

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

Kolegij: Prehrambeni aditivi i pesticidi

Voditelj: Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

Katedra: Katedra za zdravstvenu ekologiju

Studij: Diplomski studij sanitarnog inženjerstva

Godina studija: I. godina

Akadska godina: 2017./2018.

IZVEDBENI NASTAVNI PLAN

Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):

Kolegij Prehrambeni aditivi i pesticidi obavezni je kolegij na prvoj godini diplomskog studija Sanitarnog inženjerstva i sastoji se od 45 sati predavanja i 30 sati vježbi.

Teorijski dio kolegija se izvodi u velikoj predavaoni na petom katu Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, dok se praktični dio nastave izvodi u laboratorijskim prostorima Zdravstveno-ekološkog odjela Zavoda.

Cilj kolegija je upoznati studente s pojmom prehrambenih aditiva, njihovom značenju za proizvodnju hrane, te utjecaju na kakvoću i zdravstvenu ispravnost hrane. Nadalje, kolegij studente poznaje sa kemijskim karakteristikama, toksikologijom i metabolizmom pesticida, te aktualnom analitikom pesticida u domeni njihovog značaja i primjene u proizvodnji hrane.

Sadržaj kolegija obuhvaća pojam, definiciju i podjelu prehrambenih aditiva, karakteristike pojedinih grupa, načine i uvjete korištenja, zakonske propise i parametre određivanja njihove zdravstvene ispravnosti. Kolegij definira suvremene agrotehničke mjere, pripravu pesticida, povijest i razloge primjene, današnji način primjene i količine pesticida koje se apliciraju u okoliš. Kolegij u potpunosti obuhvaća definiranje općih pojmova i definicija pesticida, podjelu pesticida prema namjeni i ciljnim organizmima, kemijskoj strukturi i djelovanju. Pojedini predstavnici izabranih skupina pesticida, njihov mehanizam djelovanja i ekotoksikologija, perzistentnost, rezistentnost i kruženje pesticida u hranidbenom lancu, detaljno će se razmatrati uz praktične primjere određivanja ostataka pesticida sa osvrtom na važeće Zakonske propise u Republici Hrvatskoj i svijetu.

Izvođenje nastave

Savladavanje programa kolegija Prehrambeni aditivi i pesticidi pridonjet će stjecanju novih znanja neophodnih za struku i prosudbu zdravstvene ispravnosti hrane. Nastava se izvodi u obliku predavanja tijekom 2,5 tjedna i tjedan dana vježbi koje se održavaju u laboratoriju. Tijekom nastave studenti će polagati dva kolokvija, prvi kolokvij će biti iz domene prehrambenih aditiva i drugi iz domene pesticida. Na kraju nastave, ukoliko je student položio oba kolokvija i zadovoljan je predloženom ocjenom, nema obvezu pisanja pisanog završnog ispita. Ukoliko student nije uspješno položio oba kolokvija ili nije zadovoljan predloženom ocjenom, ima obvezu pisanja pismenog završnog ispita. Izvršavanjem svih obveza student stječe **5 ECTS** bodova.

Popis obvezne ispitne literature:

V. Srebočan, Veterinarska toksikologija, Medicinska naklada, Zagreb 1993.
Z. Duraković, Klinička toksikologija, Grafos, Zagreb 2000.
CODEX ALIMENTARIUS, Pesticides Residues in Food, Vol. 2A, 2B, Sec Ed, FAO/WHO 1998.
Skoog, West i Haller, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb 1999.
F. Valić, Ur: Zdravstvena ekologija, Medicinska knjiga, Zagreb, 2001
Zakon o prehranbenim aditivima, aromama i prehranbenim enzimima NN 39/2013.
Zakon o hrani NN 81/13, 14/2014
Uredba br. 1333/2008 o prehranbenim aditivima
Compendium of food additive specifications, FAO, Food and nutrition paper, 1992

Popis dopunske literature:

Važeća zakonska regulativa o ostacima pesticida u namirnicama, interni propisi.
Food Chemical Codex, National Academy Press, Washington, D.C. 1996.
Manual of food quality control, FAO, Food and nutrition paper, 1986.
Food Aditives Handbook, Richard J.Lewis, ITP

Nastavni plan:**Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):****P1 Koncepcija i sadržaj predmeta, literatura**Ishodi učenja:

Upoznati studente sa zadacima i sadržajem kolegija te literaturom.

P2 Definicija aditiva, uporabaIshodi učenja:

Znati definirati pojam prehranbenih aditiva, te uvjete njihovog korištenja u pojedinim vrstama namirnica.

P3 Podjela aditiva prema funkcionalnom svojstvuIshodi učenja:

Znati navesti osnovne funkcionalne grupe aditiva i uvjete njihovog korištenja.

P4 Tehnološka nužnost uporabe aditiva i međunarodni brojčani sustav označavanjaIshodi učenja:

Objasniti način i uvjete korištenja prehranbenih aditiva. Objasniti što znači njihova tehnološka nužnost uporabe te znati navesti i objasniti način njihovog označavanja.

P5 Prihvatljivi dnevni unos aditivaIshodi učenja:

Znati definirati pojam prihvatljivog dnevnosg unosa prehranbenih aditiva, te objasniti način kako se prihvatljivi dnevni unos izračunava.

P6 Zdravstvena ispravnost prehranbenih aditivaIshodi učenja:

Znati objasniti kojim sve uvjetima po pitanju zdravstvene ispravnosti prehranbeni aditivi moraju udovoljavati, na koji se način ispituje zdravstvena ispravnost i kako se određuje najveća dopuštena koncentracija.

P7 Bojila, konzervansi

Ishodi učenja:

Znati definirati pojam bojila, njihovo označavanje, podjelu na prirodna i sintetska te objasniti u kojoj hrani i u kojim uvjetima se mogu koristiti.

Znati definirati što su konzervansi, navesti najvažnije grupe konzervansa koji se koriste u hrani. Objasniti u kojoj hrani i zašto se koriste.

P8 Antioksidansi, emulgazori, stabilizatori

Ishodi učenja:

Znati definirati što su antioksidansi, emulgatori i stabilizatori. Objasniti u kojoj hrani i zašto se koriste.

P9 Sintetska sladila

Ishodi učenja:

Znati definirati umjetna sladila, navesti sladila koja se najviše koriste, objasniti njihovu uporabu te navesti hranu u kojoj se smiju koristiti.

P10 Pojačivači okusa i arome

Ishodi učenja:

Znati objasniti što su pojačivači okusa, kada se koriste i navesti najvažnije među njima. Objasniti podjelu aroma.

P11 Aditivi ostalih funkcionalnih grupa

Ishodi učenja:

Znati navesti sve ostale funkcionalne skupine prehrambenih aditiva, objasniti kada i u kojoj hrani se koriste.

P12 Zakonski propisi glede aditiva

Ishodi učenja:

Znati navesti zakonsku regulative i propise koji definiraju prehrambene aditive te uvjete i kategorije hrane u kojima se prehrambeni aditivi mogu koristiti.

P13 Aditivima slične tvari

Ishodi učenja:

Znati objasniti što su aditivima slične tvari, kada i u kojoj hrani se koriste i koje uvjete moraju zadovoljiti da bi se mogli koristiti.

P14 Utjecaj aditiva na zdravlje

Ishodi učenja:

Navesti koje sve neželjene učinke aditivi mogu imati, objasniti pojam osjetljivosti na aditive, te navesti prehrambene aditive koji se najčešće vezuju uz neke neželjene učinke.

P15 Kratak pregled tema predavanja iz domene prehrambenih aditiva

Ishodi učenja:

Rekapitulacija usvojenog teorijskog gradiva.

P16 Kemijske opasnosti u hrani-definicije i podjele pesticida, literatura

Ishodi učenja:

Definiranje pojma pesticida sa posebnim osvrtom na njihovu prisutnost u hrani. Naučiti prepoznavati pesticide kao kemijsku opasnost u okolišu.

P17 Opći pojmovi vezani za pesticide, Razvrstavanje pesticida u skupine prema različitim kriterijima, Metabolizam pesticida

Ishodi učenja:

Upoznavanje studenata sa općim pojmovima vezanim za nomenklaturu pesticida i definiranje pesticida po djelatnoj tvari. Naučiti svrstavati pesticide u ciljne grupe i savladati osnovne pojmove metabolizma pesticida u ljudskome organizmu.

P18 Pesticidi-klorirani ugljikovodici, Poliklorirani bifenili

Ishodi učenja:

Upoznavanje studenata sa kloriranim pesticidima, te posebni osvrt na glavne značajke te grupe pesticida. Razumjevanje nomenklature i osnovnih obilježja polikloriranih bifenila.

P19 Organsko-fosforni insekticidi

Ishodi učenja:

Upoznavanje studenata sa organo-fosforim pesticidima, te posebni osvrt na glavne značajke te grupe pesticida. Razumjevanje nomenklature i osnovnih obilježja organo-fosforim pesticida kao insekticida.

P20 Karbamati, piretrini, bioinsekticidi

Ishodi učenja:

Upoznavanje studenata sa karbamatima i piretrinima. Razumjeti glavne značajke bioinsekticida sa posebnim osvrtom na njihovu profesionalnu uporabu.

P21 Fungicidi, herbicidi

Ishodi učenja:

Upoznavanje studenata sa grupama fungicida i herbicida. Razumjeti glavne značajke profesionalne uporabe, sa posebnim osvrtom na njihovu okolišnu toksičnost.

P22 Legislativa vezana za ostatke pesticida u hrani u RH i EU, Pregled tema predavanja iz domene pesticida

Ishodi učenja:

Rekapitulacija usvojenog teorijskog gradiva. Razumjeti važeću legislativu vezanu za ostatke pesticida u hrani sukladno pozitivnim zakonskim propisima RH i EU, sa posebnim osvrtom na specifičnosti.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

V1 Izolacija sintetskih bojila iz namirnica

V2 Identifikacija sintetskih bojila metodom papirne kromatografije

V3 Određivanje sadržaja nitrita u mesnim proizvodima

- V4** Određivanje polifosfata u mesnim proizvodima i topljenom siru
- V5** Određivanje konzervansa metodom HPLC
- V6** Određivanje ostataka pesticida-kloriranih ugljikovodika u hrani: priprema uzorka (homogenizacija, ekstrakcija, pročišćavanje)
- V7** Određivanje ostataka pesticida-kloriranih ugljikovodika u pripremljenom uzorku: identifikacija i kvantitativno određivanje na plinskom kromatografu
- V8** Određivanje ostataka organsko-fosforinih insekticida u uzorcima voća i povrća: priprema uzorka (homogenizacija, ekstrakcija)
- V9** Određivanje ostataka organsko-fosforinih insekticida u pripremljenom uzorku; identifikacija i kvantitativno određivanje na vezanom sustavu GC-MS

Vježbe iz kolegija Prehrambeni aditivi i pesticidi izvode se u laboratorijima Odsjeka za kontrolu namirnica i predmeta opće uporabe i Odsjeka za zajedničke analitičke tehnike Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije Rijeka. Studenti vježbe izvode samostalno podijeljeni u grupe. Za vrijeme izvođenja laboratorijskih vježbi, svaki student se prati i u konačnici ocjenjuje. Ukoliko student ne zadovolji vježbu, u dogovoru s voditeljem kolegija samostalno obrađuje temu vježbe u obliku referata.

Obveze studenata:

70% pohađanja nastave, obavezno prisustvovanje na svim vježbama, izrada samostalnih referata na temu vježbe koju nije zadovoljio, polaganje prvog i drugog kolokvija, polaganje završnog pismenog ili usmenog ispita.

Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci** (usvojenom na Fakultetskom vijeću Medicinskog fakulteta u Rijeci).

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-E) i brojanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se **apsolutnom raspodjelom**, te prema **diplomskim kriterijima ocjenjivanja**.

Od maksimalnih 70 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum od 40 ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu. Studenti koji sakupe manje od 40 ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit, te ako na tom međuispitu ispitu zadovolje, moći će pristupiti završnom ispitu. Studenti koji sakupe između 40 i 49,9 ocjenskih bodova (FX ocjenska kategorija) imaju pravo izaći na završni ispit, koji se tada smatra popravnim ispitom i ne boduje se, te u tom slučaju završna ocjena može biti jedino dovoljan 2E (50%). Studenti koji sakupe 39,9 i manje ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) moraju ponovno upisati kolegij.

Ocjenske bodove student stječe aktivnim sudjelovanjem u nastavi, izvršavanjem postavljenih zadataka i izlascima na obavezne kolokvije na sljedeći način:

I. Tijekom nastave vrednuje se (maksimalno do 70 bodova):

a) ocjena praktičnog dijela nastave - vježbe (20 bodova)

b) obvezni kolokviji (50+50 bodova)

a) Ocjena praktičnog dijela nastave - vježbe (20 bodova)

Tijekom izvođenja praktičnog dijela nastave (vježbi), studenti će bit ocjenjivani od strane nastavnika. Na temelju uspješnosti savladavanja postavljenih zadataka, studenti će moći ostvariti maksimalno 20 bodova na slijedeći način:

ocjena	ocjenski bodovi
Nedovoljan	0
Dovoljan	10
Dobar	11-15
Vrlo dobar	16-17
Izvrstan	18-20

b) Obvezni kolokviji-pismeni ispiti (50+ 50 bodova)

Tijekom nastave svi studenti su obvezni pristupiti **kolokvijima iz domene prehrambenih aditiva i pesticida** gdje mogu ostvariti maksimalno 100 bodova. Kolokviji će biti organizirani nakon svakog dijela glavnih cjelina kolegija, jedan iz domene prehrambenih aditiva i drugi iz domene pesticida. Ukoliko je student položio oba kolokvija (pismena ispita) i zadovoljan je predloženom ukupnom ocjenom, nema obvezu polaganja usmenog završnog ispita. Ukoliko student nije uspješno položio oba kolokvija ili nije zadovoljan predloženom ocjenom, ima obvezu usmenog završnog ispita. Tijekom izvođenja obaveznih kolokvija, voditelj ocjenjuje usvojeno znanje svakog studenta i ocjenjuje bodovima na slijedeći način:

ocjena	ocjenski bodovi
Dovoljan	25
Dobar	26- 35
Vrlo dobar	36-40
Izvrstan	41-50

Završni ispit (ukupno 30 ocjenskih bodova)

Tko može pristupiti završnom ispitu:

Student može izostati s 30% nastave isključivo **zbog zdravstvenih razloga** što opravdava liječničkom ispričnicom. Nazočnost na predavanjima i vježbama je obvezna. Nadoknada vježbi je moguća uz prethodni dogovor s voditeljem. Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s **više od 30% nastave** ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit. Time je prikupio 0 ECTS bodova i ocijenjen je ocjenom F.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili više od 50 bodova obavezno pristupaju završnom ispitu na kojem mogu ostvariti maksimalno 30 bodova.

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili od 40-50 bodova (pripadaju kategoriji FX) mogu izaći na završni ispit, s time da moraju nadoknaditi od 0-10% ocjene i prema Pravilniku mogu dobiti samo ocjenu 2E.

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 40 bodova nemaju pravo izlaska na završni ispit (upisuju kolegij druge godine).

Završni ispit je usmeni ispit. Nosi 30 ocjenskih bodova (raspon od 15-30).

Uspjeh na završnom ispitu pretvara se u ocjenske bodove na sljedeći način:

ocjena	ocjenski bodovi
Nedovoljan	0
Dovoljan	15
Dobar	20
Vrlo dobar	25
Izvrstan	30

Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje (uključujući pribrajanje prethodno ostvarenih ocjenskih bodova tijekom nastave), student na završnom ispitu mora biti pozitivno ocijenjen i ostvariti minimum od 15 ocjenskih bodova (50%).

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća:

- A – 90 - 100% bodova
- B – 80 - 89,9% bodova
- C – 70 - 79,9% bodova
- D -- 60 - 69,9% bodova
- E – 50 - 59,9% bodova

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brožčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)
 B = vrlo dobar (4)
 C = dobar (3)
 D i E = dovoljan (2)
 F i FX = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

Engleski jezik

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za zdravstvenu ekologiju.

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2017./2018. godinu)

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
08.01.2018.	P1, P2 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
09.01.2018.	P3, P4 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing./Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
10.01.2018.	P5, P6 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing. /Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
11.01.2018.	P7, P8 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing./Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
12.01.2018.	P9, P10 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing./Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
15.01.2018.	P11, P12 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing./Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
16.01.2018.	P13, P14 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing./Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
17.01.2018.	P15, P16 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
18.01.2018.	P17, P18 11-14 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

19.01.2018.	P19 8-10 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
22.01.2018.	P20 8-10 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
23.01.2018.	P21 8-10 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
24.01.2018.	P22 8-10 h NZZJZPGŽ – V. kat			Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.
25.01.2018.			V1 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Dr.sc. Igor Dubrović, dipl.san.ing.
26.01.2018.			V2 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Dr.sc. Igor Dubrović, dipl.san.ing.
29.01.2018.			V3 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Dr.sc. Igor Dubrović, dipl.san.ing.
30.01.2018.			V4 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Dr.sc. Igor Dubrović, dipl.san.ing.
31.01.2018.			V5 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
01.02.2018.			V6,V7 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.
02.02.2018.			V8,V9 (08-14) NZZJZPGŽ-ZEO	Mr.sc. Sanja Klarić, dipl.san.ing.

Popis predavanja, seminara i vježbi:

	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Koncepcija i sadržaj predmeta, literatura	3	NZZJZPGŽ – V. kat
P2	Definicija aditiva, uporaba	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P3	Podjela aditiva prema funkcionalnom svojstvu	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P4	Tehnološka nužnost uporabe aditiva i međunarodni brojčani sustav označavanja	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P5	Prihvatljivi dnevni unos aditiva	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P6	Zdravstvena ispravnost prehrambenih aditiva	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P7	Bojila, konzervansi	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P8	Antioksidansi, emulgazori, stabilizatori	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P9	Sintetska sladila	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P10	Pojačivači okusa i arome	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P11	Aditivi ostalih funkcionalnih grupa	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P12	Zakonski propisi glede aditiva	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P13	Aditivima slične tvari	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P14	Utjecaj aditiva na zdravlje	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P15	Kratak pregled tema predavanja	2	NZZJZPGŽ – V. kat

P16	Kemijske opasnosti u hrani - definicije i podjele pesticida, literatura	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P17	Opći pojmovi vezani za pesticide, Razvrstavanje pesticida u skupine prema različitim kriterijima, Metabolizam pesticida	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P18	Pesticidi-klorirani ugljikovodici, Poliklorirani bifenili	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P19	Organsko-fosforni insekticidi	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P20	Karbamati, piretrini, bioinsekticidi	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P21	Fungicidi, herbicidi	2	NZZJZPGŽ – V. kat
P22	Legislativa vezana za ostatke pesticida u hrani u RH i EU, Pregled tema predavanja, Analiza tema eseja	2	NZZJZPGŽ – V. kat
Ukupan broj sati predavanja		45	

	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
V1	Izolacija sintetskih bojila iz namirnica	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V2	Identifikacija sintetskih bojila metodom papirne kromatografije	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V3	Određivanje sadržaja nitrita u mesnim proizvodima	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V4	Određivanje polifosfata u mesnim proizvodima i topljenom siru	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V5	Određivanje konzervansa metodom HPLC	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V6	Određivanje ostataka pesticida-kloriranih ugljikovodika u hrani: priprema uzorka (homogenizacija, ekstrakcija, pročišćavanje)	3	NZZJZPGŽ - ZEO
V7	Određivanje ostataka pesticida-kloriranih ugljikovodika u pripremljenom uzorku: identifikacija i kvantitativno određivanje na plinskom kromatografu	4	NZZJZPGŽ - ZEO
V8	Određivanje ostataka organsko-fosforinih insekticida u uzorcima voća i povrća: priprema uzorka (homogenizacija, ekstrakcija)	4	NZZJZPGŽ - ZEO
V9	Određivanje ostataka organsko-fosforinih insekticida u pripremljenom uzorku; identifikacija i kvantitativno određivanje na vezanom sustavu GC-MS	4	NZZJZPGŽ - ZEO
Ukupan broj sati vježbi		30	

ISPITNI TERMINI (završni ispit)	
1.	09.02.2018.
2.	21.03.2018.
3.	03.07.2018.
4.	07.09.2018.

