



Kvantitativna genetika u biljnim znanostima (144334)

Course coordinator

[Prof. Jerko Gunjača, PhD](#)

Course description

Nasljeđivanje kvantitativnih svojstava izrazito je kompleksno, uslijed velikog broja gena relativno malog učinka koji kontroliraju takvo svojstvo, kao i velikog učinka okoline. Zbog toga se i interpretacija nasljeđivanja kvantitativnih svojstava može zasnivati na izuzetno složenim statističkim modelima. Ovaj je modul, međutim, koncipiran tako da objašnjavanje nasljeđivanja kvantitativnih svojstava započne s najjednostavnijim mogućim modelima iz kojih se onda postupno razvijaju sve složeniji modeli. Ti će modeli poslužiti za procjenu genetičkih parametara, interpretacijom kojih će se donositi zaključci o načinu nasljeđivanja. Osim procjene genetičkih parametara, koji opisuju zbirne učinke gena, studenti će se upoznati i s mogućnostima lociranja i procjene učinaka pojedinačnih gena, pomoću analize QTL-a. Posebno će se naglasiti mogućnosti primjene procijenjenih parametara u oplemenjivačkim programima, što će se dodatno objasniti i na stvarnim praktičnim primjerima.

Iako je modul koncipiran tako da zahtijeva minimalno predznanje o statističkim metodama i modelima, preduvjet za uspješno praćenje nastave je stečeno znanje iz područja obuhvaćenog modulom Osnove biometrike.

ECTS: **6.00**

English language: **L1**

E-learning: **L1**

Teaching hours: 60

Lectures: 30

Practicum: 23

Seminar: 7

Lecturer

- [Prof. Jerko Gunjača, PhD](#)
- [Prof. Zlatko Šatović, PhD](#)
- [Prof. Hrvoje Šarčević, PhD](#)

Associate teacher for exercises

- [Prof. Jerko Gunjača, PhD](#)
- [Assoc. Prof. Toni Safner, PhD](#)

Associate teacher for seminars

- [Prof. Jerko Gunjača, PhD](#)

Grading

Sufficient (2): 60-70%

Good (3): 71-80%

Very good (4): 81-90%

Excellent (5): 91-100%

Conditions for obtaining signature

Redovno pohađanje nastave i izrada seminara



Type of course

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

General competencies

Studenti dobivaju neophodna teorijska i praktična znanja iz kvantitativne genetike.

Types of instruction

- Predavanja
- Vježbe u praktikumu
Vježbe se sastoje od statističke analize primjera primjenom programskog paketa R, te interpretacije rezultata. Provode se u skupinama od 10-15 studenata.
- Seminari
Tri „studije slučaja“ – opis, statistička analiza i interpretacija rezultata u formi znanstvenog rada.

Learning outcomes

Learning outcome	Evaluation methods
definirati osnovne pojmove i koncepte kvantitativne genetike,	Pismeni
objasniti načela nasljeđivanja svojstava u oplemenjivačkim populacijama,	Pismeni
odabrati optimalnu strategiju u oplemenjivačkom programu,	Pismeni
analizirati podatke iz oplemenjivačkih pokusa i procijeniti vrijednosti genetskih parametara	Seminari
planirati program oplemenjivanja s najprikladnijim metodama odabira,	Seminari, Pismeni
predvidjeti ishode selekcije u smislu poboljšanja ciljanih svojstava.	Seminari

Working methods

Teachers' obligations

Svi nastavni materijali su organizirani i prema nastavnim cjelinama dostupni u sustavu za e-učenje Merlin; forum za komunikaciju sa studentima; kalendar važnijih događanja za kolegij; obavijesti vezane uz kolegij; zadaci za utvrđivanje znanja po pojedinim nastavnim cjelinama; upute za korištenje nastavnih materijala uz zasebne cjeline, predavanja i ocjenjivanje seminara i pismenih ispita.

Students' obligations

Prisustvovanje predavanjima, vježbama i seminarima je obavezno, te studenti moraju sudjelovati u učenju u okviru predmeta posredstvom sustava za e-učenje. Studenti se tijekom prva dva tjedna nastave trebaju obavezno prijaviti u sustav za e-učenje Merlin u okviru kojeg mogu koristiti prezentacije sa predavanja, primjere riješenih zadataka sa seminara i ostale materijale. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje predavanja i vježbi te izrada seminara.

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
Pohađanje nastave predavanja + vježbe		<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	53	53	1,8
Seminar 1 (S1)	16%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	2	33	1,1
Seminar 2 (S2)	16%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	2	33	1,1
Seminar 3 (S3)	17%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	2	33	1,1
Pismeni ispit (PI)	50%	<60 60-70 71-80 81-90 91-100	Insufficient (1) Sufficient (2) Good (3) Very good (4) Excellent (5)	1	28	0,9
UKUPNO	100%	$((S1+S2+S3)/3+PI)/2$		60	180	6

Weekly class schedule

1. Upoznavanje s osobinama kvantitativnih svojstava – definiranje osnovnih generacija – modeli za procjenu prosjeka osnovnih generacija.
2. Modeli za procjenu prosjeka osnovnih generacija (nastavak) – modeli za procjenu varijanci osnovnih generacija.
3. Modeli za procjenu varijanci osnovnih generacija (nastavak).
4. Razvoj modela za različite dizajne sparivanja: 1. samooplodnja.
5. Razvoj modela za različite dizajne sparivanja: 2. sparivanje u srodstvu.
6. Razvoj modela za različite dizajne sparivanja: 3. sparivanje u polusrodstvu / modeliranje u R-u – „studije slučaja“.
7. Modifikacije modela obzirom na moguća odstupanja od osnovnog aditivno-dominacijskog modela: 1. Vezani geni.
8. Modifikacije modela obzirom na moguća odstupanja od osnovnog aditivno-dominacijskog modela: 2. Epistaza.
9. Modifikacije modela obzirom na moguća odstupanja od osnovnog aditivno-dominacijskog modela: 3. Interakcija genotipova i okolina.
10. Modifikacije modela obzirom na moguća odstupanja od osnovnog aditivno-dominacijskog modela: 4. Učinak majke.
11. Primjena modela / modeliranje u R-u – „studije slučaja“.
12. Odabir križanja i populacije za kartiranje QTL-a, analiza pojedinačnog biljega, jednostavno i sastavljeno intervalno kartiranje, genski učinci QTL-a.
13. Procjena heterozisa i heritabilnosti.
14. Uspješnost selekcije.
15. Modeliranje u R-u – „studije slučaja“ / Ispitni rok – završni ispit.

Preconditions

- [Osnove biometrike](#) (144079)

Obligatory literature

1. Predavanja (prezentacije) i primjeri za vježbe (Merlin sustav e-učenja).
2. Kearsey, M. J. , Pooni, H.S. (1996). The Genetical Analysis of Quantitative Traits. London: Chapman & Hall.

Recommended literature

1. Falconer, D. S. , Mackay, Trudy F. C. (1996). Introduction to Quantitative Genetics. Harlow: Longman Pub. Group.
2. Liu, B. H. (1998). Statistical genomics: linkage, mapping, and QTL analysis. Boca Raton: CRC Press.
3. Lynch ,M. , Walsh, B. (1998). Genetics and Analysis of Quantitative Traits. Sunderland: Sinauer Associates.
4. Hill, J., Becker, H.C., Tigerstedt, P.M.A. (1998). Quantitative and Ecological Aspects of Plant Breeding. London: Chapman & Hall.
5. Weir, B. S. (1996). Genetic Data Analysis II. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.



Similar course at related universities

- Population and Quantitative Genetics, University of Hohenheim
- Population and Quantitative Genetics, Wageningen UR
- Research Practice in Animal and Plant Breeding and Genetics, BOKU
- Quantitative Genetics in Plant Breeding, North Carolina State University
- Quantitative Genetics, University of Guelph