

Odvodnja (144540)

Nositelj predmeta

prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek

Opis predmeta

Poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj, odvija se i u domeni hidromorfnih tala, koja obuhvaćaju oko jedan milijun ha poljoprivrednih površina. Gospodarenje na ovim tlima (zemljištu), gdje suvišna vlažnost predstavlja temeljni limitirajući faktor stabilne i dohodovne proizvodnje zahtijeva određena znanja, odnosno dobro poznavanje navedene problematike.

Upravo program modula Odvodnja, omogućuje studentima, kao i budućim agronomima u praksi, stjecanje potrebnih znanja vezanih za odvodnju, odnosno eliminaciju suvišnih voda s navedenih tala poljoprivrednog zemljišta.

Programski dijelovi modula :

Osnove hidrologije s hidraulikom, kroz koje studenti stječu potrebna znanja o porijeklu nastanka suvišnih voda u navedenim tlima i/ili poljoprivrednom zemljištu, zakonitostima njihovog kretanja (gibanja), kao i mogućnostima njihove eliminacije (odvodnje).

Sustavi odvodnje je drugi programski dio modula u kojem je detaljno razrađena problematika koja se odnosi na podjelu sustava odvodnje (sustav, metoda način), ovisno od specifičnosti problema suvišnih voda. Saznanja koja studenti dobivaju u ovom dijelu modula, neophodno su potrebna u njihovoј budućoj stručnoj praksi; ogospodarenju na hidromorfnim tlima u Hrvatskoj. .

Funkcionalnost sustava odvodnje, je dio modula u kojem se studentima daju potrebna znanja vezana za funkcionalnost izvedenih melioracijskih sustava odvodnje (površinskih, podzemnih i kombiniranih) u Hrvatskoj, s težištem na mogućnosti njihove revitalizacije i obnove.

Vježbe u praktikumu, koncipirane su tako da studentima kroz rješavanje praktičnih zadataka, i izradu programa po cijelinama modula, daju dodatna znanja, koja osposobljavaju buduće agronome za uspješan rad u poljoprivrednoj proizvodnji.



ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 31
Auditorne vježbe: 15
Seminar: 4
Terenske vježbe: 10

Ocenjivanje

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

Uvjeti za dobivanje potpisa

Redovito pohađanje nastave i izrada seminara

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)
- [izv. prof. dr. sc. Ivan Mustać](#)
- [doc. dr. sc. Marina Bubalo Kovačić](#)

Izvođač vježbi

- [doc. dr. sc. Marko Reljić](#)
- [dr. sc. Jasmina Defterdarović](#)

Izvođač seminara

- [prof. dr. sc. Gabrijel Ondrašek](#)

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Poljoprivredna tehnika / [Melioracije](#) (Izborni predmet, 2. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Predmet (modul) Odvodnja osposobljava studente za razumijevanje i rješavanje problematike reguliranja suvišnih voda na hidromorfnim tlima u Hrvatskoj, koja obuhvaćaju oko jedne trećine ukupno obradivog poljoprivrednog zemljišta.

Oblici nastave

- Predavanja
- Vježbe u praktikumu projektantskog tipa, s maksimalno do 10 studenata u grupi.
- Terenske vježbe s upoznavanjem problematike odvodnje suvišnih voda s poljoprivrednih površina (tala) na samom terenu.
- Seminar
- Projektantske vježbe

Ishodi učenja i način provjere

| Ishod učenja | Način provjere |
|--|------------------|
| Prepoznati povezanost osnovnih znanja koja se odnose na problematiku odvodnje suvišnih voda sa hidromorfnih tala, odnosno poljoprivrednog zemljišta. | Parcijalni ispit |
| Objasniti prednosti gospodarenja na hidromorfnim tlima na kojima su provedene hidro i agromelioracijske mjere (sistemi) odvodnje suvišnih voda, za razliku od onih, na kojima te mjere nisu provedene. | Parcijalni ispit |
| Prilagoditi procese poljoprivredne biljne proizvodnje, sukladno gospodarenju, na hidromelioriranim tlima, uvažavajući njihove specifičnosti, odnosno pedološko-melioracijsku problematiku. | Parcijalni ispit |
| Identificirati uzroke i posljedice poljoprivredne biljne proizvodnje na tlima (zemljištu) „opterećenim“ suvišnim vodama (vlažnosti). | Parcijalni ispit |
| Integrirati sustave, metode i načine odvodnje u logičnu cjelinu s obzirom na konkretnu problematiku melioracijskog područja, a s ciljem njihove bolje funkcionalnosti i efikasnosti. | Parcijalni ispit |
| Ustanoviti ekonomske koristi primjene melioracijskih sustava odvodnje na poljoprivrednim površinama, kroz povećanje prinosa, odnosno dohotka po jedinici površine. | Parcijalni ispit |

Način rada

Obveze nastavnika

Redovito održavanje nastave

Obveze studenta

Redovito pohađanje nastave i izrada seminara

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 |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------------|---|-------------|
| Test znanja 1 | 45% | <60% 60-70% 71-80% 81-90% >91% | Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5) | 16 predavanja, 13 vježbe | 80 | 2,5 |

| Elementi praćenja | Maksimalno bodova ili udio u ocjeni | Bodovna skala ocjena | Ocjena | Broj sati izravne nastave | Ukupni broj sati rada prosječnog studenta | ECTS bodovi |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------|--------|-----------------------------|---|-------------|
| Test znanja 2 | 45% | | | 15 predavanja, 12 vježbe | 80 | 2,5 |

| Elementi praćenja | Maksimalno bodova ili udio u ocjeni | Bodovna skala ocjena | Ocjena | Broj sati izravne nastave | Ukupni broj sati rada prosječnog studenta | ECTS bodovi |
|-------------------|-------------------------------------|----------------------|--------|---------------------------|---|-------------|
| Seminar | 10% | | | 4 | 20 | 1,0 |
| Ukupno | 100% | | | 60 | 180 | 6 |

Tjedni plan nastave

1. Osnove hidrologije i hidraulike-P: uvodno predavanje, uloge, cilj i značaj odvodnje u svijetu i Hrvatskoj, povezanost hidrološkog ciklusa s bilanciranjem vode u tlu, bilanciranje vode u tlu-području, s težištem na višak vode.
2. Metode određivanja velikih voda na melioracijskom slivnom području (mali i srednje veliki slivovi), metoda po Srebrenoviću, racionalna američka metoda.
3. Osnovne zakonitosti tijeka vode u otvorenim i zatvorenim vodotocima (prirodni vodotoci, melioracijski kanali, drenažne cijevi), brzina vode, brzina protoka.
4. Hidraulički elementi otvorenih i zatvorenih vodotoka (hidraulički radius, omočena površina, pad vodotoka), hidraulički elementi podzemne vode (blizina, pad, protok)
5. Proračun određivanja maksimalnih voda (Qmax) s melioracijskih površina, dimenzioniranje otvorenih i zatvorenih vodotoka.
6. Sustavi odvodnje P- Podjela, vrste i porijeklo suvišnih voda, temeljni načini prevlaživanja hidromorfnih tala, melioracijske jedinice hidromorfnih tala i njihova problematika odvodnje.
7. Zaštita melioracijskog područja (cjelina) od poplava, temeljni hidrotehnički objekti za obranu od poplava: melioracijski nasipi, oteretni kanali, obodni kanali, brdske i nizinske retencije iliti akumulacije.
8. Uloga crpnih postaja u reguliranju suvišnih voda, osnovna odvodnja melioracijskog područja, temeljne značajke melioracijskih kanala I-og i II-og reda (hidraulički i projektni elementi).
9. Detaljna odvodnja melioracijskog područja, podjela sustava, metoda i načina detaljne odvodnje, hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje (otvoreni kanali III-eg i IV-og reda, sustavi konfiguracije terena), osnovni hidrotehnički i projektni elementi i normativi.
10. Sustavi i metode podzemne odvodnje, klasični sustavi cijevne drenaže, osnovni elementi i normativi (dubina, razmak, pad, promjer, i dužina drenažnih cijevi), norma i hidromodul odvodnje.
11. Sustav kombinirane cijevne drenaže, temeljne značajke, osnovni hidrotehnički i projektni elementi, značaj i uloga filter materijala, hidraulički filter (elementi i normativi).
12. Osnovne značajke i uloga krtične drenaže, osnovni projektni elementi (dubina, razmak, pad), osnovne značajke i uloga dubinskog vertikalnog rahljenja tla (dubina, razmak, pad, smjer izvođenja).
13. Izvođenje hidromelioracijskih sustava odvodnje, osnovni troškovi sustava.
14. Funkcionalnost sustava odvodnje P-uzroci i posljedice slabe funkcionalnosti sustava.
15. Potreba i mogućnosti obnove i revitalizacije izgrađenih sustava odvodnje u Hrvatskoj, plan obnove i održavanja sustava, potrebe izgradnje novih sustava odvodnje.

Obvezna literatura

1. Čavlek, E. (1992). Osnove hidrologije. Zagreb: Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Čavlek, E. (1985). Hidraulika. Zagreb: Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Priručnici za hidrotehničke melioracije I kolo. Odvodnjavanje: knj. 2, 3, 4, 5 (1984-1989). Zagreb: Društvo građevinskih inženjera i tehničara.
4. Tomić, F., Petošić, D. (2003). Rješavanje problema suvišnih unutarnjih voda u hidromelioracijskim sustavima. (Priručnik za hidrotehničke melioracije III kolo. knjiga 1). Rijeka: Građevinski fakultat Sveučilišta u Rijeci.
5. Stanje i održivi razvoj hidromelioracijskih sustava u Hrvatskoj: preduvjet razvoja poljoprivrede (2003). - u: Hrvatske vode: časopis za vodno gospodarstvo. 45 . Zagreb: Hrvatske vode.
6. Petošić, D., Tomić, F. (2011). Reguliranje suvišnih voda. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Ondrašek G, Petošić D, Mustać I, Filipović V, Petek M, Lazarević B, Bubalo M. Voda u agroekosustavima. 2015. Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, 344 p. ISBN 978-953-7878-42-9

Preporučena literatura

1. Concaret, J. (1984). Drenaža u poljoprivredi . Zagreb: FPZ, Zagreb.
2. Eggelsmann, R. (1984). Draenanleitung. Berlin: Wasser und Boden Verlag.
3. Thomasson, A. J. et al.. (1975). Soils and Field Drainage. Harpenden: Soil Survey, Rothamsted Experimental Station.
4. Šimunić, I. (2013). Uređenje voda. Zagreb: Hrvatska sveučilišna naklada.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Regelung des Bodenwasserhaushaltes, BOKU