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

Biogeokemija metala u tlu (144098)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek

Opis kolegija

Cilj modula je stjecanje općih i specijalističkih znanja iz geokemije okoliša te povezivanje fizikalnih, kemijskih i bioloških čimbenika koji utječu na kruženje metala u terestričkim ekosustavima, na procese koji su posrednici u biogeokemijskom kruženju, te konačno na status i zdravlje organizama u ekosustavu. U središtu zanimanja je tlo, koncept kvalitete tla i važnost kemije prirodnih i antropogeniziranih tala u zaštiti okoliša.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 30
Predavanja: 18
Vježbe u praktikumu: 8
Seminar: 4

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek
- izv. prof. dr. sc. Monika Zovko

Izvođač vježbi

- doc. dr. sc. Jelena Horvatinec Isaković

Izvođač seminara

- prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-69%
Dobar (3): 70-79%
Vrlo dobar (4): 80-89%
Izvrstan (5): 90-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Pohađanje predavanja, Pohađanje svih laboratorijskih vježbi, izrađen seminarski rad

Opis

Pismeni ispit

Vrsta kolegija

- Diplomski studij / Agroekologija / Agroekologija (Izborni kolegij, 4. semestar, 2. godina)

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
- Laboratorijske vježbe
  grupe do 10 studenata
- Seminari
  seminarski rad, pojedinačno, pismeno, usmeno, prezentacija, grupa do 5 studenata

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Studenti s položeni predmetom moći će razumjeti i kritički prosuditi važnost geokemije tala za koncept zaštite okoliša.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će steći znanja o načelima održivosti terestričkih ekosustava i održanja njihove stabilnosti.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će u potpunosti razumjeti djelovanje fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa kao i njihovih interakcija na kruženje metala u terestričkim sustavima.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će steći aktivna znanja o karakterizaciji i procjeni pristupačnosti metala biljkama.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će steći aktivna znanja iz prostorne analize, geostatistike i kartiranja.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će moći definirati i primijeniti najvažnije procese u kruženju pojedinih metala.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će steći vještine samostalne interpretacije podataka laboratorijskih analiza tla.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit
Studenti će moći procijeniti stupanj ranjivosti tla na onečišćenje pojedinim metalima, te planirati korištenje zemljišta na trajno održivi način.	Usmeno tijekom izvođenja laboratorijskih vježbi; Seminarski rad; Pismeni ispit

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
Pohađanje i sudjelovanje na laboratorijskim vježbama	0,5	0-4,75 5-5,75 6-6,75 7-7,75 8	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	8	8	0,5
Ukupno	0,5	0-8	1-5	8	8	0,5

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	2	0-5,75 6-6,75 7-7,75 8-8,75 9-10	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	18	18	2

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
Ukupno	2	0-10	1-5	18	18	2

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Seminarski rad	0,5	0-1,75 2-2,75 3-3,75 4-4,75 5	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	4	4	0,5
Ukupno	0,5	0-5	1-5	4	4	0,5

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pohađanje i sudjelovanje na laboratorijskim vježbama	Pohađanje i sudjelovanje na laboratorijskim vježbama	Do kraja semestra	Odrada, seminar
Pismeni ispit	Pismeni ispit	Ispitni rok	-
Seminarski rad	Izrada i prezentacija seminarskog rada	Do kraja semestra	Naknadna izrada i prezentacija seminarskog rada

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. Načela održivosti terestričkih ekosustava i narušavanje njihove stabilnosti: Struktura i funkcioniranje terestričkih ekosustava (kretanje tvari i energije, te interakcije i odnosi među organizama u sustavu). P
2. Izvori i porijeklo potencijalno toksičnih metala u tlu: Koncept kvalitete tla, važnost kemije prirodnih i antropogeniziranih tala u zaštiti okoliša Prirodni i antropogeni čimbenici koje mogu dovesti do akumulacije metala u tlima. P
3. Biogeokemijski ciklus metala u prirodnim i narušenim terestričkim ekosustavima: Prirodne geokemijske koncentracije, antropogena imisija, imobilizacija i disperzija metala u tlu i drugim medijima okoliša (akvatičnim sustavima, organizmima, atmosferi, te geokemijske barijere i mobilnost metala), interakcije između tla, mikoorganizama i biljke u primanju metala iz otopine tla. P
4. Mobilnost metala u terestričkom okolišu: Biogeokemijsko kruženje metala i metaloida: mobilizacija i remobilizacija metala ovisno o redoks uvjetima i sekvestriranje Kalibracija mjerenja: 1. Vježba kalibracije mjerne kivete u spektrofotometriji: Cilj vježbe je upoznati se s radom na UV-Vis spektrofotometru; u postupku se koristi referentna otopina (K2CrO4) za koju je u danim uvjetima poznata vrijednost apsorbancije (A). Mjerenjem apsorbancije (A) takve otopine moguće je utvrditi odstupanja spektrofotometra; provjerava se i duljina puta zračenja (b). P
5. Izračunavanje kemijske ravnoteže u otopini tla: Primjena načela kemijske ravnoteže metalnih ionskih vrsta u otopini tla koristi se u rasvjetljavanju mehanizama koji kontroliraju mobilnost potencijalno toksičnih metala. Izračun kemijske ravnoteže primjenom Visual MINTEQ modela (specijacija metala, ravnoteža otopine, sorpcija i dr.). Model kombinira reakcije sorpcije i kompleksiranja. Obrada izlaznih podataka u Excel-u. S
6. Pristupi karakterizaciji i procjeni pristupačnosti metala biljkama: Mehanistički pristup, usmjeren na razumijevanje glavnih biogeokemijskih pokretača dinamike metala u sučelju tlo-korijen (npr. u rizosferi), pristup procjene rizika, složeni test za procjenu biljci pristupačnog metala u tlu. V
7. Prostorne analize, geostatistika i kartiranje; metode identifikacije izvora onečišćenja i monitoring onečišćenih tala: Uvod u obradu prostornih podataka: priroda prostorne varijabilnosti metala u tlima (Prostorna varijabilnost svojstava tla podrazumijeva sustavne (engl. systematic) i slučajne (engl. random) komponente; Sustavna varijabilnost je postupna promjena (trend) uzrokovana pedogenetskim procesima (topografija, litoogija, klima, biološka aktivnost, starost tla, fizikalno-kemijska svojstva); Procjena prostorne varijabilnosti (mehanistički modeli, temeljeni na fizičkim zakonima i deterministički u predikciji; statistički modeli, koji prepoznaju nesigurnost povezanu s procjenom); Statistički aspekti prostorne klasifikacije. P
8. Geokemijske metode u procjeni kontaminacije tala teškim metalima i potencijalno toksičnim elementima: Studije slučaja (prikupljanje podataka, procjena prostorne varijabilnosti, kartiranje prostorne distribucije elemenata u tlima – proizvodnja tematskih karata, korištenje računalnih programa u statistici, geostatistici - ISATIS i kartiranju - GIS). V
9. Povezivanje fizikalnih, kemijskih i bioloških čimbenika koji utječu na kruženje metala u terestričkim ekosustavima: Interpretacija najvažnijih čimbenika u procesu biogeokemijskog kruženja pojedinih metala. S
10. Ispit. S
11. -
12. -
13. -
14. -
15. -

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

Obvezna literatura

1. Kim H.T: (1994): Environmental soil science. Marcel Dekker, INC, New York.
2. Brady C.N., Weil R.R. (2002): The Nature and Properties of Soils, 13th Edition, Prentice Hall, New Jersey
3. Bohn H.L., McNeal B.L:, O´Connor G. (2001): Soil Chemistry, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Inc.
4. Jury W.A., Horton R. (2004): Soil Physics, 6th Edition, John Wiley & Sons, Inc.
5. Zovko M., Romić M. 2011. Soil contamination by trace metals: Geochemical behaviour as an element of risk assessment (poglavlje u knjizi: Earth and Environmental Sciences). Ahmad Dar, Imran (ur.). Rijeka, InTech, p. 437-456.
6. Castrignano A. 2011. Introduction to spatial data processing. CRA - SCA, Bari, Italija

Preporučena literatura

1. Environmental Chemistry of Soils, Murray B. McBride, Oxford University Press, 1994

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