

Hidroponski uzgoj povrća i cvijeća (144469)

Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Božidar Benko](#)

Opis predmeta

Modul Hidroponski uzgoj povrća i cvijeća omogućuje studentu stjecanje osnovnih teorijskih i praktičnih znanja neophodnih za uspješan uzgoj povrća i cvijeća hidroponskim tehnikama uzgoja. Modul se programski sastoji od tri dijela: tehnike uzgoja, priprema hranive otopine i tehnologije uzgoja odabranih povrtnih i ukrasnih vrsta.

U prvom dijelu se opisuju prednosti i nedostaci hidroponskog uzgoja, tehnike uzgoja na inertnim supstratima i bez supstrata (tehnika hranjivog filma, plutajući sustav, aeroponika, akvaponika), vrste (anorganski, organski, sintetski) i izbor supstrata prema svojstvima i kulturi te potrebna oprema.

U dijelu modula o pripremi hranive otopine govori se o sastavu i pripremi koncentrirane i primijenjene otopine, kontroli i korekturi sastava otopine ovisno o sastavu vode, potrebama kulture tijekom vegetacije i mikroklimi zaštićenog prostora te o sterilizaciji i recirkulaciji otopine, odnosno, opremi za fertirigaciju i recirkulaciju.

Tehnologije uzgoja definiraju agrotehničke zahvate u hidroponskom uzgoju ekonomski najvažnijih vrsta plodovitog i lisnatog povrća te ukrasnog bilja.

ECTS: **3.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 30

Predavanja: 14

Vježbe u praktikumu: 10

Seminar: 2

Terenske vježbe: 4

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Božidar Benko](#)
- [izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec](#)

Izvođač vježbi

- [prof. dr. sc. Božidar Benko](#)

Izvođač seminara

- [prof. dr. sc. Božidar Benko](#)
- [izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Predani i prezentirani seminarski rad o hidroponskoj tehnologiji uzgoja ukrasnog bilja. Predani zadaci izračuna sastava hranjive otopine.

Vrsta predmeta

- Diplomski studij / Hortikultura / [Povrćarstvo](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)
- Diplomski studij / Hortikultura / [Ukrasno bilje](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Modul osposobljava studenta da za određene skupine kultura (plodovito i lisnato povrće, cvijeće i ukrasno bilje), ovisno o hidroponskoj tehnici i tipu zaštićenog prostora odabere odgovarajuću opremu i vodi hidroponski uzgoj.

Oblici nastave

- **Predavanja**
Predavanja se programski sastoje od tri dijela: hidroponske tehnike uzgoja, priprema hranive otopine i tehnologije uzgoja odabranih povrtnih i ukrasnih vrsta. Putem power point prezentacija studentima se prezentiraju suvremena dostignuća u hidroponskom uzgoju povrća i cvijeća, mogući problemi u korištenju hidroponske tehnologije te metode rješavanja. Osim prezentacija nositelja i suradnika, u nastavi se koriste i prezentacije inozemnih znanstvenika na engleskom jeziku.
- **Vježbe u praktikumu**
Izrađuju se proračuni sastava hranive otopine za različite kulture i potrebe hranivih soli. U zaštićenim prostorima na pokušalištu obavljaju se praktične vježbe sjetve, sadnje i mjera njege u hidroponskom uzgoju. Svladavanje vježbi se provjerava pismenim kolokvijem tijekom semestra.
- **Seminari**
U sklopu satnice predviđene za seminare izrađuje se seminar o hidroponskoj tehnologiji uzgoja odabrane vrste ukrasnog bilja i seminar o potrebama repromaterijala i ljudskog rada u hidroponskoj tehnologiji odabrane vrste povrća. U posljednjem tjednu nastave piše se test znanja.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Odabrati odgovarajući inertni supstrat	Test znanja, završni ispit
Pripremiti hranivu otopinu odgovarajućeg sastava	Pismeni kolokvij, test znanja, završni ispit
Prepoznati najvažnije dijelove sustava i opremu za hidroponski uzgoj	Test znanja, završni ispit
Utvrđiti količinu inputa za hidroponski uzgoj povrća i ukrasnog bilja	Seminarski rad, test znanja, završni ispit
Preporučiti prikladnu tehniku uzgoja za pojedinu kulturu	Seminarski rad, test znanja, završni ispit
Provesti agrotehničke zahvate u hidroponskom uzgoju	Seminarski rad, test znanja, završni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje predavanja, vježbi u praktikumu i terenskih vježbi prema nastavnim cjelinama te objava nastavnih materijala u MOODLE sustavu. Podjela seminarskih radova i njihovo ocjenjivanje. Održavanje i ocjenjivanje kolokvija, testa znanja i završnog ispita.

Obveze studenta

Redovito pohađanje nastave. Izrada i predaja seminarskih radova. Polaganje kolokvija, testa znanja i prema potrebi završnog ispita.

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
Pismeni kolokvij iz vježbi	20%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	14	22,5	0,75
Izrada seminarskog rada	10%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	2	7,5	0,25
Usvojenost programskog sadržaja modula - test znanja	70%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	14	60	2
UKUPNO	70% završni ispit 20% kolokvij izračuna sastava hranjive otopine 10% seminarski rad o hidroponskom uzgoju ukrasnog bilja	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	30	90	3

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pismeni kolokvij iz vježbi	Pismeni kolokvij (20 % konačne ocjene) sastoji se od 5 zadataka sa izračunom sastava hranive otopine. Svaki zadatak nosi maksimalno 10 bodova. Za ocjenu dovoljan (2) potrebno je na svakom od 5 zadataka ostvariti minimalno 6 bodova. Pozitivno ocijenjen kolokvij uvjet je za pristupanje testu znanja.	Nakon održanih vježbi i terenske nastave	Redoviti ispitni rokovi
Izrada seminarskog rada	Izrada seminarskih radova o hidroponskoj tehnologiji uzgoja odabranih vrsta ukrasnog bilja. Predani seminarski rad je uvjet za pristupanje testu znanja.	Zadnji tjedan nastave	Redoviti ispitni rokovi
Usvojenost programskog sadržaja modula - test znanja	Test znanja se održava u zadnjem tjednu nastave, nakon odslušanog programskog sadržaja modula. Test znanja se sastoji od 18 pitanja i zadatka sa izračunom sastava otopine. Svako nosi po 1 bod, zadatak 6 bodova. Za ocjenu dovoljan (2) potrebno je 10 bodova iz odgovora na pitanja i 4 boda iz zadatka.	Zadnji tjedan nastave	Redoviti ispitni rokovi

Tjedni plan nastave

1. P - Pojam hidropona, prednosti i nedostaci. Površine u Hrvatskoj i svijetu. Hidroponska tehnika i oprema u uzgoju na inernim supstratima.
2. P - Vrste supstrata (anorganski, organski, sintetski): izvor, fizikalna i kemijska svojstva. Izbor prema svojstvima supstrata i zahtjevima kultura. PK - sjetva sjemena za hidroponski uzgoj.
3. P - Hidroponske tehnike i oprema u uzgoju bez supstrata (aeroponika, tehnika hranivog filma, plutajući hidropon, akvaponika)
4. T - Oprema u hidroponskoj tehnologiji uzgoja rajčice na supstratu. Priprema i korektura hranjive otopine u praksi. Dinamika fertirigacije tijekom vegetacije, vrste i troškovi repromaterijala te ljudskog rada u hidroponskom uzgoju.
5. P - Soli za pripremu hranive otopine. Tehnika pripreme koncentriranih i gotove (primijenjene) otopine. Dinamika i način mjerenja EC- i pH-vrijednosti. Primjena kiseline. PK - pikiranje biljaka za hidroponski uzgoj.
6. P - Sastav vode i korektura sastava otopine. Kontrola i korektura sastava otopine prema potrebi kulture tijekom vegetacije. Uzorkovanje otopine. Priručna i laboratorijska analiza.
7. PK - Atomska i molekulska masa iona. Izračun za pripremu koncentrirane hranive otopine. Izračun soli makroelemenata. Izračun soli mikroelemenata.
8. PK - Korektura izračuna koncentrirane hranive otopine ovisno o sastavu vode. Interpretacija laboratorijske analize i korektura sastava koncentrirane hranive otopine.
9. P - Recirkulacija hranive otopine. Oprema za fertirigaciju, sterilizaciju i recirkulaciju. Aeracija otopine. PK - Proračun recirkulirane i sterilizirane hranive otopine.
10. PK - Pregled i rasprava o izračunatoj korekturi sastava koncentrirane hranive otopine za zadani sastav. Pismeni kolokvij
11. PK - Priprema koncentriranih i gotove hranive otopine. Baždarenje pH- i EC-metra. Mjerenje pH- i EC-vrijednosti. Sadnja biljaka na inertni supstrat.
12. P - Podjela kultura ukrasnog bilja po skupinama ovisno o hidroponskoj tehnici. Opis hidroponske tehnologije uzgoja najvažnijih vrsta ukrasnog bilja.
13. S - Podjela seminarskih radova o hidroponskoj tehnologiji uzgoja odabranih vrsta ukrasnog bilja; P - opis hidroponske tehnologije uzgoja ekonomski najvažnijih vrsta povrća.
14. P - Opis hidroponske tehnologije uzgoja ekonomski najvažnijih vrsta povrća.
15. S - Test znanja

Preduvjeti

- [Zaštićeni prostori](#) (144006)

Obvezna literatura

1. Borošić J., Toth, Nina, Benko, B. (2011). Hidroponski uzgoj povrća: interna skripta. Zagreb: Zavod za povrćarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu.
2. Borošić, J. (2002). Metoda proračuna sastava hranjive otopine za hidroponski uzgoj (prijevod).
3. Power point prezentacije predavanja i vježbi (Merlin, sustav za e-učenje)

Preporučena literatura

1. Osvald, J., Kogoj, Osvald M. (2005). Hidroponsko gojenje vrtnin – breztalni načini gojenja. Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
2. Raviv, M., Lieth, J.H. (2008). Soilless culture: theory and practice. Elsevier.
3. Savvas, D., Passam, H. (2002). Hydroponic production of vegetables and ornamentals. Athens: Embryo Publications.
4. Enzo, M., Gianquinto, G., Lazzarin, R., Pimpini, F., Sambo, P. (2001). Principi tecnico-agronomici della fertirrigazione e del fuori suolo. Padova: Tipografia-Garbin.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Colture protette, University of Padova