

Datum: Rijeka, 24. lipnja 2024.

Kolegij: Toksikologija hrane

Voditelj: Željko Jovanović

e-mail voditelja: zeljko.jovanovic@uniri.hr

Katedra: Katedra za temeljne medicinske znanosti

Studij: Sveučilišni diplomski studiji - Klinički nutricionizam

Godina studija: 2

Akadska godina: 2024./2025.

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 **Toksikologija hrane** je obvezni kolegij na drugoj godini diplomskog studija Klinički nutricionizam. Kolegij obuhvaća ukupno 25 sati nastave (15 sati predavanja i 10 sati seminara) i nosi 3 ECTS bodova. Izvodi se u prostorima Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. **Cilj** kolegija je usvajanje kompetencija koje će magistrima kliničkog nutricionizma omogućiti prepoznavanje čimbenika koji mogu s toksikološkog aspekta utjecati na sigurnost i kvalitetu hrane, te na taj način osigurati prevenciju bolesti i promociju zdravlja ovisnu o hrani koju ljudi svakodnevno konzumiraju.

Sadržaj kolegija (Osnovne nastavne jedinice):

- Uvod: osnovni pojmovi u toksikologiji, toksikanti u hrani, toksikološka ispitivanja
- Putovanje otrova u organizmu: apsorpcija, distribucija, metabolizam, izlučivanje
- Zagađenje hrane: prirodni i umjetni izvori
- Sigurnost hrane i otrovanje hranom
- Pesticidi u hrani. Fungicidi. Herbicidi. Rodenticidi. Akaricidi. Nematocidi.
- Prehrambeni aditivi
- Ionizacijsko zračenje kao konzervans
- Mikrobiološka toksikologija hrane
- Zdravstveni učinci metala i metaloida u hrani
- Genetski modificirani organizmi i GM hrana. Organska poljoprivreda
- Prirodni toksini: biljni toksini, biogeni amini, morski organizmi, mikotoksini
- Toksikologija dodataka prehrani. Dijetetski proizvodi
- Gljive kao otrov
- Hormoni u hrani
- Interakcije hrane i lijekova
- Genetika i autoimunost kao uzroci zabrane konzumiranja određene hrane
- Zakonodavstvo u osiguranje kvalitete i sigurnosti hrane

Popis obvezne ispitne literature:

- D. Sutlović i sur. Toksikologija hrane. Redak, Split, 2011.
- Duraković S, Duraković L: Mikrobiologija namirnica-osnove i dostignuća, knjiga prva; Kugler, Zagreb, 2001.
- Verbanac, Donatella. O prehrani - što, kada i zašto jesti. Školska knjiga, Zagreb 2004.

Popis dopunske literature:

- Plavšić F. Bojite li se otrova? Zagreb: Hrvatski zavod za toksikologiju; 2009.
- Koprivnjak O. Kvaliteta, sigurnost i konzerviranje hrane: udžbenik iz kolegija Uvod u prehrambene tehnologije za studente sanitarnog inženjerstva. Rijeka: Sveučilište u Rijeci ; Medicinski fakultet Rijeka. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:813436>.
- L.C. Dolan, R.A. Matulka, G.A. Burdock: Naturally occurring food toxins, Toxins 2010., 2, 2289- 2332, www.mdpi.com/journal/toxins
- J. Begovac, D. Božinović, M. Lisić, B. Baršić, S. Schönwald: Infektologija, Profil, 2008. Medicinska naklada Zagreb 2011. (odabrana poglavlja)
- Nastavni materijali s predavanja

Nastavni plan:

Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

P1. Uvod: osnovni pojmovi u toksikologiji, toksikanti u hrani, toksikološka ispitivanja.

Putovanje otrova u organizmu: apsorpcija, distribucija, metabolizam, izlučivanje.

Ishodi učenja

Definirati i objasniti klasifikaciju toksina te interpretirati načine njihove aplikacije. Objasniti etape toksokinetike i analizirati primjere sudbine otrova u organizmu. Procijeniti važnost svake etape prolaska otrova kroz organizam. Objasniti metaboličke faze i njihovu važnost u kliničkoj praksi. Sažeti proces eliminacije otrova i protumačiti kliničke implikacije.

P2. Zagađenje hrane: prirodni i umjetni izvori

Ishodi učenja

Identificirati najčešće zagađivače hrane i navesti njihove osnovne učinke u organizmu.

P3. Sigurnost hrane i otrovanje hranom

Ishodi učenja

Objasniti pojam kvalitete hrane, identificirati i kategorizirati moguće opasnosti u hrani, opisati vrste akutnih i kroničnih kemijskih otrovanja hranom.

P4. Pesticidi u hrani. Fungicidi. Herbicidi. Rodenticidi. Akaricidi. Nematocidi.

Ishodi učenja

Analizirati pojedine skupine toksina u hrani, navesti glavne predstavnike i vrednovati njihove učinke u organizmu.

P5. Prehrambeni aditivi

Ishodi učenja

Nabrojiti i klasificirati najčešće korištene aditive, objasniti razloge zašto se koriste, procijeniti njihove toksične učinke, razlikovati namirnice u koje nije dopušteno dodavati aditive.

P6. Mikrobiološka toksikologija hrane

Ishodi učenja

Objasniti zašto je hrana potencijalni supstrat za mikroorganizme. Definirati i objasniti mehanizme kvarenja hrane te parametara koji utječu na kvarenje hrane. Razlikovati i objasniti bolesti uzrokovane mikroorganizmima, odnosno parazitima koji se namirnicama prenose na čovjeka.

P7. Zdravstveni učinci metala i metaloida u hrani

Ishodi učenja

Identificirati izrazito toksične i potencijalno toksične metale, opisati mehanizme njihovog štetnog djelovanja u organizmu, te simptome, dijagnostiku i načine liječenja pojedinih otrovanja metalima i metaloidima.

P8. Ionizacijsko zračenje kao konzervans

Ishodi učenja

Opisati osnovne pojmove vezane uz zračenje, objasniti glavne učinke ionizacijskog zračenja na pojedine komponente hrane, objasniti pojmove dezinfekcije, pasterizacije i sterilizacije.

P9. Genetski modificirani organizmi i GM hrana. Organska poljoprivreda

Ishodi učenja

Definirati pojam genetski modificiranih organizama, klasificirati vrste GM kultura, razlikovati prednosti i nedostatke GM hrane

P10. Hrvatsko i EU zakonodavstvo u osiguranju kvalitete i sigurnosti hrane

Ishodi učenja

Tumačiti i analizirati osnove europskog i hrvatskog zakonodavstva u osiguravanju zdravlja građana, sigurnosti i kvalitete hrane.

Popis seminara s pojašnjenjem:

S1. Prirodni toksini: biljni toksini, biogeni amini, morski organizmi, mikotoksini

Ishodi učenja

Definirati pojedine skupine toksina u hrani, navesti glavne predstavnike i njihove učinke u organizmu

S2. Toksikologija dodataka prehrani. Dijetetski proizvodi

Ishodi učenja

Identificirati pojedine dodatke prehrani i njihov utjecaj na zdravlje

S3. Gljive kao otrov

Ishodi učenja

Razlikovati otrovne gljive u našem podneblju, objasniti mehanizme njihovog štetnog djelovanja u organizmu, te analizirati simptome, procijeniti dijagnostiku i načine liječenja

S4. Hormoni u hrani; Doping u sportu

Ishodi učenja

Izdvojiti hormone koji se najčešće nalaze u hrani, opisati zdravstvene rizike vezane uz prisutnost hormona u hrani te njihove učinke na zdravlje; Analizirati pojavu dopinga u sportu.

S5. Interakcije hrane i lijekova

Ishodi učenja

Analizirati najčešće interakcije među pojedinim namirnicama i lijekovima.

S6. Genetika i autoimunost kao uzroci zabrane konzumiranja određene hrane.

Ishodi učenja

Objasniti pojmove alergije i intolerancije na hranu, tumačiti simptome i moguće načine liječenja, interpretirati najčešće metaboličke bolesti i objasniti metode liječenja.

Popis vježbi s pojašnjenjem:

Unesite tražene podatke

Obveze studenata:

Studenti su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave.

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 Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Studenti na pojedinom predmetu od 100% ocjenskih bodova tijekom nastave mogu ostvariti najviše 50% ocjenskih bodova, dok se preostalih 50% ocjenskih bodova ostvaruje na završnom ispitu koji obuhvaća pismeni i/ili usmeni ispit.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (5-1).

Od maksimalnih 50% ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora ostvariti minimalno 30% ocjenskih bodova da bi pristupio završnom ispitu, pod uvjetom da je pozitivno ocijenjen po svim elementima ocjenjivanja kroz nastavu.

Student koji je ostvario između 20 i 29,9% ocjenskih bodova imat će priliku za jedan popravni međuispit te ako na tom međuispitu zadovolji, može pristupiti završnom ispitu s početnih 30% ocjenskih bodova prikupljenih tijekom nastave.

Student koji je ostvario manje od 19,9% ocjenskih bodova (F ocjenska kategorija) nema pravo izlaska na završni ispit te mora ponovno upisati predmet u sljedećoj akademskoj godini.

Ocjenske bodove student stječe na sljedeći način:

1. Tijekom nastave (maksimalno 50% ocjenskih bodova):

Nazočnost na predavanjima je obvezna, a student može izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom.

Ukoliko student opravdano ili neopravdano izostane s više od 30% nastave ne može nastaviti praćenje kolegija te gubi mogućnost izlaska na završni ispit.

Tijekom nastave student će pristupiti pismenoj provjeri znanja kroz kolokvij na osnovi čega može ostvariti maksimalno 50% ocjenskih bodova. Student na kolokvijima mora biti pozitivno ocijenjen

pri čemu je prolaznost 50% uspješno riješenih ispitnih zadataka. Negativno ocijenjen student imat će priliku za jedan popravni kolokvij.

2. Završni ispit:

Student će pristupiti provjeri znanja kroz pismeni i/ili usmeni ispit na osnovi čega može ostvariti maksimalno 50% ocjenskih bodova. Prolaznost na istom je 50% uspješno riješenih ispitnih zadataka. Student na pismenom ispitu mora biti pozitivno ocijenjen što je uvjet za izlaznost na usmeni ispit. Negativno ocijenjen student na pismenom ispitu ne može pristupiti usmenoj provjeri znanja dok god ne bude pozitivno ocijenjen, odnosno dok god ne ostvari najmanje 50% ocjenskih bodova. Konačna ocjena je postotak usvojenog znanja, vještina i kompetencija kroz nastavu i završni ispit odnosno donosi se na temelju bodova ECTS sustava prema kriteriju:

A = 90 - 100% ocjenskih bodova

B = 75 - 89,9%

C = 60 - 74,9%

D = 50 - 59,9%

F = 0 - 49,9%

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

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

F = nedovoljan (1)

Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:

NE

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

Unesite tražene podatke

SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2024./2025. godinu)

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
21. 03. 2025.	08.15 - 14.00 Z1			izv. prof. dr. sc. Željko Jovanović (6 sati) doc. dr. sc. Igor Pasković (4 sata)

22. 03. 2025.	08.15- 13.00 Z3			izv. prof. dr. sc. Željko Jovanović (5 sati)
04. 05. 2025.		08.15 - 14.00 Z1		doc. dr. sc. Igor Pasković (3 sata) izv. prof. dr. sc. Željko Jovanović (3 sata)
05. 05. 2024.		11.15 - 14.00 Z5		izv. prof. dr. sc. Željko Jovanović (4 sata)

Popis predavanja, seminara i vježbi:

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
P1	Uvod: osnovni pojmovi u toksikologiji, toksikanti u hrani, toksikološka ispitivanja. Putovanje otrova u organizmu: apsorpcija, distribucija,metabolizam, izlučivanje	2	Z1
P2	Zagađenje hrane: prirodni i umjetni izvori	1	Z1
P3	Sigurnost hrane i otrovanje hranom	1	Z1
P4	Pesticidi u hrani. Fungicidi. Herbicidi. Rodenticidi. Akaricidi. Nematocidi.	1	Z1
P5	Prehrambeni aditivi	1	Z1
P6	Mikrobiološka toksikologija hrane	3	Z3
P7	Zdravstveni učinci metala i metaloida u hrani	1	Z3
P8	Ionizacijsko zračenje kao konzervans	1	Z3
P9	Genetski modificirani organizmi i GM hrana. Organska poljoprivreda	2	Z3
P10	EU i hrvatsko zakonodavstvo o sigurnosti i kvaliteti hrane	2	Z3
	Ukupan broj sati predavanja	15	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
S1	Prirodni toksini: biljni toksini, biogeni amini, morski organizmi, mikotoksini	2	Z1
S2	Toksikologija dodataka prehrani. Dijetetski proizvodi	1	Z1
S3	Gljive kao otrov	1	Z1
S4	Hormoni u hrani; Doping u sportu	2	Z5
S5	Interakcije hrane i lijekova	2	Z5

S6	Genetika i autoimunost kao zabrane u konzumiranju određene hrane	2	Z5
	Ukupan broj sati seminara	10	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	Ukupan broj sati vježbi		

	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	25. 04. 2025.
2.	10. 05. 2025.
3.	
4.	