih predstavnika faune tla - Utjecaj biotskih i abiotskih čimbenika na sastav i brojnost faune tla, utjecaj agrotehničkih mjera i mjera zaštite bilja na sastav i brojnost faune tla;
15. Važnost faune tla u očuvanju plodnosti tla - Biološke osobine i zastupljenost pripadnika faune tla ovisno o tipu tla, godišnjem dobu i klimatskim čimbenicima. Uloga faune tla u podizanju plodnosti tla- primjeri

Obvezna literatura

1. Duraković, S., Redžepović, S.: Uvod u opću mikrobiologiju. Kugler,2002.
2. Gobat, J.M., Aragno, M., Matthey,W.:The Living Soil - Fundamentals of Soil Science and Soil Biology. I`Universite de Nuechatel, Switzerland Buy Now, 2004.
3. Bardgett, R.D. : The Biology of Soil. Oxford University Press, 2005.



Preporučena literatura

1. Ingham, E.R., Moldenke, A.R., Edwards, C.A.: The Soil Biology Primer. Soil and Water Conservation Society, 2000.
2. van Elsas, J.D., Trevors, J.T., Wellington, E.M.H.: Modern Soil Microbiology. Marcel Dekker Inc.1997.
3. Oštrec: Zoologija
4. Oštrec, Gotlin- Čuljak: Opća entomologija

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Introduction to soil biology, University of Hohenheim
- Soil microbiology, BOKU