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

Korištenje i zaštita voda (144081)

Nositelj predmeta

izv. prof. dr. sc. Monika Zovko

Opis predmeta

U ovom modulu studenti se upoznaju s problemima složenog i dinamičnog odnosa vode i poljoprivrede. U kontekstu korištenja vode u poljoprivredi, s gledišta onečišćenja okoliša voda se pojavljuje i kao uzročnik i kao žrtva. Modul je strukturiran tako da se studenti najprije upoznaju s osnovama mehanike fluida i hidrologije kao temeljnim znanostima za razumijevanje otjecanja vode. Nakon toga se upoznaju s hidrologijom podzemnih i površinskih voda. Posebnu tematsku cjelinu čini geokemija vode u kojoj se studentima tumače osnovni kemijski procesi i odnosi vode i čvrste faze. U zasebnom programskom dijelu modula tumače se specifični načini korištenja vode u poljoprivredi: navodnjavanje u uzgoju bilja, stočarstvo, slatkovodno ribarstvo i dr. U programskom dijelu Kvaliteta vode ta se tema razmatra, prvo kao globalni problem, a zatim specifično, s obzirom na posebne namjene i korištenje u poljoprivredi, uključujući i zakonodavstvo. U dijelu Izvori onečišćenje i zaštita vode tumače se potencijalni izvori onečišćenja, te mjere zaštite s posebnim naglaskom na poljoprivredu. Ukazuje se na postupke i uzgojne mjere u poljoprivrednoj proizvodnji koji vode zaštiti površinskih i podzemnih voda.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 34
Laboratorijske vježbe: 12
Vježbe u praktikumu: 10
Seminar: 4

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek
- doc. dr. sc. Marina Bubalo Kovačić

Izvođač vježbi

- doc. dr. sc. Jelena Horvatinec Isaković
- doc. dr. sc. Marko Reljić
- dr. sc. Jasmina Defterdarović

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

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

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Agroekologija / Mikrobna biotehnologija u poljoprivredi (Izborni predmet, 2. semestar, 1. godina)
- Diplomski studij / Agroekologija / Agroekologija (Izborni predmet, 2. semestar, 1. godina)
- Diplomski studij / Poljoprivredna tehnika / Melioracije (Izborni predmet, 2. semestar, 1. godina)
- Diplomski studij / Ribarstvo i lovstvo (Izborni predmet, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Predmetom Korištenje i zaštita voda student dobiva teorijska znanja o kompleksnim odnosima između vode i poljoprivrede s posebnim naglaskom na zaštitu okoliša koja su neophodna za predlaganja/razvoja/primjene različitih poljoprivredno-okolišnih mjera kako bi se smanjili negativni utjecaji na površinske i podzemne vode.

Oblici nastave

- Predavanja
- Auditorne vježbe
  U sklopu auditornih vježbi studenti samostalno rješavaju temeljne numeričke zadatke iz hidrologije i hidraulike (određivanje hidrostatičkog tlaka, izračun protoka u otvorenim vodotocima i kanalima, izračun tlakova u sustavima pod tlakom, Darcyev zakon). Vježbe se izvode u grupama do 10 studenata. Student poslije svakih auditornih vježbi predaje samostalno riješen zadatak iz tematike koja je obrađivana na vježbama.
- Laboratorijske vježbe
  U sklopu laboratorijskih vježbi studenti samostalno analiziraju određene parametre za ocjenu kvalitete vode. Vježbe se izvode u grupama do 10 studenata. Nakon završenih laboratorijskih vježbi student predaje izvješće s vježbi s opisom primijenjene metode i ocjenom kvalitete vode.
- Vježbe u praktikumu
- Seminari
  Seminar se izvodi u grupama do 5 studenata.

Ishodi učenja i način provjere

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

Ishod učenja	Način provjere
Definirati i opisati vodnu bilancu i njezine komponente.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Primijeniti znanja iz podrucja hidrologije o proračunu dostupnih količina površinske vode.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Primijeniti znanja iz područja hidraulike u domeni zahvaćanja i korištenja površinskih i podzemnih voda.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Opisati glavne fizikalne procese i kemijske principe koji kontroliraju tok vode i otopine u sustavu tlo-voda.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Opisati čimbenike kvalitete vode.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Razumjeti kemijska svojstva vode koja utječu na ponašanje onečišćenja u vodenim sustavima.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Opisati probleme u površinskim i podzemnim vodama koja su povezana s poljoprivrednom proizvodnjom i predložiti adekvatne mjere zaštite voda.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Planirati sustav motrenja površinskih i podzemnih vode za različite svrhe.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Primijeniti nacionalno i EU zakonodavstvo u korištenju i zaštiti voda.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, organizacija i izvedba vježbi u praktikumu i laboratorijskih vježbi i terenskih vježbi, 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 vježbe u praktikumu i laboratorijske vježbe, izrada programa iz vježbi te izvještaja s laboratorijskih vježbi, odrađene terenske vježbe, polaganje ispita u tijeku 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
1. parcijalni ispit (P1)	50%	0-59 60-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	30	90	3

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
2. parcijalni ispit (P2)	50%	0-59 60-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	30	90	3
Ukupno	100%			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	100%	0-59 60-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	60	180	6
Ukupno	100%			60	180	6

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
1. parcijalni ispit (P1)	Pismeni ispit iz prvog dijela gradiva.	Tijekom semestra	Ispitni rok
2. parcijalni ispit (P2)	Pismeni ispit iz drugog dijela gradiva. Pravo pristupanja imaju studenti koji su uspješno položili P1.	Tijekom semestra	Ispitni rok
Pismeni ispit	Pismeni ispit za studente koji ne polože P1 i/ili P2. Pismeni ispit uključuje cjelokupno gradivo	Ispitni rok	

Tjedni plan nastave

1. Uvodno predavanje - P: Uvod u Mehaniku fluida; osnove hidrologije - hidrologija kao znanost; hidrologija i hidraulika otvorenih vodotoka i kanala; hidraulika podzemnih voda; V; S.
2. Uvodno predavanje - P: Uvod u Mehaniku fluida; osnove hidrologije - hidrologija kao znanost; hidrologija i hidraulika otvorenih vodotoka i kanala; hidraulika podzemnih voda; V; S.
3. Uvodno predavanje - P: Uvod u Mehaniku fluida; osnove hidrologije - hidrologija kao znanost; hidrologija i hidraulika otvorenih vodotoka i kanala; hidraulika podzemnih voda; V; S.
4. Uvodno predavanje - P: Uvod u Mehaniku fluida; osnove hidrologije - hidrologija kao znanost; hidrologija i hidraulika otvorenih vodotoka i kanala; hidraulika podzemnih voda; V; S.
5. Osnove geokemije voda - P: Podjela i odnos geokemije s drugim prirodnim znanostima, sustav kretanja vode na Zemlji, globalni hidrološki ciklus; kemizam kontinentalnih, marinskih, oceanskih i podzemnih voda; rubni marinski okoliši-estuariji; fizikalna i kemijska

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

svojstva voda; voda kao otapalo; otpadne vode; V; S.

6. Osnove geokemije voda - P: Podjela i odnos geokemije s drugim prirodnim znanostima, sustav kretanja vode na Zemlji, globalni hidrološki ciklus; kemizam kontinentalnih, marinskih, oceanskih i podzemnih voda; rubni marinski okoliši-estuariji; fizikalna i kemijska svojstva voda; voda kao otapalo; otpadne vode; V; S.
7. Poljoprivreda kao korisnik vode - P: načini korištenja vode u poljoprivredi i koje su ekološke posljedice tog korištenja; posebno se obrađuje navodnjavanje i uzgoj riba, kao dva najveća korisnika vode.
8. Poljoprivreda kao korisnik vode - P: načini korištenja vode u poljoprivredi i koje su ekološke posljedice tog korištenja; posebno se obrađuje navodnjavanje i uzgoj riba, kao dva najveća korisnika vode.
9. Kakvoća vode -globalni problem - P: standardi kvalitete vode s obzirom na različite polutante u okolišu i njihov utjecaj na žive organizme; primarni i sekundarni standardi kvalitete, te kvaliteta vode za posebne namjene u poljoprivredi. Laboratorijske vježbe.
10. Kakvoća vode -globalni problem - P: standardi kvalitete vode s obzirom na različite polutante u okolišu i njihov utjecaj na žive organizme; primarni i sekundarni standardi kvalitete, te kvaliteta vode za posebne namjene u poljoprivredi. Laboratorijske vježbe.
11. Izvor onečišćenja površinskih i podzemnih voda - P: Onečišćenje površinskih i podzemnih voda. Točkasti i netočkasti (difuzni) izvori onečišćenja voda. Identifikacija i analiza onečišćenja vode od strane poljoprivredne proizvodnje (npr. korištenjh hranjiva), uzgojne tehnike, geografske okolonosi kao što su: tip tla, klima i nagib, difuzno zagađenje nitratima, organska i anorganska gnojiva, pesticidi i sedimenti erozije tla, navodnjavanje i ispiranje soli što može dovesti do zaslanjivanja. Laboratorijske vježbe. Poljoprivredna praksa i onečišćenje voda. Zakoni i propisi- Zaštita voda u okviru nacionalnog I EU zakonodavstva (Okvirna direktiva o vodama). Laboratorijske vježbe.
12. Izvor onečišćenja površinskih i podzemnih voda - P: Onečišćenje površinskih i podzemnih voda. Točkasti i netočkasti (difuzni) izvori onečišćenja voda. Identifikacija i analiza onečišćenja vode od strane poljoprivredne proizvodnje (npr. korištenjh hranjiva), uzgojne tehnike, geografske okolonosi kao što su: tip tla, klima i nagib, difuzno zagađenje nitratima, organska i anorganska gnojiva, pesticidi i sedimenti erozije tla, navodnjavanje i ispiranje soli što može dovesti do zaslanjivanja. Laboratorijske vježbe. Poljoprivredna praksa i onečišćenje voda. Laboratorijske vježbe: upravljanje podacima i ocjena kvalitete vode, uzorkovanja voda, osnovni koraci analitičkom procesu analize vode; laboratorijska ispitivanja kakvoće vode; ocjena kakvoće; upravljanje podacima i izrada izvješća. Laboratorijske vježbe.
13. Laboratorijske vježbe: upravljanje podacima i ocjena kvalitete vode, uzorkovanja voda, osnovni koraci analitičkom procesu analize vode; laboratorijska ispitivanja kakvoće vode; ocjena kakvoće; upravljanje podacima i izrada izvješća. Laboratorijske vježbe.
14. Mjere zaštite površinskih i podzmenih voda - P: Dobra poljoprivredna praksa i mjere prevencije onečišćenja kao što su: racinalno korištenja gnojiva, skladištenje gnojiva, i druge poljoprivredne tehnike koje štite vodu. Laboratorijske vježbe.
15. Mjere zaštite površinskih i podzmenih voda - P: Dobra poljoprivredna praksa i mjere prevencije onečišćenja kao što su: racinalno korištenja gnojiva, skladištenje gnojiva, i druge poljoprivredne tehnike koje štite vodu. Laboratorijske vježbe.

Obvezna literatura

1. Romić,D. (2003). Zaštita voda: interna skripta. Zagreb: Zavod za melioracije Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
2. Žugaj, R. (2000). Hidrologija. Zagreb: Sveučilište u Zgrebu , Rudarsko – geološko - naftni fakultet.
3. Tedeschi, S (1997). Zaštita voda. Zagreb: Hrvatsko društvo građevinskih inžinjera.

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. Drever, J.I .(2002) . The Geochemistry of Natural Waters, Surface and Groundwater Environments. -3rd ed., Upper Saddle River: Prentice Hall.
2. Boulding ,J.R., Ginn, J.S.(2003). Soil, Vadose Zone and Groundwater Contamination, Assessment, Prevention and Remediation. Washington: Lewis Publishers.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Water resources planning and management - BOKU.

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