



Metode hranidbenih istraživanja (173787)

Nositelj predmeta

[izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak](#)

Opis predmeta

Hranidbena istraživanja su neophodna u vrednovanju hrane za životinje kako bi se u potpunosti iskoristio njihov potencijal u animalnoj proizvodnji, ali i ispitao utjecaj na zdravlje životinje te učinak na okoliš. Uspješno provođenje hranidbenih istraživanja zahtjeva pomno planiranje uzimajući u obzir dobrobit životinja i strukturu pokusa te pravilno uzimanje uzoraka. Programski dijelovi modula obuhvaćaju sve aspekte hranidbenih istraživanja od planiranja pokusa preko uzorkovanja do provedbe analiza i interpretacije rezultata. Time su obuhvaćene fizikalno-kemijske metode mjerenja sadržaja hranjivih tvari u biološkim uzorcima (hrane, vode, tkiva, animalnih proizvoda, izlučevina), metode određivanja probavljivosti, metode procjene metabolizma i bilance tvari i energije, te metode procjene sastava proizvoda i tijela životinja. Kako je modeliranje u hranidbi važan alat za procjenu hranidbene vrijednosti hrane za životinje, studenti će se upoznati i sa simulacijskim modelima životinja te njihovom primjenom u simulaciji probave i metabolizma, rasta i laktacije te utjecaja čimbenika okoline na hranidbene potrebe životinja. Modul obuhvaća i upute za pravilnu interpretaciju rezultata te njihovu usporedbu s drugim istraživanjima u vrednovanju rezultata. Kroz laboratorijske vježbe studenti će provoditi izabrane metode u provedbi hranidbenih istraživanja.



ECTS: **6.00**

Engleski jezik: **R2**

E-učenje: **R2**

Sati nastave: 30

Predavanja: 10

Auditorne vježbe: 10

Seminar: 10

Izvođač predavanja

- [izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak](#)
- [prof. dr. sc. Jasna Pintar](#)
- prof. dr. sc. Darko Grbeša
- [prof. dr. sc. Alen Džidić](#)
- [prof. dr. sc. Krešimir Salajpal](#)

Izvođač vježbi

- [izv. prof. dr. sc. Goran Kiš](#)

Izvođač seminara

- [izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak](#)

Ocjenjivanje

Dovoljan (2): 61-70%

Dobar (3): 71-80%

Vrlo dobar (4): 81-90%

Izvrstan (5): 91-100%

Uvjeti za dobivanje potpisa

Pohađanje konzultacija i predaja seminarskog rada.

Vrsta predmeta

- Poslijediplomski studij / [Poljoprivredne znanosti](#) (Izborni predmet, 1. semestar, 1. godina)

Opće kompetencije

Predmet osposobljava studente za samostalno provođenje hranidbenih istraživanja uz razumijevanje svih čimbenika koji mogu utjecati na istraživanje, interpretirati statistički obrađene i sistematizirane rezultate istraživanja te napisati znanstveni rad iz područja hranidbe životinja i hrane.

Oblici nastave

- Predavanja
- Ostalo
 - Samostalni zadaci
- Laboratorijske vježbe
- Terenske vježbe
- Seminari

Ishodi učenja i način provjere

Ishod učenja	Način provjere
Zapamtiti osnove postavke filozofije znanosti u hranidbenim istraživanjima i osnove interpretacije rezultata nakon statističke analize.	Kolokvij, Eksperimentalni rad, Seminarski rad, Usmeni ispit
Prepoznati primjerenost uporabe, prednosti i mana pojedinih metoda u hranidbenim istraživanjima, te odabrati metode sukladno kako vrsti i kategoriji hrane tako i vrsti i kategoriji životinja.	Kolokvij, Eksperimentalni rad, Seminarski rad, Usmeni ispit
Primijeniti principe kontrole kvalitete i dobre laboratorijske prakse u hranidbenim istraživanjima.	Kolokvij, Eksperimentalni rad
Razumjeti etičke principe i postupke tijekom znanstvenog istraživanja sa životinjama.	Kolokvij, Eksperimentalni rad, Seminarski rad, Usmeni ispit
Multidisciplinarno interpretirati statistički obrađene i sistematizirane rezultate istraživanja.	Kolokvij, Eksperimentalni rad, Seminarski rad
Samostalno provesti pretraživanje glavnih baza znanstvenih radova iz područja hranidbe životinja.	Seminarski rad
Vrednovati rezultate vlastitog u usporedbi s drugim istraživanjima.	Kolokvij, Eksperimentalni rad, Seminarski rad, Usmeni ispit
Samostalno napisati znanstveni rad iz područja hrane i hranidbe životinja.	Eksperimentalni rad, Seminarski rad

Način rada

Obveze nastavnika

Održavanje svih oblika nastave i prosljeđivanje svih obavijesti vezanih uz modul. Dostava svih korištenih pisanih nastavnih materijala. Upute za korištenje nastavnih materijala i pripremu kod laboratorijskih vježbi. Održavanje kolokvija i ispita u propisanim terminima.

Obveze studenta

Redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi i tijekom rada u laboratoriju. Pripremljenost za rad u laboratoriju. Izrada seminara i sudjelovanje u raspravi nakon izlaganja. Uvjeti za pristupanje ispitu su redovno pohađanje svih oblika nastave i rada u laboratoriju, izrada seminara, te redovno rješavanje svih zadataka s predavanja i tijekom rada u laboratoriju.

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	30	1
Eksperimentalni rad	30%			10	30	2

Elementi praćenja	Maksimalno bodova ili udio u ocjeni	Bodovna skala ocjena	Ocjena	Broj sati izravne nastave	Ukupni broj sati rada prosječnog studenta	ECTS bodovi
Seminarski rad	30%			10	60	2
Usmeni ispit	40%				30	1

Elementi praćenja	Opis	Rok	Nadoknada
Pohađanje nastave	Na svakom predavanju studenti se potpisuju	Prije izlaska na usmeni ispit	
Eksperimentalni rad	Pripremljenost za izvođenje vježbi, samostalni rad studenta; aktivno sudjelovanje u vježbama korigira ocjenu naviše	Prije izlaska na usmeni ispit	
Seminarski rad	Prezentacija znanstvenog rada i sudjelovanje u raspravi prilikom prezentacije svih studenata	Prije završetka nastave	
Usmeni ispit	Usmeni ispit se sastoji od pet pitanja kojima se testira razumijevanje i primjena usvojenih teorija i činjenica	Ispitni rok	

Tjedni plan nastave

1. P Posebnosti planiranja i dizajna hranidbenih pokusa: važnost planiranja, predpokusni protokoli, struktura hranidbenih pokusa, poštivanje prava životinja, zaštita okoline, tehnike postupanja sa životinjama Uzorkovanje: svojstva bioloških uzorka (hrane, vode, tkiva, animalnih proizvoda, izlučevina), vrste uzroka, metode uzimanje uzoraka, priprema i čuvanje uzoraka do analize
2. S Posebnosti planiranja i dizajna hranidbenih pokusa: važnost planiranja, predpokusni protokoli, struktura hranidbenih pokusa, poštivanje prava životinja, zaštita okoline, tehnike postupanja sa životinjama
3. V Uzorkovanje: svojstva bioloških uzorka (hrane, vode, tkiva, animalnih proizvoda, izlučevina), vrste uzroka, metode uzimanje uzoraka, priprema i čuvanje uzoraka do analize
4. P Fizikalno-kemijske analize: mjerenja sadržaja hranjivih i drugih tvari u hrani, tkivu i krvi, animalnim proizvodima, tijelu životinja, dlaci, fecesu, urinu, određivanje svojstava hrane za pojedine vrste i kategorije životinja
5. V Fizikalno-kemijske analize: mjerenja sadržaja hranjivih i drugih tvari u hrani, tkivu i krvi, animalnim proizvodima, tijelu životinja, dlaci, fecesu, urinu, određivanje svojstava hrane za pojedine vrste i kategorije životinja
6. S Fizikalno-kemijske analize: mjerenja sadržaja hranjivih i drugih tvari u hrani, tkivu i krvi, animalnim proizvodima, tijelu životinja, dlaci, fecesu, urinu, određivanje svojstava hrane za pojedine vrste i kategorije životinja
7. P Metode procjene probavljivosti: in vivo (konvencionalna metoda, metoda indikatorom), in situ, in vitro, enzimatske i metode topljivosti. Metode procjene metabolizma i bilance tvari i energije: pokusi bilanca tvari i energije (direktna i indirektna kalorimetrija, bilanca dušika i ugljika), biološka vrijednost proteina, patohistološke promjene tkiva i organa, koncentracija enzima

8. V Metode procjene probavljivosti: in vivo (konvencionalna metoda, metoda indikatorom), in situ, in vitro, enzimatske i metode topljivosti.
9. V Metode procjene metabolizma i bilance tvari i energije: pokusi bilanca tvari i energije (direktna i indirektna kalorimetrija, bilanca dušika i ugljika), biološka vrijednost proteina, patohistološke promjene tkiva i organa, koncentracija enzima
10. S Fizikalno-kemijske analize: mjerenja sadržaja hranjivih i drugih tvari u hrani, tkivu i krvi, animalnim proizvodima, tijelu životinja, dlaci, fecesu, urinu, određivanje svojstava hrane za pojedine vrste i kategorije životinja Metode procjene probavljivosti: in vivo (konvencionalna metoda, metoda indikatorom), in situ, in vitro, enzimatske i metode topljivosti. Metode procjene metabolizma i bilance tvari i energije: pokusi bilanca tvari i energije (direktna i indirektna kalorimetrija, bilanca dušika i ugljika), biološka vrijednost proteina, patohistološke promjene tkiva i organa, koncentracija enzima
11. P Metode procjene sastava proizvoda i tijela životinja: fizikalne metode (vaganje, mjerenje dimenzija, denzitometrija, disekcija trupa i kemijska analiza), metode dilucije (deuterij oksid i ureja), električna provodljivost absorpcijometrija x zraka, NIR interakcije, nuklearna magnetska rezonanca, ultrazvuk i dr.
12. S Metode procjene sastava proizvoda i tijela životinja: fizikalne metode (vaganje, mjerenje dimenzija, denzitometrija, disekcija trupa i kemijska analiza), metode dilucije (deuterij oksid i ureja), električna provodljivost absorpcijometrija x zraka, NIR interakcije, nuklearna magnetska rezonanca, ultrazvuk i dr.
13. P Hranidbeni simulacijski modeli životinja: zašto modeli? Definicije i klasifikacije modela, simulacijski modeli (simulacije probave i metabolizma hranjivih tvari i energije, simulacije rasta i laktacije životinja, simulacije utjecaja činitelja okoline na hranidbene potrebe životinja), budućnost hranidbenih modela domaćih životinja
14. S Hranidbeni simulacijski modeli životinja: zašto modeli? Definicije i klasifikacije modela, simulacijski modeli (simulacije probave i metabolizma hranjivih tvari i energije, simulacije rasta i laktacije životinja, simulacije utjecaja činitelja okoline na hranidbene potrebe životinja), budućnost hranidbenih modela domaćih životinja
15. V Strategije pretraživanja baza podataka radova iz područja hrane i hranidbe životinja

Obvezna literatura

1. Moughan P. J., Hendriks, W. H. (2018). Feed evaluation science. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
2. Givens, D.I., Owen, E., Axford, R.F.E., Omed H.M. (2000). Forage evaluation in ruminant nutrition. Wallingford: CABI Publishing.
3. Bedford, M. R., Choct, M., Masey O'Neill, H. (2016). Nutrition experiments in pigs and poultry. A practical guide. Wallingford: CABI Publishing.
4. Serana-Saldivar, S.O. (2012). Cereal Grains. Laboratory Reference and Producers Manual. Boca Raton: CRC Press.
5. Cheek, P.R., Dierenfeld, E.S. (2010). Comparative Animal Nutrition and Metabolism. Wallingford: CABI Publishing.
6. Orskov, E.R. (2002). Trails and trials in livestock research. Aberdeen: Macaulay Land Use Research Institute.
7. Feedipedia. Animal feed resources information system <http://www.feedipedia.org/>.
8. ARRIVE guideline for reporting animal research: <http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.1000412>