

Molekularno oplemenjivanje bilja (134058)

Course coordinator

[Prof. Ivan Pejić, PhD](#)

Course description

Modul započinje uvodnim pretpostavkama i definicijama koncepta molekularnog oplemenjivanja (vezanost gena, selekcija pomoću morfoloških, biokemijskih i DNA markera), a nastavlja se sistematskom i principima najvažnijih metoda. Predavanja uključuju najnovija saznanja iz molekularne genetike, strukture DNA i biljnog genoma, kloniranja gena na temelju genetskih karata i molekularnih manipulacija iz perspektive oplemenjivanja bilja. U detalje se poučavaju tipovi i tehnike molekularnih markera prikladnih u praktičnom oplemenjivanju kroz laboratorijske vježbe. Glavni dio modula čine glavne praktične primjene: identifikacija germplazme i sorata; analiza podrijetla, srodnosti i roditeljstva; detekcija unutarsortne genetske varijabilnosti; izbor roditelja i populacija, i izrada genetskih karata. Auditorne i laboratorijske vježbe pomažu studentima sistematizirati znanje stečeno na predavanjima, te steći konkretne praktične vještine potrebne za rad u laboratoriju, analizu i tumačenje dobivenih rezultata.

Kroz seminare i praktične primjere detaljno se analiziraju i tumače najnoviji rezultati uspješne primjene navedenih metoda u oplemenjivanju gospodarski važnih vrsta.

ECTS: 6.00

Grading

English language: **L3**

Sufficient (2): 60%

E-learning: **L1**

Good (3): 71%

Teaching hours: 60

Very good (4): 81%

Lectures: 34

Excellent (5): 91%

Practicum: 16

Seminar: 10

Lecturer

- [Prof. Ivan Pejić, PhD](#)
- [Prof. Hrvoje Šarčević, PhD](#)
- [Prof. Snježana Bolarić, PhD](#)
- [Prof. Zlatko Šatović, PhD](#)

Associate teacher for exercises

- [Prof. Snježana Bolarić, PhD](#)

Type of course

- Diplomski studij / [Biljne znanosti](#) (Elective course, 3 semester, 2 year)

General competencies

Razumijevanje dosega i primjene tehnika molekularnog oplemenjivanja bilja. Osposobljenost za planiranja pokusa i izvođenja molekularnih analiza. Pripremljenost za istraživački rad i nastavak poslijediplomskih studija.

Types of instruction

- **Predavanja**
teorija, principi i metode molekularnog oplemenjivanja bilja
- **Auditorne vježbe**
ponavljanje gradiva i detaljno upoznavanje s laboratorijskom opremom, reagensima i protokolima, te metodama analize podataka.
- **Laboratorijske vježbe**
rad u malim grupama, upoznavanje s tehnikama molekularnog oplemenjivanja i samostalni rad sa molekularnim metodama (izolacija DNA iz biljnog tkiva, PCR reakcija, analiza i interpretacija rezultata).
- **Seminari**
čitanje i analiza stručnih tekstova iz područja molekularnog oplemenjivanja bilja uz pomoć nastavnika. Stjecanje vještina – skupine studenta samostalno izrađuju i prezentiraju vlastiti rad.

Learning outcomes

Learning outcome	Evaluation methods
Objasniti ograničenja klasičnih metoda oplemenjivanja bilja i perspektive molekularnog oplemenjivanja;	Pismeni ili usmeni ispit.
Primijeniti metode i tehnike ekstrakcije i elektroforeze nukleinskih kiselina, te generirati, očitavati i interpretirati razne tipove molekularnih markera;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci kroz vježbe.
Provesti identifikaciju genotipa kroz utvrđivanje genetičkog profila sorte i identificirati sinonime, homonime i srodnike unutar sortimenta;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci kroz vježbe.
Ustanoviti genetsku strukturu oplemenjivačkih populacija pomoću molekularnih markera (analiza genetske čistoće reproduktivnog materijala, analiza međusortne i unutarsortne varijabilnosti) i integrirati ovo znanje u klasične metode oplemenjivanja;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci kroz vježbe.
Argumentirati analizu i primjenu genetskih karata, te njihovu upotrebu u praktičnoj selekciji kvalitativnih i kvantitativnih svojstava;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci i rasprava kroz vježbe i seminar.
Identificirati perspektivne roditelje za križanje i odabrati superiorne potomke iz križanja metodama selekcije pomoću molekularnih markera;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci i rasprava kroz vježbe i seminar.
Dizajnirati i provoditi projekte racionalnog očuvanja biljnih genetskih izvora;	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci i rasprava kroz vježbe i seminar.
Oralno i pisano prezentirati (prenositi) znanja iz područja molekularnih metoda oplemenjivanja bilja na razini srednjoškolskog ili cijeloživotnog obrazovanja.	Pismeni ili usmeni ispit. Radni zadaci i rasprava kroz vježbe i seminar.

Working methods

Teachers' obligations

Profesori izvode predavanja, dodjeljuju temu i prate izradu seminara, organiziraju provedbu pismenih ispita i ocjenjivanje, te provode usmene ispite. Suradnici izvode vježbe i sudjeluju u provedbi pismenog ispita.

Students' obligations

Redovno poхаđање nastave (predavanja i vježbe, te izrada grupног seminara). Polaganje ispita se provodi preko pismenog testa iz cjelovitog gradiva i ocjene seminarског rada.
 U konačnici, studenti koji nisu zadovoljni ponuđеном ocjenom na pismenom ispitu imaju mogućnost odgovarati i usmeno.

Methods of grading

Evaluation elements	Maximum points or Share in evaluation	Grade rating scale	Grade	Direct teaching hours	Total number of average student workload	ECTS
Redovito poхађање predavanja i vježbi				50	50	1,5
Seminar (ocjena vještine pisanja, argumentacije i izlaganja - ekspertna ocjena profesora)	20-10%	Ekspertna ocjena profesora Ekspertna ocjena profesora Ekspertna ocjena profesora Ekspertna ocjena profesora Ekspertna ocjena profesora	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	10	30	1
Pismeni ispit (25-30 pitanja) ili usmeni ispit (3-5 pitanja)	80-90%	60-70% 71-80% 81-90% 91-100%	Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)		100	3,5
UKUPNO	100%			60	180	6

Weekly class schedule

1. Svrha i struktura modula, seminar, literatura, ispit, način izvedbe programa. Ograničenja klasičnih metoda oplemenjivanja bilja i uvod u molekularno oplemenjivanje.
2. Struktura DNA i organizacija genoma biljnih vrsta. Dodjela teme seminara.
3. VJ1: Ekstrakcija i elektroforeza nukleinskih kiselina (laboratorij).
4. Tipovi i metode molekularnih markera.
5. VJ2: Tipovi i metode molekularnih markera (ponavljanje i vježbe - priprema za rad u laboratoriju).
6. Primjena molekularnih markera u identifikaciji genotipa.
7. Analiza tijeka seminara. Rasprava.
8. VJ3: Utvrđivanje genetičkog profila sorte primjenom SSR markera (laboratorij).
9. Analiza genetske varijabilnosti oplemenjivačkih populacija primjenom molekularnih metoda.
10. Principi molekularnog oplemenjivanja bilja. Principi proizvodnje dihaploida.
11. Principi i teorija kartiranja gena.
12. Izrada genetske karte i kompjuterske simulacije (seminar).
13. VJ4: Praktični aspekti primjene molekularnih markera u oplemenjivanju bilja, sjemenarstvu i rasadničarstvu.
14. Upotreba genetskih karata - selekcija kvalitativnih i kvantitativnih svojstava pomoću molekularnih markera.
15. Prezentiranje seminarskih radova (analiza i ocjena). Završni pismeni ispit.

Obligatory literature

1. Pisani materijali nastavnika - interna skripta (pojedinačna predavanja i vježbe) i slajdovi s predavanja.
2. Maletić, E., Karoglan Kontić, Jasmina, Pejić, I. (2008). Vinova loza: ampelografija, ekologija i oplemenjivanje. Zagreb: Školska knjiga.
3. Kozumplik, V. , Pejić , I .ur. (2012). Oplemenjivanje poljoprivrednog bilja u Hrvatskoj. Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Recommended literature

1. Yunbi, Xu (2010). Molecular Plant Breeding. CAB International.

Similar course at related universities

- Molecular Plant Breeding - BOKU (Vienna, Austria) Breeding and Biotechnology of Fruit Trees - University of Bologna (Italy)