

Načela fitofarmacije (185458)

Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Aleksandar Mešić](#)

Opis predmeta

Sredstva za zaštitu bilja (biološka, biotehnička i kemijska) su sastavni dio svakog sustava biljne proizvodnje (konvencionalne, integrirane i ekološke). Preduvjet za uspješan rad s njima je razumijevanje njihove toksikologije i fizikalno-kemijskih svojstava, što studenti uče na ovom modulu. Slijedom toga, studente se upoznaje s legistlativom vezanom uz biljno zdravlje. Također, upoznaju se s različitim skupinama sredstava za zaštitu bilja (ovisno o tipu štetočinja koje suzbijaju, njihovoj otrovnosti i podrijetlu) i njihovim formulacijama. Kako je u biljnoj proizvodnji često potrebno miješati različita sredstva za zaštitu bilja, studente se podučava o njihovoj fizikalnoj i kemijskoj kompatibilnosti, ali i načinu pojave rezistentnosti štetočinja na sredstva za zaštitu bilja. Studente se upoznaje s putevima ulaska sredstva za zaštitu bilja u organizam štetočinja, ali i čovjeka te interakcija s tlom, kao i načinu njihovog djelovanja na organizam s kojim su u doticaju. Kako sredstva za zaštitu bilja predstavljaju značajan rizik za sigurnost hrane i okoliša, poseban naglasak dat će se unaprijeđenju sigurnosti hrane, kontroli ostataka sredstva za zaštitu bilja i sprečavanju kontaminacije okoliša. Znanja koja će studenti steći ovim modulom preduvjet za za razumijevanje daljnjeg obrazovanja iz područja fitomedicine.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60

Predavanja: 48

Vježbe u praktikumu: 8

Seminar: 4

Izvođač predavanja

- [prof. dr. sc. Aleksandar Mešić](#)
- [izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković](#)

Izvođač vježbi

- [prof. dr. sc. Aleksandar Mešić](#)
- [izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković](#)

Izvođač seminara

- [prof. dr. sc. Aleksandar Mešić](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Vrsta predmeta

- Preddiplomski studij / [Fitomedicina](#) (Obvezni predmet, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Modul osposobljava studente za razumijevanje svojstava i načina djelovanja različitih sredstava za zaštitu bilja – kemijskih, biotehničkih i bioloških. Samostalno znaju pripremiti sredstvo za zaštitu bilja za aplikaciju vodeći računa o sigurnosti hrane i zaštiti okoliša. Studeni poznaju osnovni zakonski okvir iz biljnog zdravstva, sigurnosti hrane i zaštite na radu pri rukovanju pesticidima. Po uspješnom svladavanju gradiva iz ovog modula studenti su sposobni usvajati nova specifična znanja iz područja fitomedicine, odnosno s razumijevanjem mogu pratiti nastavu iz ostalih modula iz područja zaštite bilja u kojima je suzbijanje štetočinja neizostavan dio.

Oblici nastave

- Predavanja
- Laboratorijske vježbe
- Vježbe u praktikumu
Razumijevanje različitih formulacija pesticida, te mogućnosti njihova miješanja. Izračunavanje osnovnih mjerila toksičnosti pesticida, njihove doze i koncentracije.
- Seminari
Studenti izrađuju pisani seminarski rad i usmeno prezentiraju radove prema zadanim temama.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Jasno razlikovati različite skupine pesticida uključujući sredstva za zaštitu bilja.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Poznavati fizikalno-kemijska svojstva i tokikologiju sredstva za zaštitu bilja.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Znati ispravno pripremiti dozu i koncentraciju škropiva.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Poznavati ograničenja pri upotrebi pesticida.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Poznavati različite formulacije sredstva za zaštitu bilja.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Poznavati zakonski okvir za područje biljnog zdravstva.	Završni pismeni ispit
Poznavati način prodora pojedinih skupina sredstva za zaštitu bilja u organizam štetočinja, ali i čovjeka te njihovu interakciju s tlom.	Završni pismeni ispit
Znati rizike ostataka sredstava za zaštitu bilja na sigurnost hrane i isplanirati aktivnost kako bi se taj rizik sveo na minimum te organizirati nadzor kontrole sigurnosti hrane biljnog podrijetla.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Znati izbjeći pojavu rezistentnosti pojedinih populacija štetočinja na sredstva za zaštitu bilja.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit
Mogu samostalno primjeniti mjere zaštite na radu s pesticidima i spriječiti kontaminaciju okoliša.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, vježbe u praktikumu i završni pismeni ispit

Način rada

Obveze nastavnika

Nastavnici putem predavanja uče studente osnovnim pojmovima iz biljnog zdravstva, upoznavajući ih s različitim pesticidima – kemijskim, biološkim i biotehničkim. Uče studente o fizikano-kemijskim svojstvima pesticida, njihovim formulacijama i mogućnostima miješenja kroz teorijski i praktičnu nastavu. Studente uče o toksikologiji sredstava za zaštitu bilja, njihovu utjecaju na zdravlje ljudi i sigurnost hrane te fitotoksičnosti. Nastavnici uče studente putevima prodora sredstava za zaštitu bilja u kukce i biljke, te razvoju rezistentnosti štetočinja na pesticide. U praktičnoj nastavi nastavnici pojašnjavaju studentima različite formulacije pesticida i tumače fizikano-kemijske preduvjete za njihovo, kao i određivane doze, koncentracije, osnovnih mjerila toksičnosti pesticida.

Obveze studenta

Studenti redovito pohađaju i aktivno sudjeluju u svim oblicima nastave. Student mora pohađati najmanje 80% predavanja, 85% vježbi i 85% seminara. Na predavanjima uče teorijske osnove fitofarmacije i upoznaju s formulacijama pesticida, putevima njihova prodora u štetnike i biljke, te razvoju rezistentnosti štetočinja na pesticide. U praktikumu uče o različitim formulacijama pesticida, njihovim fizikalno-kemijskim i toksikološkim svojstvima, te izračunavati osnovne parametre iz fitofarmacije o čemu znanje pokazuju pismenoj provjeri putem kolokvija koji je preduvjet za pristupanje pismenom završnom ispitu. Izrađuju seminarski rad u paru ili u grupi do troje studenata te izlažu isti pred ostalim studentima i nastavnikom. Kroz aktivno sudjelovanje u nastavi pripremaju se za pristupanje završnom usmenom ispitu.

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
Pohađanje nastave (predavanja i vježbe)	-	-	Nedovoljan (1)	56	56	1,9
Seminarski rad (S) Izrada pisanog dijela i usmeno izlaganje	10%	10 bodova 8-9 bodova 6-7 bodova 5 bodova	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4)	4	12	0,4
Parcijalni ispit 1/kolokvij (PI1)	20%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	25	0,8
Završni usmeni ispit (PI2) -student polaže ukoliko nije položio parcijalne ispite tijekom semestra	70%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	87	2,9

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
UKUPNO	100%	$S \times 0,1 + PI1 \times 0,2 + PI2 \times 0,7$		60	180	6

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Sadržajno oblikovanje rada:	Problematika rada prikladno obrađena, stručna terminologija ispravno korištena, studenti pokazuju razumijevanje materije: 6 bodova Problematika rada djelomično ispravno korištena, studenti djelomično razumijevaju materiju: 3 boda Problematika neprikladno prikazana, studenti ne pokazuju razumijevanje materije: 0 bodova		
Izlaganje seminarskog rada	PowerPoint prezentacija sadržajno i tehnički prikladno oblikovana, suradnja studenata u izlaganju primjerena, dužina trajanja izlaganja prikladna: 2 boda -PowerPoint prezentacija sadržajno i tehnički djelomično prikladna, studenti neravnomjerno sudjeluju u izlaganju, dužina trajanja izlaganja prekoračena: 1 bod -PowerPoint prezentacija sadržajno i tehnički neuređena, studenti nespremni, dužina trajanja izlaganja neprimjerena: 0 bodova		
Parcijalni ispit/kolokvij (PI1)	Obuhvaća izračunavanje parametara neophodnih za uspješnu aplikaciju pesticida	13. tjedan i prije ispitnih rokova	-
Završni pismeni ispit (PI2)	Obuhvaća cjelokupno gradivo predavanja i vježbi prikazano kroz semestar.	Ispitni rokovi	-

Tjedni plan nastave

1. Uvod u fitofarmaciju: P (4) - Definicija fitofarmacije i njezin značaj u proizvodnji hrane.
2. Štete od štetnih organizama u biljnoj proizvodnji: P(3) i PK(1) - Pojasnit će se štete (izravne i neizravne) koje nastaju u biljnoj proizvodnji. Posebno će se rastumačiti štete koje uzrokuju štetni organizmi i njihov utjecaj na kvalitetu, kvantitetu, konkurentnost i kontinuitet proizvodnje. Izračunavanje visine šteta od štetnih organizama.
3. "Nepesticidne" metode zaštite bilja: P (4) - Prikaz "nepesticidnih" metoda zaštite bilja od štetnih organizama, način njihova djelovanja i primjena u praksi.
4. Podjela pesticida i sredstava za zaštitu bilja: P (4) - Definicije i podjele pesticida, odnosno sredstava za zaštitu bilja prema različitim kriterijima (namjena, podrijetlo i dr.) Fizikalna i kemijska svojstva različitih sredstava za zaštitu bilja, njihov značaj i primjena u praksi.
5. Osnovni pojmovi u fitofarmaciji: P (3) i PK (1) - Prikaz pojmova značajnih za fitofarmaciju - doza i koncentracija, sistemčnost i nesistemčnost pesticida.
6. Toksikologija i ekotoksikologija pesticida, te zaštita na radu s pesticidima: P (4) - Mjerila toksičnosti, vrste trovanja, toksikološko ocjenjivanje aktivnih tvari. Utjecaj pesticida na ljude, domaće životinje i okoliš. Putovi pesticida u prirodi, MDK i karenca. Zaštitna odjeća i mjere opreza pri radu s pesticidima.
7. Uvod u legislativu vezanu uz pesticide: P (4) - Prikaz zakonske regulative vezane uz pesticide.
8. Probir ("screening") pesticida i njihova registracija: P (4) - Objašnjenje postupka pobira ("screening"-a) pesticida, način njihove registracije i tipovi dozvola za primjenu.
9. Formulacije pesticida: P (3) i L (1) - Pregled različitih formulacija pesticida i pojašnjenje njihovih fizikalno-kemijskih svojstava.
10. Pesticidi u okolišu, miješanje pesticida i fitotoksičnost: P (3) i L (1) - Fizikalno-kemijska svojstva koja određuju ponašanje pesticida u okolišu. Fizikalno-kemijska kompatibilnost različitih pripravaka. Fitotoksičnost.
11. Ekološka biljna proizvodnja i fitofarmacija: P (4) - Značaj fitofarmacije u ekološkoj biljnoj proizvodnji. Objasniti će se primjena pesticida u ekološkoj biljnoj proizvodnji, kontrola njihove primjene i stavljanje (i označavanje) ekoloških proizvoda na tržište.
12. Rezistentnost štetnih organizama na štetnike: P (4) - Objasniti će se tipovi rezistentnosti, načini pojave i načini njezina izbjegavanja.
13. Sigurnost hrane vezana uz pesticide / Povijesni razvoj pesticida: P (4) - Rizici po zdravlje konzumenata hrane izložene pesticidima i rizici kontaminacije okoliša uslijed primjene pesticida. Prikazati će se zakonski propisi vezani uz sigurnost hrane, te načini kontrole njezine zdravstvene ispravnosti. U drugom dijelu predavanja objasniti će se povijest razvoja i primjene pesticida
14. Terenska nastava: T (4) - Organizirani posjet mjestu distribucije pesticida ili distributivnom centru svježeg voća i povrća gdje se provodi kontrola kvalitete biljnih proizvoda.
15. Seminari: S (4) - Samostalna obrada aktualnih tema iz fitomedicine u skupinama od 2-5 studenata. Izrada pismenih seminara te njihova prezentacija u programu Power Point ili sličnom drugom programu, te zajednička diskusija o temi seminara.

Obvezna literatura

1. Mešić, A., Pajač Živković, I. (2018.): Interna skripta i drugi nastavni materijali.

Preporučena literatura

1. Plavšić, F., Wolf-Čoporda, A., Lovrić, Z., Capak, K. (2001): Osnove toksikologije. O-tisak d.o.o., Zagreb.
2. Matthews, G. (2000): Pesticide Application Methods, 3rd Edition. Blackwell Sciences Ltd., Oxford, UK.
3. Mešić, A., Pajač Živković, I., Židovec, V., Krasnić, M., Čajkulić, A. (2016). Ekološka biljna poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj i njezino označavanje. Glasilo biljne zaštite. 16 (6): 563-577.

Sličan predmet na srodnim sveučilištima

- Pesticides & their utilization. North Carolina State University.
- Plant protection. Agricultural biology (Bs). University of Hohenheim.
- Legal Aspects of Food and Quality Management. Food Science and Biotechnology (Bs). University of Hohenheim.
- Crop Protection. Crop Sciences (Ms). University of Hohenheim.
- Agricultural Production and Residues. Environmental Protection & Agricultural Food Production (Ms). University of Hohenheim.
- Pesticide Toxicology. University of Hawai'i (Ms).
- Opšta fitofarmacija. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Osnovi selektivnosti i fitotoksičnosti pesticida. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Fitofarmacija. Hortikultura. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Osnovi toksikološke hemije pesticida. Fitomedicina (Ms). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Osnovi formulacija pesticida. Fitomedicina (Ms). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Poljoprivredna toksikologija sa ekotoksikologijom. Fitomedicina (Ms). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Osnovi fitofarmacije. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Biološki efekti pesticida. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Ekotoksikologija i zaštita životne sredine. Hortikultura (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Biocidi. Agroekologija i zaštita životne sredine (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Fitofarmacija 1. Fitomedicina (Ms). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Osnove varstva rastlin. Kmetijstvo - Agronomija (Bs). Biotehnička fakulteta, Univerza v Ljubljani
- Pflanzenschutz [Zaštita bilja]. Agricultural Sciences (Bs). Universität für Bodenkultur Wien.
- Chemie und Applikation der Pflanzenschutzmittel [Kemija i aplikacij pesticida]. Agricultural Sciences (Bs). Universität für Bodenkultur Wien.