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

Aplikacija pesticida (144055)

Nositelj kolegija

prof. dr. sc. Aleksandar Mešić

Opis kolegija

Preduvjeti za uspješno suzbijanje štetočinja su dobro poznavanje njihove biologije i ekologije, te pravilan izbor sredstava za njihovu kontrolu – pesticida (kemijskih, biotehničkih i bioloških). Treća karika neophodna za suzbijanje štetočinja je aplikacija pesticida namijenjenih za njihovo suzbijanje u optimalno vrijeme i to na ispravan način. Ukoliko se aplikacija pesticida ne provede na primjeren način nije moguće uspješno suzbiti štetočinje, a postoji i veliki rizik od kontaminacije okoliša. Kroz sadržaje ovog modula studenti će steći osnovna znanja iz fizike, nužna za razumijevanje nastavnog sadržaja, te zakonski okvir aplikacije pesticida. Studenti će upoznati metode i tehnike aplikacije pesticida, te uređaje za njihovu primjenu; naučit će o njihovim prednostima i nedostacima, te prikladnosti za pojedine formulacije pesticida, vrstu štetočinja koju se kontrolira i kulturu koja se štiti. Kroz teorijsku i praktičnu nastavu studente će se naučiti samostalno određivati parametre neophodne za uspješnu aplikaciju pesticida. Nakon teorijskog uvoda, kroz praktikum i terensku nastavu prikazat će se način rada različitih metoda i tehnika aplikacije pesticida. Kroz seminarske radove, studenti će samostalno obraditi pojedine teme vezane uz aplikaciju pesticida te ih izložiti kolegama i predmetnom nastavniku.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

E-učenje: **R1**

Sati nastave: 60
Predavanja: 37
Vježbe u praktikumu: 15
Seminar: 4
Terenske vježbe: 4

Izvođač predavanja

- prof. dr. sc. Aleksandar Mešić

Izvođač vježbi

- prof. dr. sc. Aleksandar Mešić
- prof. dr. sc. Darko Vončina
- izv. prof. dr. sc. Ivan Juran

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%
Dobar (3): 71-80%
Vrlo dobar (4): 81-90%
Izvrstan (5): 91-100%

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 / Fitomedicina (Obvezni kolegij, 3. semestar, 2. godina)

Opće kompetencije

Predmet osposobljava studente za aplikaciju različitih skupina pesticida – kemijskih, biotehničkih i bioloških. Studenti stječu sposobnost samostalnog određivanja optimalne tehnike aplikacije prilagođene štetočinjama koje se kontrolira, kulturi koje se štiti i okolišnim uvjetima. Pritom znaju samostalno izračunati parametre potrebne za provedbu odabrane tehnike i provesti aplikaciju pesticida.

Oblici nastave

- Predavanja
- Vježbe u praktikumu
  Učenje dijelova i načina rada, te podešavanja uređaja za aplikaciju pesticida. Određivanje i izračunavanje parametara potrebnih za uspješnu aplikaciju pesticida.
- Terenske vježbe
  Demonstracija aplikacije pesticida u praksi.
- Seminari
  Studenti izrađuju pisani seminarski rad i usmeno prezentiraju radove prema zadanim temama.

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Poznavati fizikalne i kemijske osnove aplikacije pesticida	Računski pismeni kolokvij i dio usmenog ispita
Prepoznati i opisati uređaje za aplikaciju pesticida različitim metodama	Vježbe u praktikumu i terenska nastava, te završni usmeni ispit
Znati odabrati najprikladniju metodu i tehniku aplikaciju pesticida primjerenu poljoprivrednoj kulturi, štetočinji i ambijentalnim uvjetima	Vježbe u praktikumu i terenska nastava, te završni usmeni ispit
Znati odrediti i izračunati parametre aplikacije pesticida	Vježbe u praktikumu, terenska nastava, pismeni kolokvij i završni usmeni ispit
Poznavati rizike aplikacije pesticida i načina njihove prevencije	Vježbe u praktikumu, te završni usmeni ispit
Prezentiranje znanja stečenih na ovom predmetu putem javnog izlaganja	Samostalna izrada i prezentacija seminarskog rada
Razviti vještine učenja za nastavak studija i/ili cjeloživotno obrazovanje u kojem će se primijeniti i nadograditi znanja stečena na ovom predmetu	Aktivno sudjelovanje u nastavi – na predavanjima i na vježbama, te samostalna izrada i prezentacija seminarskog rada

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

Nastavnik putem predavanja studentima prenosi fizikalne osnove potrebne ta razumijevanje aplikacije pesticida, te o načinima rada pojedinih metoda aplikacije pesticida Na praktičnim primjerima nastavnici poučavaju studente dijelovima i načinu rada uređaja za aplikaciju pesticida. Nakon teorijskog uvoda, nastavnici kroz praktikum i terensku nastavu uče studente kako odabrati najprikladniju metodu aplikacije pesticida, te odrediti i izračunati parametre potrebne za uspješnu aplikaciju pesticida.
Nastavnici bilježe pohađanje i aktivno sudjeluju u svim oblicima nastave. Priprema i osuvremenjuje nastavni materijal kojim poučava studente, priprema aktualne primjere iz prakse i kroz semestar priprema studente za polaganje završnog ispita. Tijekom semestra provodi pismeni ispit provjere znanja izračunavanja parametara neophodnih za uspješnu aplikaciju pesticida. Odabire aktualne teme studentskih seminarskih radova, dodjeljuje ih studentima, pomaže u njihovom oblikovanju te ocjenjuje pisani oblik i izlaganje rada. Na završnom usmenom ispitu donosi zaključnu ocjenu temeljem relevantnih elemenata praćenja.

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 aplikacije pesticida te se upoznaju s dijelovima uređaja za primjenu pesticida i načinom njihovog rada. U praktikumu uče izračunavati njihove parametre na praktičnim primjerima. Poznavanje određivanja i izračuna parametara neophodnih za uspješnu aplikaciju pesticida polažu u pismenoj provjeri znanja putem kolokvija koji je preduvjet za pristupanje usmenom 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)				56	56	1,9
Seminarski rad (S) Izrada pisanog dijela i usmeno izlaganje	10%			4	12	0,4
kolokvij	20%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4)	0	25	0,8

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 usmeni ispit (UI) -student polaže ukoliko nije položio parcijalne ispite tijekom semestra	70%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4)	0	87	2,9
UKUPNO	100%	S x 0,1 + PI x 0.2 + UI x 0.7		60	180	6

Tjedni plan nastave

1. Uvodno predavanje: P (2) – Upoznavanje studenata sa sadržajem modula i njihovim obvezama. P (1) - Pojasnit će se značaj aplikacije pesticida u fitomedicini. P (1) – Prikaz legistlative vezane uz aplikaciju pesticida.
2. Fizikalne osnove aplikacije pesticida: P (3) – Kratki prikaz fizikalnih pojmova (fizikalni zakoni, veličine i jedinice) čije je poznavanje preduvjet za razumijevanje aplikacije pesticida. Objasnit će se i fizika fluida bitna za dezinegraciju mlaza i sile koje utječu na raspršene kapljice. P (1) – Veličina kapljica, njihov oblik i prostorna distribucija.
3. Osnovni pojmovi aplikacije pesticida: P (1) – Područje primjene, odnosno ciljevi (objekti) koji se tretiraju pesticidima i njihove posebnosti. P (3) – Tumačenje osnovnih pojmova u aplikaciji pesticida, a neophodni su za razumijevanje daljnje nastave, posebice utrošak škropiva i način njegova izračunavanja ovisno o cilju (objektu) tretiranja.
4. Prskanje: P (3) i PK (1) – Opis metode prskanja pesticida, njezinih prednosti i nedostataka, te područja primjene. Objasnit će se dijelovi prskalica i način njihovoga rada, te podešavanje parametara nužnih za uspješan rad.
5. Sapnice (dizne, brizgaljke): P (3) i PK (1) – Detaljno pojašnjavanje načina rada sapnica (dizni), te parametara koji utječu na njihov rad. Pojasnit će se različiti tipovi sapnica, njihov oblik, materijali od kojih su izrađene i njihova svojstva. Objasnit će se i posebne izvedbe sapnica koje su razvijene u novije vrijeme. Rastumačit će se spektar i veličina kapljica koje pojedine sapnice dezintegriraju, te njihova prikladnost za pojedine štetočinje i kulture koje se štite.
6. Orošavanje (raspršivanje): P (3) i PK (1) – Opis metode orošavanja sredstava za zaštitu bilja, njezine prednosti i nedostaci, te područje primjene. Objasnit će se dijelovi i način rada orošivača, te podešavanje parametara nužnih za njihov uspješan rad.
7. Endoterapeutske metode aplikacije pesticida: P (3) i P (1) – Opis endoterapeutskih metode aplikacije pesticida i razlozi razvoja ove metode. Pojasnit će se različite tehnike endoterapeutske medode aplikacije i određivanje parametara za njihovu uspješnu provedbu. Prikazat će se uređaji za primjenu različitih tehnika endoterapeutske metode aplikacije, njihovi osnovni dijelovi i način njihovoga rada.
8. Primjena prašiva i granula, te aerosola; Aplikacija pesticida irigacijom; Aviotretiranje; Tretiranje vodenih površina, prometnica i šuma: P (3) i PK (1) – Pojašnjenje načina rada i opis uređaja za primjenu prašiva i granula, kao i metode primjene aerosola. Posebno će se pojasniti tehnike primjene pesticida iz aviona i helikoptera, te njihove prednosti i nedostaci. Razvojem hidroponskg uzgoja biljaka porastao je značaj aplikacije pesticida irigacijom. Takav način aplikacije (ne samo u hidroponima) pojasnit će se studentima.
9. Trendovi u aplikaciji pesticida i zaštita na radu pri aplikaciji pesticida i ograničavajući činitelji aplikacije: P (4) – Opis najnovijih trendova u razvoju tehnika, metoda i uređaja za aplikaciju pesticida. Posebna pozornost dat će se smanjenju zanošenja pesticida(prskanje uz

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

zračnu potporu, kontrolirana aplikacija kapljica, elektrostatičke kapljice i dr.) i preciznoj zaštiti bilja. Prikaz rizika s kojima se susreću radnici pri aplikaciji pesticida, te mjerama zaštite na radu. Objašnjenje činitelja koji negativno utječu na aplikaciju pesticida.
10. Određivanje parametra neophodnih za uspješnu aplikaciju pesticda: P (4) – Prikaz i objašnjenje parametara koji su neophodni za ispravnu pripremu i provedbu aplikacije pesticida (utrošak škropiva, koncentracija škropiva, brzina rada, širina zahvata, radni tlak, kapacitet ventilatora atomizera i dr.).
11. Izračunavanje parametra neophodnih za uspješnu aplikaciju pesticda: PK (4) – Izračunavanje parametara koji su neophodni za ispravnu pripremu i provedbu aplikacije pesticida (utrošak škropiva, koncentracija škropiva, brzina rada, širina zahvata, radni tlak, kapacitet ventilatora atomizera i dr.).
12. Aplikacija bioloških pesticida: P (2) – Tumačenje osnovnih značajki i specifičnosti vezanih uz aplikaciju bioloških pesticida. PK (2) – Praktični prikaz primjene bioloških pesticida.
13. Aplikacija fungicida i zoocida: PK (4) – Praktični prikaz aplikacije fungicida i zoocoda, uz pojašnjenje njihovih specifičnosti.
14. Terenska nastava: T (4) – Posjet poljoprivrednom gospodarstvu ili trgovini opreme za aplikaciju pesticida, gdje će se studentima prikazati oprema i uređaji za aplikaciju pesticida i u praksi pojasniti način njihovoga rada.
15. Seminari: S (4) – Izlaganje seminara u kojima su studenti samostalno obradili pojedine teme vezane uz aplikaciju pesticida. (Legenda: P-predavanja; PK-praktikum; T-terenska nastava; S-seminar)

Obvezna literatura

1. Mešić, A. (2012). Interna skripta i drugi nastavni materijali.
2. Maceljski, M. (1992): Metode i aparati za primjenu pesticida. Udžbenici Sveučilišta u zagrebu, Zagreb.

Preporučena literatura

1. Matthews, G. (2000): Pesticide Application Methods, 3rd Edition. Blackwell Sciences Ltd., Oxford, UK
2. Maceljski, M., Cvjetković, B., Igrc Barčić, J., Ostojić, Z. (2002): Priručnik iz zaštite bilja. II. dopunjeno izdanje, Zavod za zašttu bilja RH, Zagreb
3. Barčić, J. (2001): Priručnik za rad - prskalice i orošivači. Zadružna štampa, Zagreb

Sličan kolegij na srodnim sveučilištima

- Chemie und Applikation der Pflanzenschutzmittel [Kemija i aplikacija pesticida]. Agricultural Sciences (Bs). Universität für Bodenkultur Wien.
- Chemie und Applikation der Pflanzenschutzmittel [Kemija i aplikacija pesticida]. Crop Sciences (Ms). Universität für Bodenkultur Wien.
- Fytofarmacie a aplikační technika [Fitofarmacija i tehnike aplikacije]. Rostlinolékařství (Bs). Faculty of Agronomy. Mendel University in Brno.
- Mašine u zaštiti bilja. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Beograd.
- Tehnika aplikacije pesticda. Fitomedicina (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Mehanizacija zasada i zaštite bilja. Poljoprivredna tehnika (Bs). Poljoprivredni fakultet Novi Sad.

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