

Korištenje otpadnih voda u poljoprivredi (197991)

Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Vilim Filipović](#)

Opis predmeta

Glavni cilj predmeta je upoznavanje studenata s mogućnostima korištenja pročišćenih otpadnih voda na poljoprivrednim površinama, s naglaskom na korisne, ali i potencijalno štetne učinke njihove primjene. Predmet upoznaje studente s nacionalnom i EU zakonskom regulativom iz područja gospodarenja otpadnim vodama, s glavnim onečišćivalima koji se mogu identificirati u otpadnim vodama te s procesima i reakcijama koji uvjetuju njihovo ponašanje u tlu. Cilj je stjecanje općih i specijalističkih znanja iz ekologije otpadnih voda što uključuje osnovna znanja o fizikalnim, kemijskim i biološkim čimbenicima koji mogu utjecati na korisnost, odnosno štetnost primjene otpadnih voda u agroekosustavu, a u svrhu osposobljavanja studenata za donošenje preporuka i odluka na polju primjene otpadnih voda kao uvjetno vrijednog resursa u sklopu sustava gospodarenja otpadom kao izvora energije.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Vilim Filipović](#)
- [doc. dr. sc. Lana Filipović](#)
- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)
- [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Izvođač vježbi

- [izv. prof. dr. sc. Vilim Filipović](#)
- [doc. dr. sc. Lana Filipović](#)
- [doc. dr. sc. Marina Bubalo Kovačić](#)
- [dr. sc. Vedran Krevh](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): >90%

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / [Obnovljivi izvori energije u poljoprivredi](#) (Obvezni predmet, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Poznavanje pedologije te osnovnih fizikalnih, kemijskih i bioloških procesa u tlu.

Preddiplomski studij iz poljoprivrednih, biotehničkih, tehničkih ili prirodnih znanosti.

Oblici nastave

- Predavanja
- Provjere znanja
- Konzultacije
- Laboratorijske vježbe
- Terenske vježbe
- Seminari
- Projektantske vježbe

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Upoznavanje s osnovnim tehnikama pročišćivanja otpadnih voda i mogućim načinima njihova korištenja u poljoprivredi kako bi mogli razumjeti i kritički prosuditi o potencijalno pozitivnim i negativnim stranama njihova korištenja u agroekosustavu. Osposobljavanje za procjenu rizika (ekoloških i zdravstvenih) korištenja otpadnih voda na poljoprivrednim površinama. Razumjeti i prosuditi ovisno o porijeklu i načinima predobrade otpadnih voda te o značajkama agroekosustava u kojemu bi bile primjenjivale, kada i u kojoj mjeri njihovo korištenje u poljoprivredi ima poželjne učinke. Savladavanje praktičnih znanja kao što su osnovne laboratorijske metode koje se koriste za kemijsku analizu otpadnih voda, kao i stjecanje znanja o računalnim modelima i mogućnostima njihove primjene u procjeni dugoročnih rizika primjene otpadnih voda određene kakvoće u agroekosustavima.	
Kategorizirati otpadne vode na temelju njihova izvora i glavnih fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki.	
Studenti će steći znanja o načinima pročišćivanja otpadnih voda i mogućnostima njihova korištenja u poljoprivredi.	
Studenti će biti osposobljeni za dizajniranje i prilagodbu sustava navodnjavanja u kojima se koriste otpadne vode	
Studenti će moći definirati, razumjeti i opisati najvažnije procese vezane uz kretanje značajnijih onečišćivala porijeklom iz otpadnih voda u tlu.	
Studenti će steći aktivna znanja o mogućnostima primjene računalnih modela u svrhu predviđanja kretanja onečišćivala u tlu.	
Studenti će steći vještine potrebne za samostalnu procjenu utjecaja primjene otpadnih voda na sustav voda-tlo-biljka.	
Studenti će steći vještine potrebne za sudjelovanje u izradama studija utjecaja primjene otpadnih voda na okoliš.	
Studenti će steći aktivna znanja potrebna za sudjelovanje u izradi i provedbi nacionalne i EU zakonske regulative iz područja gospodarenja otpadnim vodama.	

Tjedni plan nastave

1. Porijeklo i karakteristike otpadnih voda, generalni aspekti njihova korištenja u poljoprivredi. P Zdravstveni aspekti korištenja otpadnih voda u poljoprivredi. P Pročišćavanje otpadnih voda. P
2. Smjernice i zakonska (nacionalna i EU) regulativa iz područja gospodarenja otpadnim vodama: Navodnjavanje kultura otpadnim vodama. P Projektiranje sustava navodnjavanja. V
3. Problematika kakvoće otpadnih voda. P Utjecaj kakvoće otpadnih voda na agroekosustav te utjecaj poljoprivredne prakse na kakvoću voda. P Uzorkovanje slivnih voda. V
4. Utjecaj korištenja otpadnih voda u poljoprivrednoj proizvodnji na koncentraciju i transformacije. P Kretanje hranjiva u sustavu voda-tlo-biljka. P
5. Uvod u analitički laboratorij i principe dobre laboratorijske prakse; teoretske osnove ispravnog zaprimanja uzoraka otpadnih voda u laboratorij. P Priprema uzoraka za analizu, određivanje ukupne suspendirane tvari, pH i električne vodljivosti. V
6. Utjecaj korištenja otpadnih voda u poljoprivrednoj proizvodnji na koncentraciju teških metala. P Kretanje teških metala u sustavu voda-tlo-biljka. P
7. Uvod u instrumentalne analitičke metode: određivanje odabranih hranjiva kao kemijskih pokazatelja kakvoće otpadnih voda. V Kakvoća vode za navodnjavanje. P Utjecaj zasljenjenost vode za navodnjavanje na kvalitetu tala i održivu poljoprivrednu proizvodnju. P
8. Instrumentalne analitičke metode: određivanje koncentracije metala kao kemijskih pokazatelja kakvoće otpadnih voda. V Utjecaj korištenja otpadnih voda u poljoprivrednoj proizvodnji na udjel organske tvari u tlu i koncentraciju, transformacije i kretanje pesticida u sustavu voda-tlo-biljka. P
9. Fizikalna svojstva tla i utjecaj na tok vode i kretanje onečišćivala: primjena računalnog modela za simulacije toka vode i kretanje onečišćivala. P Modeliranje utjecaja primjene navodnjavanja otpadnom vodom neodgovarajuće kvalitete na kretanje onečišćivala u tlu. V Seminar. S

Obvezna literatura

1. Tedeschi, S. (1997): Zaštita voda, Sveučilište u Zagrebu i HDGI, 287 str.
2. Ondrašek, G., Petošić, D., Tomić, F., Mustać I., Filipović, V., Petek, M., Lazarević, B., Bubalo, M. (2015): Voda u agroekosustavima. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 344 str.
3. Tušar, B. (2009): Pročišćavanje voda, Kigen d.o.o. i Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2009., 411 str.
4. Levy, G., Fine, P., Bar-Tal, A. (2010): Treated Wastewater in Agriculture: Use and impacts on the soil environments and crops, Wiley-Blackwell, 464 str.