



# Genetika i oplemenjivanje medonosnih pčela (144452)

## Nositelj predmeta

[prof. dr. sc. Dragan Bubalo](#)

## Opis predmeta

U suvremenom pčelarstvu cilj je poboljšati gospodarske odlike pčelinje zajednice, kako bi se povećala isplativost držanja pčela. Za ostvarivanje navedenog cilja izbor genetskog materijala je ključan čimbenik. Osim poboljšanja gospodarskih odlika za uspješno pčelarenje od velikog su značaja također bitne biološke odlike, kao i tolerantnost pčela prema bolestima. Međutim, zbog načina parenja u odnosu na druge životinje, kod pčela postoje određene specifičnosti, koje se ogledaju i u samoj provedbi selekcije.

Program predmeta Genetika i oplemenjivanje medonosnih pčela omogućit će studentima stjecanje temeljnih teorijskih i praktičnih znanja iz genetike i selekcije pčela koja su neophodna za uspješno poslovanje na obiteljskim gospodarstvima koja su specijalizirana za uzgoj i proizvodnju matica, kao i radu u ustanovama koja se bave selekcijskim radom i oplemenjivanjem životinja te dati osnove za daljnju nadogradnju znanja.

Programom su predviđeni sljedeći dijelovi predmeta:

Osnove biologije pčelinje zajednice pružit će studentima osnovna znanja koja su potrebna za razumijevanje funkcioniranja pčelinje zajednice. Također, studenti će se upoznati s anatomsko-fiziološkim značajkama truta i matice, kao i osnovnim spoznajama o specifičnostima parenja kod pčela. Nadalje, upoznat će se s različitim uzgojnim metodama i tehnikama uzgoja matica. Također, putem uzgojnih programa studentima će biti prezentirani uzgojni ciljevi u selekciji pčela, kao i specifičnosti nasljeđivanja kvalitativnih i kvantitativnih genetskih odlika. Studenti će se upoznati i s uobičajenim testovima koji se provode u selekcijskim programima.

Vježbama u praktikumu studentima će se omogućiti praktičan i samostalan rad vezan za morfometrijska mjerenja pčela koja se koriste u selekcijske svrhe, kao i za proceduru utvrđivanja broja spermija i jajnih cjevčica kod matica.

Polaganje će se ispita provesti preko parcijalnih testova znanja, seminarskog rada i završnog usmenog ispita.

**ECTS: 3.00**Engleski jezik: **R1****Sati nastave: 30**

Predavanja: 18

Vježbe u praktikumu: 6

Seminar: 2

Terenske vježbe: 4

**Izvođač predavanja**

- [prof. dr. sc. Dragan Bubalo](#)
- [izv. prof. dr. sc. Lidija Svečnjak](#)

**Izvođač vježbi**

- [izv. prof. dr. sc. Lidija Svečnjak](#)
- [doc. dr. sc. Saša Prđun](#)

**Ocjenjivanje**

Dovoljan (2): 60-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

**Vrsta predmeta**

- Diplomski studij / [Genetika i oplemenjivanje životinja](#) (Izborni predmet, 3. semestar, 2. godina)

**Opće kompetencije**

Studenti će tijekom nastavnog procesa poboljšati način interpretiranja činjenica i zaključaka u pisanom obliku, te će unaprijediti vještinu argumentiranog raspravljanja. Također, nakon odslušanog i položenog predmeta moći će samostalno nadograđivati stečeno znanje upotrebom informatičkih tehnologija, primjenjivati znanje u praksi, te raditi samostalno i u timu. Studenti će steći temeljna znanja o uzgoju i nasljeđivanju pčela, zatim poznavanju uzgojnog programa u okvirima teorijske i praktične nastave te će moći obavljati poslove prikupljanja i obrade podataka s ciljem izračuna uzgojnih vrijednosti.

**Oblici nastave**

- Predavanja  
obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje relevantnih nastavnih cjelina.
- Vježbe u praktikumu  
Sadržajno se nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i utvrditi teorijsko znanje.
- Terenske vježbe  
Sadržajno se nadovezuju na teme predavanja pri čemu studenti mogu primijeniti i utvrditi teorijsko znanje. Ostvaruju se posjetom Hrvatske poljoprivredne agencije.
- Seminari  
Ostvaruje se kroz grupni ili samostalni rad studenata pod vodstvom predmetnog nastavnika uz primjenu do tada naučenih znanja i vještina te obradom dostupnih literaturnih i internetskih podataka.

**Ishodi učenja i način provjere**

Ishod učenja	Način provjere
Definirati izravne i neizravne koristi od pčela nabrojiti pasmine pčela s obzirom na proizvodne odlike	Pisani i usmeni ispit
Objasniti funkcioniranje pčelinje zajednice	Pisani i usmeni ispit
Objasniti temeljne spoznaje o nasljeđivanju pčela i definirati specifičnosti selekcije kod pčela u odnosu na selekciju drugih životinja	Pisani i usmeni ispit
Izdvojiti matične i trutovske zajednice za daljnji selekcijski rad	Usmeni ispit. Vježbe
Primijeniti suvremene tehnike uzgoja matica	Usmeni ispit. Vježbe
Isplanirati progeni i performance test	Usmeni ispit. Vježbe
Izračunati uzgojnu vrijednost	Usmeni ispit. Vježbe

## Način rada

### Obveze nastavnika

Zadaci za utvrđivanje znanja po pojedinim nastavnim cjelinama; upute za korištenje nastavnih materijala uz zasebne cjeline, predavanja i ocjenjivanje studentskih seminara, pisanih ispita, provođenje usmenih ispita; određeno vrijeme za konzultacije izvan nastave.

### Obveze studenta

Prisustvovanje predavanjima, vježbama i seminarima je obavezno. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi te izrada seminara.

## 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				30	15	0,5
I Parcijalni pisani ispit	25%	<60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	15	0,5
II Parcijalni pisani ispit	25%	<60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	15	0,5
Seminarski rad	10%	<4 5 6-7 8-9 10	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	15	0,5

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Usmeni ispit	40%	<60 61-70 71-80 81-90 91-100	Nedovoljan (1) Dovoljan (2) Dobar (3) Vrlo dobar (4) Izvrstan (5)	0	30	1
(Nadoknada)	(25%)				(15)	(0,5)
UKUPNO	100%			30	90	3

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Nadoknada (samostalni zadatak)	Student treba ostvariti 3 ECTS boda za izlazak na usmeni ispit, a ukoliko ih ne ostvari, može ih nadoknaditi izradom samostalnog rada iz programskog sadržaja predmeta.	Tijekom ispitnih rokova prije usmenog ispita	

## Tjedni plan nastave

1. Uvod u pčelarstvo P - Koristi od pčela. Sastav pčelinje zajednice. Pčelinja nastamba.
2. Evolucija pčela i sistematika pčela P - Podrijetlo, evolucija i povijest pčela. Vrste i pasmine pčela, njihova rasprostranjenost i međusobni utjecaji.
3. Biologija pčelinje zajednice P - Razvojni ciklus pčele. Komunikacija, rojenje i zimovanje
4. Anatomija i fiziologija matice i truta P - Anatomska građa matica i trutova, spolni organi, parenje.
5. Sekcija matice PK - Seciranje matice. Spolni organi matice. Brojanje spermija
6. Sekcija truta PK - Seciranje truta. Spolni organi truta.
7. Uzgojne metode P - Izbor matičnih i trutovskih zajednica. Morfometrijske analize. Evidencije.
8. Morfometrija PK - Morfometrijska mjerenja u pčelarstvu. I parcijalni ispit.
9. Tehnike uzgoja matica P - Upoznavanje s tehnikama uzgoja matica.
10. Genetika i selekcija pčela P - Nasljeđivanje kvalitativnih i kvantitativnih genetskih svojstava. Populacijska genetika. Selekcija. Hibridizacija. Inbriding.
11. Uzgojni programi P -. Temeljni uzgojni ciljevi. Posebni uzgojni ciljevi. Selekcija na tolerantnost na bolesti.
12. Progeni i performance test P - Organizacija progenog i performance testa. Prikupljanje podataka. Modeli za izračun uzgojnih vrijednosti.
13. Terenska nastava I T - Posjet Hrvatskoj poljoprivrednoj agenciji - upoznavanje s dokumentacijom za prikupljanje podataka i procedurom testiranja.
14. Terenska nastava II T - Posjet Hrvatskoj poljoprivrednoj agenciji - obrada i publiciranje podataka
15. Seminar S - Presentacija seminarskih radova II parcijalni ispit. Ispitni rok - završni ispit (usmeni).



## Obvezna literatura

1. Kezić, N., Bubalo, D., Grgić, Z., Dražić, M., Barišić, D., Filipi, J., Ševar, M., Krakar, D., Tretinjak, V., (2013) Konvencionalno i ekološko pčelarenje Interna skripta, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
2. Dominiković, Z., Brence-Lazarus, T., Bubalo, D., Dražić, M., Kezić, N., (1997) Program gojidbenog stvaranja pčela u Republici Hrvatskoj. Ernoić, M (ur.). Hrvatski stočarsko selekcijski centar, Zagreb
3. Ruttner., F., (1988) Breeding Techniques and selection for Breeding of the Honeybee. The British Isles Bee Breeders Association, Brighton

## Preporučena literatura

1. Rinderer, T.E., (1986) Bee Genetics and Breeding, Academic Press, INC, Orlando, Florida
2. Graham, M.J. (1993) The hive and hony bee. Dadant & sons Hamilton, Illinois
3. Dade, H. A., (1994) Anatomy and dissection of the honeybee. International Bee Research Association, Cardiff
4. Časopis „Hrvatska pčela“, Hrvatski pčelarski savez, Zagreb