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

Zaštićeni prostori (296130)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Božidar Benko

Opis kolegija

Značaj i funkcija zaštićenih prostora u Hrvatskoj i u svijetu. Elementi za izradu plana izgradnje. Materijali za izgradnju nosive konstrukcije i pokrovni materijali. Malčiranje tla i izravno prekrivanje usjeva u zaštićenim prostorima. Fotoselektivne mreže. Tipovi zaštićenih prostora: niski i visoki tuneli, plastenici, staklenici, agrosolari i fotonaponski zaštićeni prostori. Svjetlo: oprema i proračun potreba. Toplina: sustavi grijanja (statički, dinamički), proračun gubitaka i potrebe goriva, oprema i proračun smanjenja gubitaka, metode i oprema za smanjenje temperature zraka (provjetravanje, zasjenjivanje, kišenje krova, zamagljivanje, “fan-jet” sustav, adijabatsko hlađenje). Relativna vlaga zraka: proračun sustava ventilacije. CO2: potrebe i oprema. Optimalne i minimalne vrijednosti te principi poboljšanja fizikalnih i kemijskih svojstava tla u zaštićenom prostoru. Gnojidba i navodnjavanje u zaštićenom prostoru. Preventivne mjere u kontroli štetnih organizama. Principi i oprema za sterilizaciju tla. Hidroponske tehnike uzgoja bilja: na inertnim supstratima (anorganski, organski, sintetski), bez supstrata (tehnika hranivog filma, sustav plutajućih kontejnera, aeroponski sustav).

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 32
Vježbe u praktikumu: 12
Seminar: 10
Terenske vježbe: 6

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Božidar Benko

Izvođač vježbi

- prof. dr. sc. Božidar Benko
- izv. prof. dr. sc. Sanja Radman

Izvođač seminara

- prof. dr. sc. Božidar Benko

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 61-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Pozitivno ocijenjen seminarski rad.

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 kolegija

- Prijediplomski studij / Hortikultura (Izborni kolegij, 6. semestar, 3. godina)
- Prijediplomski studij / Fitomedicina (Izborni kolegij, 6. semestar, 3. godina)

Opće kompetencije

Studenti dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja o tipovima zaštićenih prostora, opremi u zaštićenim prostorima i mogućnostima reguliranja te o različitim tehnologijama uzgoja.

Oblici nastave

- Predavanja
  Prijenos informacija na predavanjima uglavnom se provodi putem „power point" prezentacija nastavnih jedinica. Tijekom predavanja koriste se sljedeće tehnike: prikaz sadržaja na početku predavanja, pravljenje studentskih bilježaka, rasprava tijekom izlaganja uz moguća pitanja, pojašnjenja i ponavljanja važnih informacija te završni sažetak predavanja.
- Vježbe u praktikumu
  Na vježbama u praktikumu studenti upoznaju elemente za projektiranje uređaja za održavanje vegetacijskih čimbenika (svjetlo, toplina, relativna vlaga zraka) i pripremaju se za samostalnu izradu seminarskog rada koji obuhvaća projektiranje dopunskog osvjetljenja, proračun gubitaka topline i potrebe goriva te proračun uštede topline uporabom energetskih zavjesa. Studenti se upoznaju sa načinom čitanja psihrometrijske karte te metodom izračuna sastava hranive otopine za hidroponski uzgoj. Vježbe u praktikumu se provode u skupinama od 15 do 20 studenata.
- Terenske vježbe
  Terenske vježbe omogućuju studentima uvid u: tipove i materijale za izgradnju zaštićenih prostora, uređaje za održavanje mikroklime i opremu za određenu tehnologiju uzgoja.
- Seminari
  Studenti samostalno izrađuju seminarski rad i raspravljaju o dobivenim rezultatima, posebice, o utrošku svjetlosne i toplinske energije, odnosno njihovom udjelu u proizvodnoj cijeni.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Definirati pojmove vezane za plan izgradnje zaštićenih prostora, materijale za nosivu konstrukciju i pokrovne materijale	Test znanja I, završni ispit
Odrediti parametre potrebne za projektiranje uređaja za održavanje vegetacijskih čimbenika u zaštićenom prostoru	Test znanja I, završni ispit
Zadati uvjete mikroklime po grupama kultura obzirom na njihove zahtjeve po fenofazama i za odabranu tehnologiju uzgoja	Seminarski rad
Opisati i objasniti odabranu tehnologiju uzgoja na tlu ili bez tla (hidroponski uzgoj)	Test znanja II, završni ispit
Primijeniti odgovarajuću opremu za planirane tehnološke zahvate, ovisno o tehnologiji uzgoja i kulturi	Test znanja II, završni ispit
Isplanirati dinamiku proizvodnje (sjetva/sadnja, početak i završetak berbe) s dinamikom opskrbe tržišta	Seminarski rad
Izračunati potrebne količine repromaterijala, energije i usluga, uključivši utrošak rada	Seminarski rad

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

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 testova znanja i završnog ispita.

Obveze studenta

Redovito pohađanje nastave. Izrada i predaja projekata i seminarskog rada. Polaganje testova 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
Izrada seminarskog rada "Projektiranje dopunskog osvjetljenja u zaštićenom prostoru"	20%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	12	30	1
Izrada seminarskog rada "Proračun gubitka topline i potrebe goriva u zaštićenom prostoru"; "Proračun uštede energije primjenom energetskih zavjesa"	20%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	12	30	1
Usvojenost programskog sadržaja modula – 1. test znanja	30%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	20	60	2
Usvojenost programskog sadržaja modula – 2. test znanja	30%	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	16	60	2
UKUPNO	60% završni ispit 40% seminarski rad	<60% 60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	60	180	6

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
Završni ispit		<60% 61-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	60	180	6,0

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Izrada seminarskog rada "Projektiranje dopunskog osvjetljenja u zaštićenom prostoru"	U sklopu vježbi demonstrira se princip i izrađuje projekt dopunskog osvjetljenja u zaštićenom prostoru kao priprema za izradu seminarskog rada. Predani seminarski rad je uvjet za pristupanje 2. testu znanja.	Nakon održanih vježbi	Završetak nastave u ljetnom semestru
Izrada seminarskog rada "Proračun gubitka topline i potrebe goriva u zaštićenom prostoru"; "Proračun uštede energije primjenom energetskih zavjesa"	U sklopu vježbi demonstrira se princip i izrađuje projekt gubitka energije i proračun grijanja zaštićenog prostora kao priprema za izradu seminarskog rada. Predani seminarski rad je uvjet za pristupanje 2. testu znanja.	Nakon održanih vježbi	Završetak nastave u ljetnom semestru
Usvojenost programskog sadržaja modula – 1. test znanja	Prvi test znanja se održava u 7. tjednu nastave, nakon odslušanog programskog sadržaja modula. Test znanja se sastoji od 24 pitanja, od kojih svako nosi po 1 bod. Za ocjenu dovoljan (2) potrebno je 14 bodova.	Nakon dijela održanih predavanja	Redoviti ispitni rokovi
Usvojenost programskog sadržaja modula – 2. test znanja	Drugi test znanja se održava u 15. (zadnjem) tjednu nastave, nakon odslušanog programskog sadržaja modula. Test znanja se sastoji od 24 pitanja, od kojih svako nosi po 1 bod. Za ocjenu dovoljan (2) potrebno je 14 bodova.	Zadnji tjedan nastave	Redoviti ispitni rokovi
Završni ispit	Završni ispit polažu studenti koji tijekom semestra nisu pristupili ili nisu položili neki od testova znanja. Završni ispit se sastoji od 30 pitanja, a studenti polažu cjelokupno gradivo. Svako pitanje nosi po 1 bod. Za ocjenu dovoljan (2) potrebno je 18 bodova.	Redoviti ispitni rokovi	

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

Tjedni plan nastave

1. 4 P - Značaj i funkcija zaštićenih prostora. Površine u Hrvatskoj i u svijetu. Elementi za izradu plana izgradnje. Materijali za izradu nosive konstrukcije.
2. 4 P - Pokrovni materijali. Primjena malčiranja i izravnog prekrivanja usjeva u zaštićenim prostorima. Fotoselektivne mreže.
3. 4 P - Tipovi zaštićenih prostora s nosivom konstrukcijom (niski i visoki tuneli, plastenici, staklenici).
4. 4 P - Agrosolari i fotonaponski zaštićeni prostori. Izbor tipa zaštićenog prostora.
5. 4 P - Vegetacijski čimbenici: Svjetlo, oprema, elementi projektiranja dopunskog osvjetljenja.
6. 2 P - Vegetacijski čimbenici: Toplina, sustavi grijanja (statički, dinamički), gubici topline iz zaštićenog prostora 2 TV - Tipovi i materijali za izradu zaštićenih prostora. Oprema za reguliranje mikroklime zaštićenih prostora
7. 4 VP - Projektiranje dopunskog osvjetljenja
8. 2 S - 1. test znanja. 2 P - Metode i oprema za smanjenje temperature zraka
9. 4 VP - Proračun gubitaka topline i potrebe goriva. Proračun smanjenja gubitaka topline
10. 2 P - Relativna vlaga zraka: proračun sustava ventilacije. CO2: potrebe i oprema. 2 VP - Korištenje psihrometrijske karte
11. 4 P - Hidroponske tehnike uzgoja bilja na inertnim supstratima (anorganski, organski, sintetski). Hidroponske tehnike bez supstrata (tehnika hranjivog filma, plutajući hidropon, aeroponika).
12. 4 TV - Oprema za reguliranje mikroklime i hidroponski uzgoj bilja.
13. 4 S - Projektiranje dopunskog osvjetljenja; Proračun gubitaka topline i potrebe goriva; Proračun smanjenja gubitaka topline; rasprava o rezultatima sva tri programa.
14. 2 VP - Izračuni hranjive otopine za hidroponski uzgoj. 2 P - Principi poboljšanja fizikalnih i kemijskih svojstava tla u zaštićenom prostoru. Gnojidba i navodnjavanje u zaštićenom prostoru. Preventivne mjere u kontroli štetnih organizama. Principi i oprema za sterilizaciju tla.
15. 4 S - 2. test znanja.

Obvezna literatura

1. Borošić, J. 2012. Zaštićeni prostori. Interna skripta, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo.
2. Borošić, J., Benko, B., Toth, N. 2011. Hidroponski uzgoj povrća. Interna skripta, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo.
3. Power point prezentacije sa predavanja

Preporučena literatura

1. Stanghellini, C., Van 't Ooster, B., Heuvelink, E. (2024). Greenhouse horticulture - Technology for optimal crop production. Brill, Leiden.
2. Parađiković, N., Kraljičak, Ž. 2008. Zaštićeni prostori - plastenici i staklenici. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku
3. Đurovka M., Lazić B., Bajkin A., Potkonjak A., Marković V., Ilin Ž., Todorović V. 2006. Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Poljoprivredni fakultet Banja Luka

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

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- Colture protette, University of Padova; Pridelava zelenjave v kontroliranih sistemih, University of Ljubljana

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