

**Datum:** Rijeka, 11. srpnja 2024.

**Kolegij:** Mikotoksini kao kontaminanti hrane

**Voditelj:** izv.prof.dr.sc.Jasna Bošnjir,dipl.ing.

**Katedra:** Katedra za temeljne medicinske znanosti

**Studij:** Sveučilišni diplomski studiji - Klinički nutricionizam

**Godina studija:** 1

**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 **Mikotoksini kao kontaminanti hrane** je kolegij na drugoj godini diplomskog studija Klinički nutricionizam i sastoji se od 15 sati predavanja i 10 sati seminara, ukupno 25 sati (**2,5 ECTS**). Kolegij se izvodi u pravilu u predavaonicama Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

### **Način izvođenja nastave:**

- ✓ Predavanja
- ✓ Seminari (tematski seminari)
- ✓ Konzultacije

Predviđeno vrijeme trajanja nastave je ukupno 25 sati i provodi se u terminima od četvrtka do subote sukladno predviđenoj satnici. Svi oblici nastave se u pravilu provode u kontaktnom obliku, osim u slučaju novih epidemioloških mjera vezanih uz COVID-19, izvođenje nastave se može, djelomično ili u potpunosti prebaciti u on-line format nastave uz uporabu platformi Merlin i Teams.

### **Pristup učenju i poučavanju u predmetu:**

- ✓ Predavanja imaju za cilj prikazati najvažnije vrste toksikogenih plijesni i procese nastanka mikotoksina u hrani, kao i utjecaj klimatskih promjena na njihovu pojavnost, rast i razvoj. Jednako tako, cilj predmeta je upoznati studente sa zakonskim propisima koji reguliraju količine pojedinih mikotoksina u hrani, te osnovne principe uzorkovanja hrane za analizu mikotoksina i analitičke tehnike za njihovu kvantifikaciju. Seminarima su obuhvaćene specifične teme, te studenti obrađuju odabrane primjere proizvoda na bazi vitamina,

minerala, aminokiselina, biljnih vrsta i hrane za sportaše. Sva usvojena znanja tijekom predavanja student treba znati primijeniti u seminarima.

- ✓ U okviru tematskih seminara, student samostalno ili u grupi sa drugim studentima izlaže temu seminara u kojoj analizira probleme i predlaže rješenja. Od studenta se očekuje temeljita priprema za izlaganje o odabranoj temi, korištenje ponuđene literature, te one koju će samostalno istražiti i predstaviti tijekom izlaganja. Također se od studenta očekuje da vodi raspravu koju aktivno uključuje i ostale studente.

### **Ciljevi i očekivani ishodi predmeta (razvijanje općih i specifičnih kompetencija):**

#### **Ciljevi**

- ✓ Upoznati studente sa vrstama mikotoksina, njihovim štetnim utjecajima na zdravlje i zakonskim propisima koji reguliraju područje mikotoksina u hrani
- ✓ Osposobiti studente da samostalno primijene postupke uzorkovanja hrane za analizu mikotoksina
- ✓ Osposobiti studente da samostalno procijene i odaberu prikladne analitičke metode za analizu mikotoksina
- ✓ osposobiti studenta da samostalno ocijene sukladnost analiziranog uzorka obzirom na dobivene rezultate nakon provedene analize i preporučiti mjere za sprečavanje nastanka mikotoksina

#### **Razvijanje specifičnih (profesionalnih) kompetencija:**

#### **Očekivani ishodi učenja za predmet**

Nakon položenog ispita iz predmeta, student će biti moći:

#### **Kognitivna domena – ZNANJE**

- ✓ definirati osnovne vrste plijesni i mikotoksina te njihov utjecaj na zdravlje ljudi
- ✓ prepoznati kategorije hrane i moguću kontaminaciju mikotoksina
- ✓ znati koristiti zakonske propise u svrhu uzorkovanja uzoraka hrane za analizu na mikotoksine
- ✓ znati ocijeniti sukladnost proizvoda na osnovu dobivenih analitičkih rezultata

#### **Psihomotorička domena – VJEŠTINE**

- ✓ Samostalno procijeniti i kategorizirati proizvode obzirom na postojeće zakonske propise
- ✓ Samostalno odrediti postupak uzorkovanja uzoraka iz velikih i malih serija u svrhu određivanja mikotoksina
- ✓ Predložiti specifične analitičke tehnike za utvrđivanje pojedinih mikotoksina u hrani
- ✓ Samostalno procijeniti zdravstvenu ispravnost proizvoda
- ✓ Predložiti mjere za suzbijanje mikotoksina
- ✓ Održati prezentaciju tematskog seminara pred grupom slušatelja

Tijekom nastave održat će se parcijalni test te na kraju nastave usmeni ispit. Izvršavanjem svih nastavnih aktivnosti te pristupanjem parcijalnom testu i završnom ispitu student stječe 2,5 ECTS bodova.

### Popis obvezne ispitne literature:

1. Uredbe EU i zakonski propisi u RH koji reguliraju područje mikotoksina
2. Ladislav Ožegović i Stjepan Pepeljnjak: Mikotoksikoze, Zagreb: 1995.
3. Ksenija Markov i suradnici: Plijesni – odabrane značajke, izolacija i identifikacija, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb
4. Guidance document for competent authorities for control of compliance with eu legislation of aflatoxins 2010.

### Popis dopunske literature:

1. Mycotoxins in Food, Food Science of Technology, Edit by N.Magan and M.Olsen, Woodhead Publishing 2004
  2. Brošura: Istraživanje utjecaja klimatskih promjena na razvoj plijesni, mikotoksina i kvaliteta žitarica s rpijedlogom mjera (K.K.051.1.02.0023.), Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar", Zagreb, 2023.
- Dopunska literatura služi za upotpunjavanje predmetnog gradiva i koristi se sukladno potrebi odnosno posebnim naputcima nastavnika.

### Nastavni plan:

#### Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

- P1: Uvodno predavanje  
P2: Zakonski propisi koji reguliraju područje mikotoksina, te uzorkovanje hrane za njihovu analizu  
P3: Geografska rasprostranjenost mikotoksina i utjecaj klimatskih promjena na njihovu pojavnost  
P4: Vrste plijesni, uvjeti nastajanja i produkcije mikotoksina  
P5: Vrste mikotoksina: aflatoksini, ohratoksini, trihoteceni, toksini iz skupine fumonizina  
P6: Vrste mikotoksina: deoksinivalenol, zearalenon, patulin, alternaria, mucor i njihova toksična svojstva  
P7: Mjere prevencija u nastajanju mikotoksina, te korištenje mikofiksatora u svrhu njihovog uklanjanja iz hrane  
P8: Analitičke metode u analizi mikotoksina

#### Popis seminara s pojašnjenjem:

- S1: Sminar 1 Analiza tematskog problema odabranog za raspravu
- S2: Sminar 2 Analiza tematskog problema odabranog za raspravu
- S3: Sminar 3 Analiza tematskog problema odabranog za raspravu
- S4: Sminar 4 Analiza tematskog problema odabranog za raspravu

S5: Sminar 5 Analiza tematskog problema odabranog za raspravu

**Popis vježbi s pojašnjenjem:**

////

**Obveze studenata:**

- ✓ poštivati satnicu sukladno objavljenom izvedbenom planu nastave;
- ✓ redovno pohađati sve oblike nastave;
- ✓ pristupiti pisanju kratkog testa za provjeru znanja usvojenih tijekom predavanja.
- ✓ uspješno odraditi *tematske seminare*, što uključuje: prethodno proučiti zadanu literaturu; pripremiti prezentaciju; aktivno sudjelovati u raspravi unutar seminarske grupe.

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

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci. Rad studenata vrednuje se tijekom nastave i na završnom ispitu. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F, apsolutnom raspodjelom) i brojčanog sustava (1-5). Ukupno tijekom nastave studenti mogu sakupiti 50% ocjene, a na završnom ispitu preostalih 50% ocjene.

Rad studenata se vrednuje i ocjenjuje tijekom izvođenja nastave te na završnom ispitu. Od ukupno 100 bodova, tijekom nastave student može ostvariti 50 bodova a na završnom ispitu 50 bodova.

Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojčanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se prema kriteriju ocjenjivanja iz Odluke o izmjenama i dopunama pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, članak 29.

***Pohađanje nastave***

Student može izostati s 30% nastave isključivo zbog zdravstvenih razloga što opravdava liječničkom ispričnicom, dok je prisutnost na seminarima obvezna. Nadoknada seminara je djelomično 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**.

Od maksimalnih 50 ocjenskih bodova koje je moguće ostvariti tijekom nastave, student mora sakupiti minimum 50% i više ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice, te može pristupiti završnom ispitu. Studenti koji su tijekom nastave ostvarili od 0 do 49,9% ocjenskih bodova od ocjenskih bodova koje je bilo moguće steći tijekom nastave kroz oblike kontinuiranog praćenja i vrednovanja studenata sukladno pravilniku i/ili studijskom programu sastavnice ocjenjuju se ocjenom F (neuspješan), te ne mogu steći ECTS bodove i moraju ponovo upisati predmet.

Pojedine obaveza studenata vrednovane su raspodjelom ocjenskih bodova na način prikazan u Tablici 1:

Tablica 1

Nastavna obaveza	Ocjenski bodovi (maksimalno)		ECTS
Parcijalni test	30	50	0,8
Seminari	20		0,5
Ispit	50	50	1,2
Ukupno	100	100	2,5

### **Parcijalni test:**

- ✓ Studenti su obavezni položiti parcijalni test za provjeru znanja iz sadržaja predavanja. Parcijalni test se odnosi na gradivo održanih predavanja.
- ✓ Parcijalni test se sastoji od 10 zadataka tipa višestrukog izbora i/ili dopunjavanja od kojih svaki može donijeti ukupno 3 testna boda (ukupno 30 testnih bodova, TB).
- ✓ Kriterij za dobivanje praga prolaza na kolokviju je 50% a bodovi za riješen test ispod praga se ne daju.
- ✓ ocjenskih bodova je ostvareni minimum od 50% testnih bodova na testu. Testni (TB) i ocjenski bodovi (OB) dodjeljuju se prema kriteriju u Tablici 2:

Tablica 2.\*

Točni odgovori	TB	OB	Točni odgovori	TB	OB
15	15	15	23	23	23
16	16	16	24	24	24
17	17	17	25	25	25
18	18	18	26	26	26
19	19	19	27	27	27
20	20	20	28	28	28
21	21	21	29	29	29
22	22	22	30	30	30

\*za 50% točnih odgovora (15) dodjeljuje se 50% (15) od ukupno predviđenih (30) ocjenskih bodova za parcijalni test.

Svaki parcijalni test ima jedan popravni rok za studente koji nisu zadovoljili na parcijalnom ispitu ili za studente koji nisu pristupili parcijalnom ispitu iz opravdanih razloga. Na popravni rok može

izaći i student koji želi povećati ukupni broj bodova, ali se tada briše njegov prijašnji rezultat te se kao konačan uzima onaj kojeg je ostvario na popravnom roku.

## Tematski seminar

Svaki student ima obavezu samostalno izraditi jedan seminarski zadatak na dogovorenu temu, u kojem će predstaviti i analizirati određeni problem vezan uz pojavnost mikotoksina i njihov utjecaj na zdravlje. Za pisanje seminarskog rada student stječe maksimalno 20 bodova, a za izlaganje rada pred ostalim kolegama studentima maksimalno 15 bodova. Za aktivno sudjelovanje u provedbi praktičnog seminara student stječe maksimalno 5 bodova, što sve zajedno čini maksimalno 40 bodova. Kriteriji za dodjeljivanje bodova prikazani su u Tablicama 3 i 4.

### *Pisanje seminarskog rada*

Studenti dobivaju detaljne upute o strukturi seminarskog rada (npr. opseg seminarskog rada, sadržaj i strukturiranje dokumenta, format dokumenta, način navođenja korištene literature) te o elementima koji utječu na evaluaciju. Obzirom da je riječ o 2. godini diplomskog studija od studenta se očekuje povezivanje informacija s već stečenim znanjem na srodnim kolegijima. U Tablici 3 prikazani su elementi evaluacije i raspodjela bodova, za koje studenti mogu dobiti maksimalno 20 bodova.

Tablica 3 Kriteriji dodjele bodova za pisanje seminarskog rada

Pisanje seminarskog rada	Maksimalno bodova
Uvod	1
Opis	1
Analiza problema	2
Zaključak i kritički osvrt	2
Poštivanje uputa o strukturiranju rada	1
Ukupno	7

### *Izlaganje seminarskog rada*

Za izlaganje seminarskog rada student se mora pridržavati dogovorenog vremena izlaganja. U Tablici 4 prikazani su elementi evaluacije i raspodjela bodova za koje studenti mogu dobiti maksimalno 15 bodova.

Tablica 4 Kriteriji dodjele bodova za prezentaciju seminarskog rada

Prezentacija seminarskog rada	Maksimalno bodova
Angažiranost studenta u prikupljanju i način iznošenja informacija	2
Cjelovitost i točnost iznesenih informacija	2

Uključenost u analizu problema, donošenje zaključaka i njihova povezanost	2
Obim korištene literature	2
Način prezentacije	2
<b>Ukupno</b>	<b>10</b>

**Ispit:**

Ispit je usmeni i bazira se na prepoznavanju glavnih značajki predmetnog gradiva koje su adekvatno istaknute tijekom prethodne provedbe nastave. Završni ispit se boduje s maksimalno 50 bodova. Bodovi na završnom ispitu dobivaju se kada student uspješno odgovori na najmanje 50% postavljenih pitanja.

Ocjena	Bodovi
dovoljan (2)	25-31
dobar (3)	32-38
vrlo dobar (4)	39-45
izvrstan (5)	46-50

Završna ocjena oblikuje se na način da se ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju bodovi ostvareni na završnom ispitu. Ocjenjivanje studenata na temelju konačnog uspjeha obavlja se kako slijedi:

Kriterij	Brojčana ocjena	ECTS ocjena
90 - 100%	5 (izvrstan)	A
75 - 89,9%	4 (vrlo dobar)	B
60 – 74,9%	3 (dobar)	C
50 - 59,9%	2 (dovoljan)	D
0 - 49,9%	1 (nedovoljan)	F

Konačna ocjena je zbroj bodova ostvarenih tijekom nastave i bodova ostvarenih na završnom ispitu. Za SVAKU aktivnost za vrijeme nastave student mora ostvariti minimalno 50 % uspješnosti.

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

Ukoliko se ukaže potreba

Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

///

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

Raspored nastave

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
22.05.2024.	13,00-19,00 5P			Jasna Bošnjir
24.05.2024.	9,00-12,00 5P			Jasna Bošnjir
05.06.2024.	15,00-19,00 5P			Jasna Bošnjir
06.06.2024.		14,00-19,00 6S		Jasna Bošnjir
07.06.2024.		14,00-19,00 45		Jasna Bošnjir



**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1	Uvodno predavanje	1	
2	Zakonski propisi koji reguliraju područje mikotoksina, te uzorkovanje hrane za njihovu analizu	2	
3	Geografska rasprostranjenost mikotoksina i utjecaj klimatskih promjena na njihovu pojavnost	2	
4	Vrste plijesni, uvjeti nastajanja i produkcije mikotoksina	2	
5	Vrste mikotoksina: aflatoksini, ohratoksini, trihoteceni, toksini iz skupine fumonizina	2	
6	Vrste mikotoksina: deoksinivalenol, zearalenon, patulin, alternaria, mucor i njihova toksična svojstva	2	
7	Mjere prevencija u nastajanju mikotoksina, te korištenje mikofiksatora u svrhu njihovog uklanjanja iz hrane	2	
8	Analitičke metode u analizi mikotoksina	2	
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>15</b>	

S	SEMINARI (tema seminara)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1	Analiza tematskog problema odabranog za raspravu 1	2	
2	Analiza tematskog problema odabranog za raspravu 2	2	
3	Analiza tematskog problema odabranog za raspravu 3	2	
4	Analiza tematskog problema odabranog za raspravu 4	2	
5	Analiza tematskog problema odabranog za raspravu 5	2	
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>10</b>	

V	VJEŽBE (tema vježbe)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
	//		
	//		
	//		
	//		
	//		
	<b>Ukupan broj sati vježbi</b>		

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	??
2.	??
3.	??
4.	??