Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

Biološke osnove plodnosti tla (143872)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Mirna Mrkonjić Fuka

Opis kolegija

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.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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. Ivana Rajnović
- izv. prof. dr. sc. Maja Čačija
- doc. dr. sc. Irina Tanuwidjaja

Izvođač vježbi

- Valentina Odorčić, mag. ing. agr.
- dr. sc. Helena Virić Gašparić

Izvođač seminara

- Valentina Odorčić, mag. ing. agr.
- dr. sc. Helena Virić Gašparić

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 kolegija

- Prijediplomski studij / Agroekologija (Obvezni kolegij, 1. semestar, 1. godina)
- Prijediplomski studij / Biljne znanosti (Obvezni kolegij, 1. semestar, 1. godina)
- Prijediplomski studij / Ekološka poljoprivreda (Obvezni kolegij, 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.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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 eukariotiskih 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

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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 (P1)	35 %	˂ 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	21	62	2,1
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	75 %	˂ 60 % 60-70 % 71-80 % 81-90 % 91-100 %	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	39	117	3,9
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. Ukupna ocjene temeljit će se na rezultatima	60	180	6

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Parcijalni ispit (P1)	Parcijalni ispit iz opće mikrobiologije i laboratorijskih vježbi	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, vježbi i mikrobiologije tla ukoliko student ne položi P1 i P2.	Ispitni rok	
Pismeni ispit iz Faune tla	Pismeni ispit iz Faune tla	Ispitni rok	

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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 mikroorganizami – morfologija gljiva, morfologija algi, morfologija protozoa. Struktura i funkcija eukariotske stanice.
5. Fiziologija mikroorganizama - mikrobni 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., Mattey,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.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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 kolegij na srodnim sveučilištima

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

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr