**Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet**
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

# Metode hranidbenih istraživanja (173787)

## Nositelj kolegija

**izv. prof. dr. sc. Kristina Kljak**

## Opis kolegija

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 pokusu 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**

- prof. dr. sc. Jasna Pintar
- prof. dr. sc. Alen Džidić
- prof. dr. sc. Krešimir Salajpal

**Izvođač vježbi**

- prof. dr. sc. Antun Kostelić
- prof. dr. sc. Goran Kiš

**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.

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

**Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet**
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

## Vrsta kolegija

- Poslijediplomski studij / Doktorski studij / Poljoprivredne znanosti (Izborni kolegij, 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 |

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

**Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet**
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

# 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 |
| 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

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

**Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet**
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

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 indirektana 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 indirektana 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 indirektana 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 absorpciometrija 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 absorpciometrija 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

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr

**Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet**
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb
Telefon: +385 (0)1 2393 777
E-mail: dekanat@agr.hr
Web: www.agr.unizg.hr

# 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. Boco Raton: CRC Press.
5. Cheek, P.R., Dierenfeld, E.S. (2010). Comparative Animal Nutrition and Metabolism. Walingford: 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%2 Fjournal.pbio.1000412

Developed by Superfluo d.o.o. • www.superfluo.hr