



# Invazivni štetni organizmi u poljoprivredi (226171)

## Nositelj predmeta

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

## Opis predmeta

Cilj predmeta je stjecanje znanja o invazivnim štetnim organizmima (štetnicima, korovima i biljnim patogenima) u poljoprivredi. Prepoznavanje socio-ekonomskog i ekološkog utjecaja invazivnih štetnih organizama na bioraznolikost, poljoprivredu i gospodarstvo te zdravlje ljudi. Upoznavanje s inovativnim metodama istraživanja raznolikosti invazivnih štetnih organizama. Kroz laboratorijske vježbe studenti se praktično upoznaju s identifikacijom invazivnih štetnih organizama te procjenama njihove brojnosti, a kroz grupne rasprave identificiraju se uzroci i posljedice njihovog javljanja u različitim ekološkim sustavima, te se raspravlja o raspoloživim mjerama suzbijanja. Kroz seminarski rad studenti produbljuju znanje, te se dodatno upoznaju s trenutno prisutnim i i novim, potencijalnim invazivnim štetnim organizmima. Polaganje ispita se provodi preko pismene provjere znanja i usmenog ispita.

ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R1**

**Sati nastave: 60**

Predavanja: 34

Laboratorijske vježbe: 2

Vježbe u praktikumu: 12

Seminar: 8

Terenske vježbe: 4

#### Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković](#)
- [izv. prof. dr. sc. Darija Lemić](#)
- [doc. dr. sc. Maja Čačija](#)
- [izv. prof. dr. sc. Maja Šćepanović](#)
- [doc. dr. sc. Joško Kaliterna](#)

#### Izvođač vježbi

- [izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković](#)
- [izv. prof. dr. sc. Darija Lemić](#)
- [izv. prof. dr. sc. Maja Šćepanović](#)
- [doc. dr. sc. Joško Kaliterna](#)
- [dr. sc. Valentina Šoštarčić](#)

#### Izvođač seminara

- [izv. prof. dr. sc. Ivana Pajač Živković](#)
- [izv. prof. dr. sc. Darija Lemić](#)
- [doc. dr. sc. Maja Čačija](#)
- [dr. sc. Valentina Šoštarčić](#)

#### Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 70-80%

Vrlo dobar (4): 80-90%

Izvrstan (5): 90-100%

#### Uvjeti za dobivanje potpisa

Obavezno pohađanje 80% predavanja, 80% vježbi i 100% seminara.

#### Opis

Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave.

## Vrsta predmeta

- Preddiplomski studij / [Fitomedicina](#) (Izborni predmet, 5. semestar, 3. godina)

## Opće kompetencije

Predmet osposobljava za razumijevanje utjecaja invazivnih štetnih organizama na poljoprivrednu proizvodnju (ekonomske štete i troškovi suzbijanja), biološku raznolikost (ugrožavanje opstanka autohtonih vrsta i narušavanje prirodnog funkcioniranja i ravnoteže u ekosustavu) te zdravlje ljudi i životinja. Studenti se upoznaju s najznačajnijim predstavnicima iz glavnih taksonomskih skupina invazivnih štetnih organizama Hrvatske s posebnim osvrtom na morfologiju, biologiju, ekologiju te rasprostranjenost u Hrvatskoj i Europi. Posebna pozornost posvećena je metodama praćenja i mogućnostima suzbijanja invazivnih štetnih organizama, te praktičnom prepoznavanju invazivnih štetnih organizama na temelju morfoloških razlika uz procjenjivanje brojnosti populacije. Polaznici predmeta dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja koja ih osposobljavaju za razumijevanje značaja invazivnih štetnih organizama a stečene vještine uspješno se mogu integrirati u daljnjem obrazovanju.

## Oblici nastave

- **Predavanja**  
Karakterizacija invazivnih štetnih organizama Hrvatske. Pregled najznačajnijih predstavnika iz glavnih taksonomskih skupina te njihov utjecaj na biološku raznolikost (ugrožavanje opstanka autohtonih vrsta i narušavanje prirodnog funkcioniranja i ravnoteže u ekosustavu), zdravlje ljudi i životinja, te troškovi suzbijanja invazivnih štetnih organizama. Upoznavanje s postupkom procjene invazivnosti vrsta člankonožaca, crna i bijela lista. Putovi prijenosa i načini širenja invazivnih štetnih organizama. Prikaz invazivnih štetnih organizama Hrvatske s posebnim osvrtom na morfologiju, biologiju, ekologiju te rasprostranjenost u Hrvatskoj i Europi. Nove metode istraživanja invazivnih štetnih organizama. Posebna pozornost posvećena je metodama praćenja i mogućnostima suzbijanja invazivnih štetnih organizama uz naglasak na integrirane i ekološke smjernice zaštite. Razmatranje čimbenika daljnjeg širenja invazivnih štetnih organizama u agroekološkim uvjetima Hrvatske.
- **Provjere znanja**  
Pismeni ispiti iz entomološkog, herbološkog i fitopatološkog dijela predmeta i završni usmeni ispit.
- **Konzultacije**  
Nositelj predmeta i suradnici u nastavi svaki tjedan održavaju konzultacije prema dogovorenom rasporedu na kojima studenti dobivaju potrebnu pomoć i upute u vezi usvajanja predmetnog sadržaja te izrade seminarskog rada.
- **Laboratorijske vježbe**  
Identifikacija invazivnih biljnih patogena uz pomoć standardnih determinacijskih ključeva.
- **Vježbe u praktikumu**  
Identifikacija invazivnih člankonožaca i korova uz pomoć standardnih determinacijskih ključeva.
- **Terenske vježbe**  
Prikupljanje invazivnih člankonožaca korištenjem različitih tipova lovki, obavljanje pregleda biljnih organa na napad invazivnih štetnika i određivanje mjera suzbijanja. Upoznavanje s invazivnim korovnim vrstama - morfološke i biološke značajke te načini širenja.
- **Seminari**  
Studenti izrađuju pisani seminarski rad iz entomološkog ili herbološkog dijela predmeta prema propisanom predlošku i javno prezentiraju radove. Teme radova određuju se u dogovoru s nositeljem predmeta i suradnicima u nastavi sukladno osobnim interesima studenata iz područja predmeta.

## Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Identificirati invazivne štetne organizme na poljoprivrednim kulturama u Hrvatskoj.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Ustanoviti ekonomsku važnost invazivnih štetnih organizama u poljoprivrednoj proizvodnji.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Opisati i objasniti životni ciklus invazivnih štetnih organizama u poljoprivrednoj proizvodnji.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Procijeniti važnost invazivnih štetnih organizama u odnosu na biološku raznolikost agroekoloških sustava.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Identificirati uzroke i posljedice unosa i širenja invazivnih štetnih organizama u agroekološki sustav.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Preporučiti učinkovite mjere suzbijanja invazivnih štetnih organizama u konvencionalnoj, integriranoj i ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Definirati programe suzbijanja i procijeniti prednosti i nedostatke raspoloživih mjera suzbijanja invazivnih štetnih organizama.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, radni zadatci tijekom nastave, vježbi i seminara, pismeni i završni usmeni ispit.
Integrirati stečene vještine u daljnjem obrazovanju.	Aktivno sudjelovanje studenata u nastavi, pismeni i završni usmeni ispit.

## Način rada

### Obveze nastavnika

Održavanje nastave prema nastavnom planu. Sastavljanje testova znanja te njihovo ocjenjivanje. Održavanje usmenih ispita i konzultacija. Izrada nastavnih materijala.

### Obveze studenta

Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Obavezno pohađanje 80% predavanja, 80% vježbi i 100% seminara. Izrada i javna prezentacija seminarskih radova. Priprema za završni pismeni i usmeni ispit u predviđenim ispitnim rokovima.

## 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 i usmeni ispit.	80%	0-60 60-70 70-80 80-90 90-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	34	102	3,4
Izrada i prezentacija seminarskog rada	10%	0-60 60-70 70-80 80-90 90-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	8	24	0,8

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 vježbi	10%	0-60 60-70 70-80 80-90 90-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	18	54	1,8
Ukupno	100%	90-100 % 80-90 % 70-80 % 60-70 % 0-60 %	Izvrstan (5) Vrlo dobar (4) Dobar (3) Dovoljan (2) Nedovoljan (1)	60	180	6

## Tjedni plan nastave

1. Uvodno predavanje - invazivni člankonošci, povijesni pregled i definicija P; Socio-ekonomski i ekološki utjecaj invazivnih člankonožaca P
2. Postupak procjene invazivnosti vrsta člankonožaca P; Invazivni kukci iz reda Hemiptera P
3. Invazivni kukci iz reda Coleoptera P; Invazivni kukci iz reda Diptera P
4. Invazivni kukci iz reda Lepidoptera P; Invazivni paučnjaci iz reda Acarina P
5. Ostali invazivni člankonošci u RH i novi, potencijalno opasni člankonošci za RH - projekcija budućih trendova P; Genetska i morfometrijska istraživanja invazivnih člankonožaca P
6. Determiniranje invazivne faune V (praktikum)
7. Seminarski radovi studenata (entomološki dio) S i R, M i M
8. Terenska nastava na fakultetskim pokušalištima T; Terenska nastava na pokušalištu Šašincevec T
9. Biološke invazije korova - globalni problem na planeti P; Ekološko-genetički potencijal invazivnih korovnih vrsta P
10. Putovi unošenja, procesi udomaćivanja i načini širenja invazivnih korovnih vrsta P; Štete od invazivnih korovnih vrsta u agroekosustavu i mjere suzbijanja V (praktikum)
11. Invazivne korovne iz porodice Asteraceae V (praktikum); Invazivne korovne iz porodice Poaceae, Malvaceae, Solanaceae V (praktikum)
12. Drvenaste invazivne korovne vrste V (praktikum); Seminarski radovi studenata (herbološki dio) S i R, M i M
13. Invazivni fitoptogeni organizmi - definicija, povijesni pregled, socio-ekonomski te ekološki utjecaj na prirodne i agroekosustave P; Invazivne fitopatogene gljive i pseudogljive P
14. Invazivni fitopatogeni prokarioti, virusi i virusima slični organizmi P; Mjere prevencije i suzbijanja širenja invazivnih fitopatogenih organizama P
15. Suvremene metode identifikacije invazivnih fitopatogenih organizama V (laboratorij)

## Obvezna literatura

1. Nastavni materijali postavljeni u sustavu Merlin.
2. Roques, A., Kenis, M., Lees, D., Lopez-Vaamonde, C., Rabitsch, W., Rasplus, J.-Y., Roy, D. B., 2010. Alien terrestrial arthropods of Europe. *BioRisk* 4(1) (Special Issue). Pensoft Publishers, Bugarska.
3. Zavaleta, E., Hobbs, R., Mooney, H., 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. *Trends in Ecology & Evolution*. 16 (8): 454-459.
4. Nikolić i sur. (2014). Flora Hrvatske-invazivne biljke. Alfa Zagreb.
5. Vrbničanin, S. (2015). Invazivni korovi: invazivni procesi, ekološki-genetički potencijal, unošenje, predviđanje, rizici, širenje, štete i kartiranje. Herbološko društvo Srbije, Beograd.
6. Weber, E (2003) *Invasive Plant Species of the World*. CABI Publishing Wallingford, (UK) pp. 548, p. 34. Global Invasive Species Database.  
<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=188&fr=1&sts=>
7. Pimentel, D. 2011. *Biological Invasions: Economic and Environmental Costs of Alien Plant, Animal and Microbe Species*, Second Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, Florida, SAD.

## Preporučena literatura

1. Mack, R.N., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Evans, H., Clout, M., Bazzaz, F.A., 2000. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control.
2. Hulme P.E., Roy D.B., Cunha T., Larsson T. B., 2009. A pan-European Inventory of Alien Species: Rationale, Implementation and Implications for Managing Biological Invasions. In: *Handbook of Alien Species in Europe. Invading Nature - Springer Series in Invasion Ecology*, vol 3. Springer, Dordrecht. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8280-1_1)
3. Radosevich, S.R., Holt, J.S., Ghera, C.M.: *Ecology of weeds and invasive plants. Relationship to agricultural and natural resource management*. Wiley-Intescience, New Jersey, 2007.
4. CABI-Invasive Species Compendium (<https://www.cabi.org/isc/>)