

Navodnjavanje (144047)

Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Opis predmeta

Modul je sastavljen od pet programskih dijelova. U prvom se studenti upoznaju s osnovama složenog odnosa tlo - voda - biljka. Nadalje se tumače teme iz područja zaštite prirodnih resursa, zaštite vode i posljedica na okoliš koje može polučiti praksa navodnjavanja. Programski dio nazvan tehnike navodnjavanja bavi se kriterijima za izbor sustava navodnjavanja i tehničkim rješenjima. Fertirigacija se predaje kao zasebna cjelina i bavi se kako fiziološkim procesima koji kontroliraju transport vode i hranjiva u sustavu tlo - biljka, tako i tehničkim rješenjima. Posljednja tema obrađuje gospodarenje sustavima za navodnjavanje uz kritički osvrt na vrednovanje najpogodnijih tehnologija i tehničkih rješenja koja se odnose na izabrani sustav navodnjavanja.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 30

Auditorne vježbe: 2

Laboratorijske vježbe: 8

Vježbe u praktikumu: 10

Seminar: 4

Terenske vježbe: 6

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Marija Romić](#)
- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)
- [prof. dr. sc. Milan Poljak](#)

Izvođač vježbi

- [dr. sc. Marko Reljić](#)
- [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Izvođač seminara

- [izv. prof. dr. sc. Monika Zovko](#)

Vrsta predmeta

- Prijediplomski studij / [Poljoprivredna tehnika](#) (Obvezni predmet, 4. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

S modulom Navodnjavanje student dobiva temeljne saznanja o praksi navodnjavanja, gospodarenju vodom, kriterijima za izbor tehnika navodnjavanja te potrebnim mjerama za gospodarenje sustavima navodnjavanja.

Oblici nastave

- **Predavanja**
- **Auditorne vježbe**
U sklopu auditornih i projektantskih vježbi studenti će kroz rad na projektnom zadatku se upoznati s agroekološkim parametrima potrebnim za modeliranje bilanciranja vode i potreba kultura za navodnjavanjem pomoću suvremenih sustava.
- **Laboratorijske vježbe**
U sklopu laboratorijskih vježbi studenti se upoznaju s metodama koje se primjenjuju u laboratoriju za određivanje osnovnih parametara kakvoće vode za navodnjavanje: rad u grupama - određivanje kakvoće vode za navodnjavanje: EC, pH, koncentracija pojedinačnih soli u vodi. Ocjena kakvoće vode s obzirom na dobivene laboratorijske rezultate: izrada ispitnog izvješća. Vježbe se izvode u grupama do 10 studenata.
- **Seminari**
Grupa studenata (do 3 studenta) samostalno izrađuje i prezentira podloge korištene za izradu projekta navodnjavanja, uz naglasak na objašnjenje pojedinih parametara u korištenoj metodologiji.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Nabrojati sustave navodnjavanja i objasniti razlike u pojedinim sustavima navodnjavanja.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, , 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Navesti glavne elemente svakog pojedinog sustava navodnjavanja.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Opisati prednosti i nedostatke pojedinih sustava navodnjavanja.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Iskazati definiciju proračuna bilanca vode i nabrojati metode izračuna.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, izrada programa, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Odabrati učinkoviti sustav navodnjavanja sukladno poljoprivrednoj kulturi, veličini površine, dostupnosti i kvaliteti vode.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, izrada programa, 1. parcijalni ispit, pismeni ispit
Objasniti sustav fertirigacije.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Opisati transport vode i hranjiva u sustavu tlo-biljka.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Objasniti što sve čini kvalitetu vode za navodnjavanje.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Navesti osnovne fizikalne, kemijske i biološke kriterije za procjenu kvalitete vode za navodnjavanje.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit
Objasniti koje posljedice se mogu javiti kod nemarne primjene navodnjavanja.	Aktivno sudjelovanje u raspravama tijekom nastave, 2. parcijalni ispit, pismeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, organizacija i izvedba auditornih vježbi, vježbi u praktikumu, 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 (auditorne i 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
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
Pisмени 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 u sustave navodnjavanja - P: primjena navodnjavanja u svijetu i u Hrvatskoj, Navodnjavanje i biljna proizvodnja - značajem navodnjavanja te koristi koje navodnjavanje može polučiti.
2. Prirodni resursi i navodnjavanje -P: odnos navodnjavanja s prirodnim resursima- tlom i vodom, ukazat će se na probleme koji su povezani s ovom mjerom; zaslanjivanje i alkalizacija i ispiranje hranjiva kao i oblici onečišćenja tla i vode; V; S.
3. Prirodni resursi i navodnjavanje -P: odnos navodnjavanja s prirodnim resursima- tlom i vodom, ukazat će se na probleme koji su povezani s ovom mjerom; zaslanjivanje i alkalizacija i ispiranje hranjiva kao i oblici onečišćenja tla i vode; V; S.
4. Tehnike navodnjavanja- P: osnovne metode navodnjavanje (površinsko, podzemno, navodnjavanje kišenjem i lokalizirano navodnjavanje), razlike u sustavima navodnjavanja; prednosti i nedostaci pojedinih sustava navodnjavanja; o čemu sve ovisi izbor sustava navodnjavanja - prirodnim, tehničkim i ekonomskim kriterijima izbor sustava navodnjavanja. V; S.
5. Tehnike navodnjavanja- P: osnovne metode navodnjavanje (površinsko, podzemno, navodnjavanje kišenjem i lokalizirano navodnjavanje), razlike u sustavima navodnjavanja; prednosti i nedostaci pojedinih sustava navodnjavanja; o čemu sve ovisi izbor sustava navodnjavanja - prirodnim, tehničkim i ekonomskim kriterijima izbor sustava navodnjavanja. V; S.
6. Gospodarenje sustavom navodnjavanja kišenjem - P: karkteristike rasprskivača, intenzitet kišenja i raspodjela vode u tlu i preporučeni razmaci; gospodarenje sustavom lokaliziranog navodnjavanje; kontrola radnog tlaka; automatizacija sustava navodnjavanja; Primjena minirasprskivača; kapaljki i injektora; V.
7. Gospodarenje sustavom navodnjavanja kišenjem - P: karkteristike rasprskivača, intenzitet kišenja i raspodjela vode u tlu i preporučeni razmaci; gospodarenje sustavom lokaliziranog navodnjavanje; kontrola radnog tlaka; automatizacija sustava navodnjavanja; Primjena minirasprskivača; kapaljki i injektora; V.
8. Modeliranje potreba vode - P: doziranje vode, preko obroka i trenutka početka navodnjavanja, izvora i kakvoće vode; V.
9. Fertirigacija - P: fiziološki procesi koji kontroliraju transport vode i hranjiva u sustavu tlo - biljka, vodni stres i transport pojedinih hranjiva, razlozi primjene fertigacije, vrste tekućih gnojiva, načini upuštanja hranjive otopine u sustav pod tlakom, vrste injektora - fertigatora; V.
10. Projektiranje sustava navodnjavanja - Vježbe: Studenti će temeljem prikupljenih podataka o poljoprivrednoj proizvodnji, tlu, vodi, izabrati i projektirati sustav navodnjavanja.
11. Projektiranje sustava navodnjavanja - Vježbe: Studenti će temeljem prikupljenih podataka o poljoprivrednoj proizvodnji, tlu, vodi, izabrati i projektirati sustav navodnjavanja.
12. Navodnjavanje u održivoj poljoprivredi; V.
13. Navodnjavanje u održivoj poljoprivredi; V.
14. Kakvoća vode za navodnjavanje; V.
15. Kakvoća vode za navodnjavanje; V.



Obvezna literatura

1. Romić, D. (2004.): Navodnjavanje povrća. (U knjizi) Lešić, R., Borošić J., Butorac I., Herak Čustić, M., Poljak, M., Romić, D., Povrčarstvo, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zrinski.
2. Romić, D. (2005.): Navodnjavanje u održivoj poljoprivredi, Priručnik za hidrotehničke melioracije, II Kolo Navodnjavanje, Knjiga 9, (u tisku).
3. Tomić, F. (1988.): Navodnjavanje, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara RH i Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb.
4. Poljak, M. (2002.): Fiziologija bilja, Interna skripta. 1-178. Zagreb.

Preporučena literatura

1. Odabrana poglavlja iz Priručnika za hidrotehničke melioracije II Kolo Navodnjavanje.
2. Palgrave, D.A. ed. (1991): Fluid fertilizer science and technology. Marcel Dekker. New York.