IZVEDBENI PLAN STUDIJA SVEUČILIŠNOG DIPLOMSKOGA STUDIJA UPRAVLJANJE SIGURNOŠĆU HRANE

Za akademsku godinu 2024./2025.

prehrambeno biotehnološki fakultet

Sveučilište u Zagrebu

POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH KOLEGIJA S BROJEM SATI NASTAVE POTREBNIH ZA NJIHOVU IZVEDBU I BROJEM ECTS BODOVA

Godina studija: I

Semestar: Zimski

KOLEGIJ	NOSITELJ	P	S	V	e-učenje	ECTS	Obvezni/ izborni
Prehrambeno-procesno inženjerstvo 2	Tomislava Vukušić Pavičić	20	15	30	0	5	obvezni
Higijena i sanitacija u prehrambenom lancu	Sanja Vidaček Filipec	40	20	10	0	6	obvezni
Toksikologija hrane	Ivana Kmetič	25	7	30	0	5	obvezni
Izborni kolegiji A1						6	obvezni
Ukupno						**30**	
Izborni kolegiji A1							
Integrirani pristup analizi složenih sustava	Damir Iveković	20	12	12	0	3	izborni
Odabrana poglavlja u pakiranju hrane	Mia Kurek	15	15	0	0	3	izborni
Primjenjena instrumentalna analiza	Karin Kovačević Ganić	0	10	40	0	3	izborni
Prehrambeni aditivi	Dubravka Škevin	20	15	0	0	3	izborni
Osnovni principi pravilne prehrane	Ivana Rumbak	15	15	0	0	3	izborni
Senzorske analize hrane	Ksenija Marković	20	0	15	0	3	izborni

Godina studija: I

Semestar: Ljetni

KOLEGIJ	NOSITELJ	P	S	V	e-učenje	ECTS	Obvezni/ izborni
Suvremene metode u analitici hrane	Mirjana Hruškar	20	0	45	0	5	obvezni
Sigurnost hrane	Mirjana Hruškar	50	15	0	0	6	obvezni
Upravljanje kvalitetom hrane	Mirjana Hruškar	30	30	0	0	5	obvezni
Prehrambene tehnologije namirnica biljnog podrijetla	Ivona Elez Garofulić	40	0	60	0	8	obvezni
Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva	Ivana Kmetič	20	5	10	0	3	obvezni
Izborni kolegiji A2						3	obvezni
Ukupno						**30**	
Izborni kolegiji A2							
Senzorika i analitika vina	Marina Tomašević	20	0	15	0	3	izborni
Membranski bioreaktori u zaštiti okoliša	Marin Matošić	15	7	15	0	3	izborni
Biosenzori u kontroli kvalitete hrane	Damir Iveković	20	0	15	0	3	izborni
Mineralne, izvorske i stolne vode	Josip Ćurko	15	0	22	0	3	izborni
Crijevna mikrobiota, prehrana i zdravlje	Jasna Novak	22	10	17	<20%	4	izborni
Planiranje i optimiranje analize	Ivone Jakaša	25	6	15	0	3	izborni
Probiotici i starter kulture	Blaženka Kos	16	0	23	<20%	3	izborni
Proizvodnja predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina	Natka Ćurko	20	7	8	0	3	izborni
Nova hrana	Suzana Rimac Brnčić	30	30	0	0	5	izborni

Godina studija: II

Semestar: Zimski

KOLEGIJ	NOSITELJ	P	S	V	e-učenje	ECTS	Obvezni/ izborni
Sljedivost u prehrambenom lancu	Marina Krpan	40	30	15	0	7	obvezni
Marketing prehrambenih proizvoda	Marijo Ćaćić	20	15	0	0	3	obvezni
Uvod u diplomski rad		0	150	0	0	10	obvezni
Izborni kolegiji A1					0	5	obvezni
Izborni kolegiji B1					0	5	obvezni
Ukupno						**30**	
Izborni kolegiji A1							
Integrirani pristup analizi složenih sustava	Damir Iveković	20	12	12	0	3	izborni
Odabrana poglavlja u pakiranju hrane	Mia Kurek	15	15	0	0	3	izborni
Primjenjena instrumentalna analiza	Karin Kovačević Ganić	0	10	40	0	3	izborni
Prehrambeni aditivi	Dubravka Škevin	20	15	0	0	3	izborni
Osnovni principi pravilne prehrane	Ivana Rumbak	15	15	0	0	3	izborni
Senzorske analize hrane	Ksenija Marković	20	0	15	0	3	izborni
Izborni kolegiji B1							
Osnove bioorganometalne kemije	Lidija Barišić	15	0	23	0	3	izborni
Priprava kiralnih spojeva katalizirana lipazama	Senka Djaković	15	4	20	0	3	izborni
Peptidni mimetici i pseudopeptidi	Lidija Barišić	15	4	20	0	3	izborni
Biološka razgradnja organskih spojeva	Tibela Landeka Dragičević	20	8	7	0	3	izborni
Proizvodnja i primjena pekarskog i prehrambenog kvasca	Jasna Mrvčić	10	5	25	0	3	izborni
Modeliranje u prehrambenom inženjerstvu	Jasenka Gajdoš Kljusurić	25	5	10	0	3	izborni
Zelena kemija	Mojca Čakić Smenečić	20	0	15	0	3	izborni
Programiranje u bioinformatici	Janko Diminić	10	5	10	0	2	izborni

Godina studija: II

Semestar: Ljetni

KOLEGIJ	NOSITELJ	P	S	V	e-učenje	ECTS	Obvezni/ izborni
Menadžment	Marijo Ćaćić	30	30	0	0	5	obvezni
Diplomski rad		0	0	300	0	20	obvezni
Izborni kolegiji B2						5	obvezni
Ukupno						**30**	
Trajnost upakiranih proizvoda	Mario Ščetar	15	15	0	0	3	izborni
Osnove mjernih metoda u znanosti o prehrani	Jasenka Gajdoš Kljusurić	10	15	15	0	3	izborni
Modificirane masti i ulja	Klara Kraljić	20	9	6	0	3	izborni
Robotika u prehrambenoj industriji	Mirjana Čurlin	20	0	20	0	3	izborni
Korozija i zaštita materijala	Filip Šupljika	15	0	5	0	2	
Primijenjena analiza podataka	Ana Vukelić	10	15	15	0	3	izborni
Mikrobiološke i kemijsko-fizikalne metode nadzora procesa proizvodnje piva	Sunčica Beluhan	16	6	18	0	3	izborni
Dostignuća u proizvodnji, preradi i primjeni lecitina	Sandra Balbino	20	5	10	0	3	izborni
Engleski jezik u struci 4	Ana Kovačić	10	20	0	0	3	izborni

Napomena: u izborne kolegije skupine B ulaze svi obvezni kolegiji sa svih studija, izborni kolegiji iz skupine A i gore predloženi kolegiji skupine B.

OPISI KOLEGIJA

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Tomislava Vukušić Pavičić** prof. dr. sc. Zoran Herceg izv. prof. dr. sc. Mario Ščetar dr. sc. Višnja Stulić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Prehrambeno-procesno inženjerstvo 2**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	53685	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 30 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	23
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavaona P2, Laboratorij za procesno-prehrambeno inženjerstvo (soba 29)	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Osnovni cilj modula je osposobiti studenta za primjenu različitih inovativnih tehnika procesa konzerviranja hrane i pri tome upotrebljavati odgovarajuće uređaje kao i primjeniti odgovarajuće procese pri razvoju novih proizvoda prehrambene industrije.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti i prezentirati specifičnosti novih metoda procesiranja hrane te definirati pojam minimalno procesirane hrane ● poznavati i primjeniti inovativne tehnike i procese pri procesiranju i konzerviranju hrane ● izraditi materijalne i energetske bilance inovativnih procesa ● analizirati utjecaj primijenjenih procesa prerade i konzerviranja na kemijski sastav prehrambenih proizvoda te potencijalni utjecaj ambalaže ● preporučti nove procesne parametre proizvodnje u cilju poboljšanja proizvodnje te unaprjeđenje postojećih tehnoloških postupaka ● predložiti nabavu nove procesne opreme i proizvodnih linija u cilju unaprjeđenja poslovanja tvrtke ● odabrati će specifični ambalažni materijal potreban za pakiranje hrane dobivene novim postupcima obrade
2.5. Opis sadržaja kolegija	Materijalna i energetska bilanca termičkih procesa (pasterizacija, sterilizacija, uparavanje). Rashladni procesi i postrojenja:materijalna i energetska bilanca. Osnove membranskih procesa - materijalna i energetska bilanca (uređaji i primjena. Toplinski procesi sa direktnom ili radijacijskom energijom. Dielektrično zagrijavanja – princip, primjena, oprema. Omsko zagrijavanje - princip, primjena, oprema. Infracrveno zagrijavanje - princip, primjena, oprema. Procesiranje hrane električnim poljem – princip i oprema. Procesiranja hrane visokim hidrostatskim tlakom – princip i oprema. Procesiranje hrane ultrazvukom – princip i

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">oprema. Procesiranje hrane pulsirajućim svjetlom – princip i oprema. Pakiranje hrane – načini, vrste materijala za pakiranje, međudjelovanje materijala za pakiranje i hrane, utjecaj na okoliš. Transport, skladištenje i distribucija hrane.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Pohađanje nastave 2
Pismeni ispiti ili usmeni ispit 80
Vježbe 6
Seminarski zadaci (3) 12
Ukupno 100

Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
odraditi sve vježbe i seminare
izraditi sve raferate iz laboratorijskih vježbi.
izaditi seminarske zadatke.
prisustvovati predavanjima (izostanci se toleriraju, ali utječu na ocijenu)
postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu ili položiti usmeni ispit</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td colspan="2">Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Z. Herceg, Procesi konzerviranja hrane - novi postupci, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb, 2009.</td><td colspan="2">DA, 9 kom.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">R. Paul Singh, Dennis R. Heldman: Introduction to Food Engineering, Academic Press, San Diego, California, USA, 2001.
P.J. Fellows: Food processing technology, principles and practice, second edition, Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Boca Raton, USA, 2000.</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">1. OPĆE INFORMACIJE</th></tr>
<tr><td>1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija</td><td>prof. dr. sc. Rajka Božanić
prof. dr. sc. Helga Medić
prof. dr. sc. Sanja Vidaček Filipec
izv. prof. dr. sc. Irena Barukčić Jurina
izv. prof. dr. sc. Katarina Lisak Jakopović
izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić</td><td>1.8. Semestar</td><td>ljetni</td></tr>
</table>

	doc. dr. sc. Tibor Janči		
1.2. Naziv kolegija	**Prehrambene tehnologije namirnica životinjskog podrijetla**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	8
1.3. Šifra kolegija	53684	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	40 + 40 + 12 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 10 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P3 i P5, vježbe u Laboratoriju za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda te u Laboratoriju za tehnologiju mesa, vježbe u industriji Dukat,	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Upoznati studenta sa tehnologijama proizvodnje namirnica mliječnog i mesnog podrijetla te proizvoda ribarstva, promjenama koje se zbivaju tijekom tih procesa i njihovog utjecaja na prehrambenu vrijednost proizvoda.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza; ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● razumjeti promjene do kojih dolazi tijekom procesa prerade mlijeka u mliječne proizvode, te poznavati tehnološke procese ● raditi osnovne fizikalno kemijske analize mlijeka i razumjeti raznolikost senzorskih karakteristika osnovnih vrsta sireva, kao posljedicu različitog načina proizvodnje ● sudjelovati u radu tima koji određuje i prati parametre sigurnosti i kvalitete mesa i ribe kao i proizvoda od mesa i ribe ● interpretirati zakonske propise vezane uz animalne namirnice i tehnologiju mesa i ribe ● diskutirati o trendovima u tehnologiji mesa i ribe te razvoju novih proizvoda od mesa i ribe		
2.5. Opis sadržaja kolegija	Karakteristike mlijeka. Toplinska obrada mlijeka. CIP. Mlijeko u prahu. Fermentacije. Mikrobne kulture. Proizvodnja fermentiranog mlijeka. Vrste sireva. Grušanje. Sirarske kulture. Proizvodnja sira. Topljeni sir. Prehrambena vrijednost sira. Sirutka. Proizvodnja mlijeka u prahu, maslaca i sladoleda. HACCP i deklariranje i označavanje proizvoda. Osnovne karakteristike mesa. Procesi konzerviranja mesa. Tehnološki procesi proizvodnje mesnih prerađevina. Kvaliteta i sigurnost proizvoda od mesa. Promjene na proizvodima ribarstva tijekom post-mortem perioda te zamrzavanja i utjecaj unutarnjih i vanjskih parametara na svježinu i rok trajanja proizvoda. Metode za ocjenu svježine hlađene i zamrznute ribe. Promjene na proteinima, mastima i udjelu vode riba tijekom proizvodnje slanih, dimljenih, mariniranih i toplinski steriliziranih proizvoda. Utjecaj antimikrobnih faktora na sigurnost, rok trajanja i kvalitetu proizvoda.		

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☒ terenska nastava			☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)			2.7. Komentari:		
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit	DA	
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij	DA		Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt	DA		Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	8	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Pohađanje nastave 2 Usmeni ispit 80 Vježbe 10 Projektni zadatak 8 Ukupno 100								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe ● položiti završni kolokvij iz vježbi ● prisustvovati predavanjima (izostanci se toleriraju, ali utječu na ocjenu) ● napraviti i usmeno prezentirati projektni zadatak ● položiti usmeni ispit								

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Lj. Tratnik, R. Božanić (2012) Mlijeko i mliječni proizvodi (urednik: Z. Bašić) HMU, Zagreb. 510 str. (student treba savladati cijeli udžbenik)	DA, 2 kom.	
	R. Božanić, I. Jeličić, T. Bilušić (2010) Analiza mlijeka i mliječnih proizvoda (urednik: I. Ranić) Plejada, Zagreb. 103 str. (student treba savladati cijeli priručnik)	DA, 2 kom.	
	D. Kovacevic (2001) Kemija i tehnologija mesa i ribe, Sveučilište J.J. Strosmayer u Osijeku, poglavlja 4-8, 11-17	DA	DA, Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe
	Sanja Vidaček, Tehnologija prerade ribe, interna skripta.		Merlin i mrežne stranice
2.12. Dopunska literatura	-		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Sanja Vidaček Filipec** prof. dr. sc. Helga Medić izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić doc. dr. sc. Tibor Janči	1.8. Semestar	zimski

1.2. Naziv kolegija	**Higijena i sanitacija u prehrambenom lancu**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	53641	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	40 + 10 + 20 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari: P1 i P3; vježbe: Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe i P5; terenska nastava: industrija	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija jest upoznati studente s higijenskim izazovima subjekata u poslovanju hranom te kontrolom unosa opasnosti i križne kontaminacije u prehrambenoj industriji i ugostiteljstvu te tijekom transporta hrane.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● samostalno promišljati i interpretirati, te donositi zaključke i rješenja ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti putove kontaminacije hrane najvažnijim patogenima i najčešća alimentarna oboljenja ● povezati pojedinu namirnicu i način pripreme/prerade s rizikom od pojedine opasnosti. ● predložiti kontrolne mjere za sprječavanje unosa opasnosti, rasta mikroorganizama te križne kontaminacije u objektima koji prerađuju hranu ● provesti analizu opasnosti kod odabranih namirnica ● procijeniti higijensko stanje pogona i primijenjene mjere kontrole higijene u pogonu objekata koji pripremaju i prerađuju hranu ● diskutirati o sredstvima i načinima sanitacije ● organizirati i kontrolirati učinkovitost DDD mjera u objektima koji pripremaju i prerađuju hranu
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Karakteristike bakterija, virusa i parazita uzročnika alimentarnih oboljenja: izvori kontaminacije i putovi prijenosa do hrane, preživljavanje, najčešća hrana koja se povezuje s oboljenjima, opis oboljenja i kontrola opasnosti ● Karakteristike i kontrola odabranih kemijskih opasnosti ● Analiza opasnosti kod prerade hrane ● Objekti i hrana niskog, srednjeg i visokog rizika ● Kontrola temperatura hrane i hladnog lanca ● Zakonske obveze subjekata u poslovanju hranom s obzirom na higijenu u poslovanju ● Procjena rizika, mikrobiološko modeliranje i zaštita hrane od namjernog zagađenja ● Higijenski aspekti vanjske i unutarnje izgradnje objekta koji prerađuje hranu ● Kontrola dobavljača, sirovina, prijevoznog sredstava, zraka, vode i otpada ● Kontrola higijene i ponašanja zaposlenika u prehrambenoj industriji. ● Načini i kontrola sanitacije ● Principi higijenskog dizajna opreme ● Kontola štetnika ● Preduvjetni programi u ugostiteljstvu

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij	2.7. Komentari:

	☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☒ terenska nastava			☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)					
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje		NE	Usmeni ispit	NE	
	Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	6	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Ispit se može položiti putem 2 parcijalna ispita. Na drugi parcijalni ispit moguće je izaći samo nakon što je pozitivno ocijenjen prvi parcijalni. Na ispitima se ocijenjuje činjenično znanje te povezivanje gradiva. ● 50 - 60 % pozitivnih odgovora, ograničeno povezivanje manjeg dijela gradiva: dovoljan (2) ● 61 – 75 % pozitivnih odgovora, povezivanje pojedinih segmenata: dobar (3) ● 76 – 90 % pozitivnih odgovora, povezivanje većine segmenata: vrlo dobar (4) ● Iznad 90 % pozitivnih odgovora, povezivanje gradiva: odličan (5) Konačna ocjena se formira zbrajanjem bodova oba parcijalna ispita. U slučaju granične ocjene, uzima se obzir ocjena iz seminarskog izlaganja. Na ispitnom roku se polaže ukupno gradivo. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit.								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe i seminare ● prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 3 ● položiti oba parcijalna ispita ili pismeni ispit								

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	R Lawley, L Curtis, J Davis (2008) The Food Safety Hazard Guidebook, RSC Publishing. 1. dio.	NE	online
	H L M Lelieveld, M A Mostert, J Holah (2005) Handbook of hygiene control in the food industry,Woodhead Publishing Limited. poglavlja 5-10, 22, 26 i 36.	NE	Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe
	D Šubarić, J Babić (2012) Čišćenje i dezinfekcija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 94 str.	NE	web stranica PTF Osijek

2.12. Dopunska literatura	-
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Ivana Kmetič** prof. dr. sc. Ksenija Durgo izv. prof. dr. sc. Teuta Murati dr. sc. Marina Miletić dr. sc. Ana Huđek Turković	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Toksikologija hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5

1.3. Šifra kolegija	53715	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	25 + 30 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u P1, vježbe u Laboratoriju za toksikologiju i Laboratoriju za biologiju i genetiku mikroorganizama	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Studenti će usvojiti osnovna načela u toksikologiji, ADMET (*Apsorpciju, Distribuciju, Metabolizam, Ekskreciju i Toksikodinamiku*) toksikanta, a moći će prepoznati i klasificirati toksikante u hrani te na temelju poznavanja mehanizama njihovih toksičnih učinaka zaključiti o mogućim štetnim učincima po zdravlje čovjeka. Student će biti upoznat s čimbenicima koji mogu s toksikološkog aspekta utjecati na sigurnost i kvalitetu hrane te usmjeriti proizvodni proces u cilju njihova smanjenja ili eliminacije. Moći će upravljati potencijalnim rizicima u proizvodnom lancu i pravovremeno djelovati u kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda. Student će moći odabrati i primijeniti *in vitro* sustav za inicijalnu procjenu toksičnosti tvari te specifične testove za detekciju intracelularnih toksičnih učinaka.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultata, te donošenje zaključaka i rješenja ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane ● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti osnovna načela u toksikologiji ● definirati i opisati ponašanje toksičnih tvari na molekulsko-staničnoj razini ● objasniti kvantitativne aspeke toksičnih učinaka s posebnim osvrtom na odnos doza-učinak toksičnih tvari ● izračunati osnovne toksikološke i farmakokinetičke parametre ● prepoznati i klasificirati toksine i kontaminante u hrani, kao i toksikante koji mogu nastati tijekom procesiranja namirnica, objasniti mehanizme njihovih toksičnih učinaka, te zaključiti o mogućim štetnim učincima po zdravlje čovjeka

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

opisati i objasniti biokemijske mehanizme toksičnosti, citotoksičnosti i genotoksičnosti najčešćih kontaminanata u hrani
objasniti klasične testove toksičnosti
predložiti i primijeniti relevantnu alternativnu metodu u svrhu određivanja toksičnih učinaka odabranih ksenobiotika
prepoznati čimbenike koji mogu s toksikološkog aspekta utjecati na sigurnost i kvalitetu hrane
opisati procjenu rizika i zakonsku regulativu toksičnih kemikalija.

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">

Povijesni razvoj toksikologije
Toksikologija kao znanost, terminologija i klasifikacija toksičnih tvari
Izvori zagađenja životne i radne sredine
Kvantitativni aspekti toksičnih učinaka
Određivanje toksikanata i toksičnosti
Testovi toksičnosti; Alternativni testovi toksičnosti
Molekulsko - stanični aspekti toksičnosti
Stanične makromolekule kao ciljna mjesta djelovanja ksenobiotika
Mutacije
Genotoksikologija
GMO
Biotransformacije
Raspodiela i kumulacija toksikanata u organizmu
Izlučivanje toksikanata
Biodinamika/toksikodinamika
Pesticidi i utjecaj procesiranja na sadržaj pesticida u hrani
Teški metali i utjecaj procesiranja na sadržaj teških metala u hrani
Toksikanti nastali procesiranjem hrane

</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.6. Vrste izvođenja nastave:</td><td colspan="4">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="4">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td>2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Student može položiti ispit putem tri parcijalna ispita. Na parcijalnom ispitu je za prolazak nužno ostvariti 24 boda od maksimalnih 40. Samo se jedan nepoloženi parcijalni ispit (prvi ili drugi ili treći) može polagati samo na 1. ispitnom roku. Ukoliko student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, polaže ga putem pismenog ispita. Na osnovu kriterija ocjenjivanja i vrednovanja ishoda učenja na kolegiju Toksikologija hrane konačna ocjena oblikuje se na temelju bodova ostvarenih na pismenom ispitu (do 120 bodova, min. 72 boda) i završnom kolokviju iz laboratorijskih vježbi uz pozitivno ocijenjen referat (do 20 bodova, min. 12 bodova) prema slijedećem:
126 - 140 bodova: 5 (izvrstan); ≥ 90 %
112 - 125 bodova: 4 (vrlo dobar); ≥ 80 %
98 - 111 bodova: 3 (dobar); ≥ 70 %
84 - 97 bodova: 2 (dovoljan); ≥ 60 %
0 - 83 boda: 1 (nedovoljan); < 60 %</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:

odraditi sve vježbe i seminare
prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
postići minimalno 6 bodova iz svakog od dva kolokvija nakon završenih laboratorijskih vježbi i napisati referat

</td></tr>
</table>

	● postići minimalno 24 boda iz svakog od tri parcijalna ispita ili 72 boda iz pismenog ispita		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Timbrell, J.A. (2002) *Introduction to Toxicology*, 3. izd., Taylor & Francis, London. poglavlja: 1, 2 i 3	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Klaassen, C.D. (2013) *Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons,* 8.izd. McGraw-Hill Education, New York. poglavlja: 1, 2 i 31	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Omaye, S.T. (2004) *Food and Nutritional Toxicology*. CRC Press, Boca Raton. poglavlja: 4, 16, 19 i 20	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Hodgson, E. (2010) *A Textbook of Modern Toxicology*, 4. izd., John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey. (student treba savladati poglavlje 3)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Boelsterli, U.A. (2003) *Mechanistic Toxicology: The Molecular Basis of How Chemicals Disrupt Biological Targets*, Taylor & Francis, London/New York. (student treba savladati poglavlje 9)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Freshney, R.I. (2005) *Culture of Animal Cells – a Manual of Basic Technique*, 5.izd. John Wiley & Sons Inc., New Jersey. poglavlja: 1, 5, 6, 9, 12, 13 i 22	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Šimić, B., Kniewald, J. *Vježbe iz toksikologije*, Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb (1997)	DA, 1 kom.	DA, Laboratorij za toksikologiju
	Benford, D. (2000) The Acceptable Daily Intake: A Tool for Ensuring Food Safety, ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Europe, Brussels.	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Robinson, C. (2003) *Genetic Modification Technology and Food*, ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Press, Washington.	NE	DA, putem mrežnih stranica
2.12. Dopunska literatura	● Stadler, R.H., Lineback, D.R. (2009) *Process-Induced Food Toxicants: Occurrence, Formation, Mitigation, and Health Risks*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey. ● Murati, T., Šimić, B., Kniewald, J., Pleadin, J., Kmetič, I. (2014) Organoklorovi insekticidi – mehanizmi toksičnog djelovanja. *Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition* **9**, 97 – 109.		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.3. **Nositelj(i) i suradnici kolegija**	**prof. dr. sc. Damir Iveković** Egon Rešetar, mag. ing. bioproc. Marina Štivičić, mag. chem.	1.8. Semestar	zimski
1.4. Naziv kolegija	**Integrirani pristup analizi složenih sustava**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.4. Šifra kolegija	66799	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 12 + 12 + 0
1.5. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.6. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u P2, lab. vježbe u studentskom praktikumu Laboratorija za opću i anorgansku kemiju i elektroanalizu	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski

1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.8. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je osposobiti studente da osnovna općekemijska, analitička i fizikalno-kemijska znanja stečena tijekom studija integriraju na način koji im omogućuje sagledavanje i razumijevanje interakcija između analita i matrice u realnim uzorcima, razumijevanje utjecaja koji matrica ima na rezultat kemijske analize te odabir načina na koji se ti utjecaji mogu umanjiti ili u potpunosti ukloniti. Kolegij također ima za cilj upoznati studenta s kemijskim, fizikalno-kemijskim, fizikalnim i matematičkim metodama kojima je moguće povećati osjetljivost i/ili selektivnost kemijske analize.
2.9. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.10. shodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola
2.11. čekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● uočiti i definirati analitički problem i odabrati pristup njegovom rješavanju, ● na temelju podataka o sastavu uzorka identificirati potencijalne interakcije između analita i komponenata matrice i procijeniti njihov utjecaj na analizu, ● na temelju podataka o sastavu uzorka identificirati potencijalne interferente, procijeniti njihov utjecaj na rezultat analize i odabrati prikladan način uklanjanja interferenata, ● odabrati prikladan kemijski, fizikalno-kemijski ili fizikalni način povećanja osjetljivosti ili selektivnosti analize, ● odabrati prikladnu spregnutu analitičku tehniku u cilju povećanja osjetljivosti i/ili selektivnosti kemijske analize, ● odabrati prikladnu matematičku metodu i primijeniti je u svrhu povećanja selektivnosti analize ili razdvajanja globalnog analitičkog signala
2.12. pis sadržaja kolegija	● Interakcije između analita i matrice u realnim (složenim) uzorcima ● Utjecaj matrice na rezultate kemijske analize ● Metode uklanjanja interferenata ● Metode povećanja osjetljivosti i selektivnosti analize: fizikalne i kemijske metode, spregnute analitičke tehnike ● Matematička (kemometrijska) selektivnost

2.13. rste izvođenja nastave:			2.14. omentari:
	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ on line u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	

2.8. Praćenje rada studenata									
	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		DA
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	**(ostalo upisati)**		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:** 1) seminarski rad: 50 bodova 2) usmeni ispit: 50 bodova Ukupno: 100 bodova **Formiranje ocjene:** < 60 % nedovoljan (1) 60-69 % dovoljan (2) 70-79 % dobar (3) 80-89 % vrlo dobar (4) 90-100 % izvrstan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● uredno pohađati sve oblike nastave ● odraditi sve predviđene laboratorijske vježbe i imati priznate referate iz laboratorijskih vježbi ● imati pozitivno ocijenjen seminarski rad ● uspješno usmeno obraniti seminarski rad

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	F. W. Fifield, D. Kealey, *Principles and practice of analytical chemistry*, Oxford-Blackwell, 2000. (odabrana poglavlja)		DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)
	F. Scholz, F. Kahlert, *Chemical equilibria in analytical chemistry: the theory of acid-base, complex, precipitation and redox equilibria*, Cham-Springer, 2019. (odabrana poglavlja)		DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)
	S. Mitra, *Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry*, Wiley, 2003. (odabrana poglavlja)		DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)
	J. N. Miller, J. C. Miller, *Statistics and chemometrics for analytical chemistry*, Pearson Education, 2018. (odabrana poglavlja)		DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)

2.12. Dopunska literatura	
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Mia Kurek** izv. prof. dr. sc. Mario Ščetar	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Odabrana poglavlja u pakiranju hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53732	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	do 5
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	PBF: Konzultacije u kabinetu nastavnika (soba br. 102)	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski i engleski

1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s odabirom ambalažnih materijala i metoda pakiranja za određenu skupinu prehrambenih proizvoda (svježi, smrznuti, dehidratirani...) u ovisnosti o procesnim uvjetima (termičke i netermičke). Bit će upoznati s oblicima interakcije hrane s pojedinom vrstom ambalažnog materijala te posljedicama za upakiranu hranu.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza; ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane ● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti odabir zaštitnog laka na limenkama od bijelog lima u ovisnosti o agresivnosti prehrambenog proizvoda ● nabrojiti kriterije kojima mora udovoljavati zaštitni lak na limenkama za pakiranje hrane ● istražiti i prezentirati primjere upotrebe višeslojne ambalaže za pakiranje smrznute i dehidratirane hrane ● argumentirati odabir ambalažnog materijala za svježe proizvode ● objasniti sastav višeslojnih i složenih materijala koji se koriste kod termičke obrade upakirane hrane ● navesti primjere ambalaže u kojoj se hrana termički obrađuje ● argumentirati odabir ambalažnog materijala s obzirom na termičke procese obrade upakirane hrane ● argumentirati odabir ambalažnog materijala s obzirom na netermičke procese obrade upakirane hrane i navesti primjere ● nabrojiti parametre u kontroli integriteta pakovanja s obzirom na metalnu i polimernu ambalažu ● nabrojiti parametre u kontroli sigurnosti upakirane hrane s obzirom na metalnu i polimernu ambalažu
2.5. Opis sadržaja kolegija	**Predavanja:** Funkcionalni zahtjevi na ambalažne materijale. Zaštitni lakovi na limenkama u ovisnosti o vrsti hrane. Višeslojni i složeni ambalažni materijali. Dostignuća u razvoju ambalažnih materijala i metoda pakiranja. Odabir ambalažnog materijala za pojedine proizvode (svježe, dehidratirane, obrađene hrane) i procesne uvjete (toplinska, netoplinska obrada upakirane hrane). Interakcija u sustavu hrana-ambalaža. Kontrola integriteta pakovine. Sustavi pakiranja u ovisnosti o proizvodu (svježi, smrznuti, dehidrirani itd.). Zakonodavstvo na području materijala u dodiru s hranom. Seminari: Odabir ambalaže i metode pakiranja u ovisnosti o prehrambenom proizvodu. Seminarska izlaganja studenata (prezentacije na odabranom prehrambenom proizvodu).

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☒ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit	DA	

<table>
<tr><td rowspan="5">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
Seminarsko izlaganje 65
Odgovori na pitanja 35
Ukupno 100

2. Formiranje ocjene:
90 - 100 (izvrstan - 5)
80 - 90 (vrlo dobar - 4)
70 - 80 (dobar - 3)
60 - 70 (dovoljan - 2)
<60 (nedovoljan - 1)

Usmeni ispit: Studenti koji su nezadovoljni postignutom ocjenom mogu se prijaviti za usmeni ispit. Bodovi (ocjena) postignuti na usmenom ispitu predstavljaju konačne bodove (ocjenu) za kolegij, čak i ako su bodovi (ocjena) niži od prethodno postignutih.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● prisustvovati svim predavanjima
● prezentirati zadanu temu (analiza slučaja/case study)
● postići minimalno 60 bodova ukupno</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="5">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="5">VUJKOVIĆ I., GALIĆ K., VEREŠ M., Ambalaža za pakiranje namirnica, Sveučilišni udžbenik, TECTUS, Zagreb 2007., poglavlja 2, 4, 6, 8, 12, 14.</td><td>PBF, 10 kom.
NSK, 1 kom.</td><td colspan="2">U Laboratoriju za pakiranje hrane- 400 primjeraka</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● ROBERTSON, G. L., Food Packaging, Principles and Practice, Marcel Dekker, Inc., New York 2013</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić** prof. dr. sc. Damir Iveković prof. dr. sc. Ivone Jakaša doc. dr. sc. Marina Tomašević izv.prof. dr. sc. Natka Ćurko	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Primjenjena instrumentalna analiza**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	66800	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	0 + 40 + 10 + 0

1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Seminari i vježbe u instrumentalnim laboratorijima Zavoda za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo i Zavoda za kemiju i biokemiju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva i druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj modula je da studenti primijene stečena znanja i razviju praktične vještine za samostalno izvođenje analize jednom od suvremenih instrumentalnih analitičkih tehnika.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● primijeniti stečena znanja za samostalno planiranje i optimiranje analitičkih postupaka ● opisati korake potrebne za izvedbu analize suvremenim instrumentalnim analitičkim tehnikama na temelju praktičnog iskustva ● prepoznati i riješiti osnovne probleme nastale tijekom analize (tehničke i analitičke prirode) ● izabrati ispravan način obrade dobivenih analitičkih signala u realnim uvjetima ● interpretirati rezultate analize i napisati izvještaj o analizi
2.5. Opis sadržaja kolegija	Svaki student dobiva konkretan zadatak analize koji će provesti uz samostalan rad na odgovarajućem instrumentu. Izrada seminarskog rada uključuje pregled literature, odabir instrumentalne analitičke metode pomoću koje će se na zadovoljavajući način analizirati određena namirnica s obzirom na svojstva analiziranih spojeva, svojstva matrice, vrijeme i trošak analize, razvoj i provedbu analize, obradu dobivenih rezultata i pisanje radnih uputa. Studenti tijekom rada diskutiraju sa ostalim studentima o problemima koji im se javljaju tijekom pojedinih faza izrade seminarskog rada. Studenti pojedinačno izlažu svoje pozitivno ocijenjene seminarske zadatke pred ostalim studentima. Laboratorijske vježbe vezane su uz konkretan zadatak koji nastavnik dogovara sa studentom na početku modula. U okviru laboratorijskih vježbi student samostalno razvija i optimira analitičku metodu (kromatografsku ili spektrometrijsku) priprema uzorak i standarde te obavlja zadane analize. Na temelju rezultata analize student piše izvještaj o analizi te donosi zaključke vezane uz postavljene analitičke probleme. Primjeri zadataka su: 1) određivanje slobodnih aminokiselina i niskomolekulskih organskih kiselina te profila oligopeptida u uzorcima hrane primjenom tekućinske kromatografije visoke učinkovitosti, 2) praćenje degradacije polifenola u uzorcima hrane simultanom primjenom tekućinske kromatografije visoke učinkovitosti i UV/VIS spektrometrije, 3) određivanje hlapljivih spojeva u vinu pomoću plinske kromatografije.
2.6. Vrste izvođenja nastave	☐ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

<table>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td>DA</td><td></td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Provjera znanja provodi se uspješnom samostalnom izradom praktičnog dijela. Ispit se polaže izradom seminarskog rada nakon odrađenog laboratorijskog dijela. Da bi ispit bio položen seminarski rad mora biti pozitivno ocijenjen.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● pohađati seminare i vježbe.
● izraditi seminarski rad koji je rezultat samostalno odrađenog eksperimentalnog dijela.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R. (2006) Principles of instrumental analysis, Brooks/Cole Pub.
proučiti poglavlja koja odgovaraju temi seminarskog rada</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, knjigu je moguće posuditi u Laboratoriju za tehnologiju i analitiku vina</td></tr>
<tr><td colspan="6">Flamini, R., Traldi, P (2010) Mass spectrometry in grape and wine chemistry, Wiley and Sons.
proučiti poglavlja koja odgovaraju temi seminarskog rada</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Skoog, D.A. West, D.M., Holler, F.J. (1999) Osnove analitičke kemije, Školska knjiga;
proučiti poglavlja koja odgovaraju temi seminarskog rada</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, knjigu je moguće posuditi u Laboratoriju za tehnologiju i analitiku vina</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Dubravka Škevin** doc. dr. sc. Bojana Voučko izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić izv. prof. dr. sc. Klara Kraljić izv. prof. dr. sc. Marko Obranović	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Prehrambeni aditivi**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3

1.5. Šifra kolegija	53731	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 0 + 15 + 0
1.6. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	40
1.7. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P4	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je omogućiti studentu da stekne uvid u funkcionalnost i svrhovitost korištenja prehrambenih aditiva u prehrambenoj industriji, ali i da upozna potencijalne rizike njihove primjene, upravljanje sustavima sigurnosti hrane na području prehrambenih aditiva i primjenu zakonskih propisa.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	3. Uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda; 4. Upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane; 12. Prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici; 13. Kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane. 15. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke; 16. Koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unapređenje struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• definirati temeljne kriterije za primjenu prehrambenih aditiva • prepoznati prednosti i rizike pri korištenju prehrambenih aditiva • opisati sustave sigurnosti i kontrole prehrambenih aditiva • planirati primjenu prehrambenih aditiva u različitim granama prehrambene industrije • komunicirati sa sustručnjacima i s osobama koje nisu sustručnjaci
2.5. Opis sadržaja kolegija	• Definicija aditiva i njihova podjela prema namjeni i porijeklu • Procjena sigurnosti aditiva • Kontrola prehrambenih aditiva • Prednosti i rizici u primjeni aditiva • Zakonska regulativa • Aditivi specifični za pojedine prehrambene proizvode i njihova funkcija

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☒ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad		NE	Referat			(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**1. Formiranje ocjene:** < 60 % nedovoljan (1) ≥ 60 % dovoljan (2) ≥ 70 % dobar (3) ≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)		
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● položiti pismeni ispit ● predati seminarski rad i održati izlaganje u skladu s uputama koje dobije na uvodnom satu		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Pripremljen nastavni materijal		DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	Branen, A. L., Davidson, P.M., Salminem, S., Thorngate, J.H. (2001) Food Additives, Marcel Dekker, Inc., New York; poglavlja 1,3,7,11,13-24		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	prof. dr. sc. Ivana Rumbak dr. sc. Ana Ilić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Osnovni principi pravilne prehrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53733	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	15
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanje P6, seminari P2	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznati studente sa čimbenicima koji utječu na osobitosti prehrane pojedinca i skupine, obraditi osnovne principi pravilne prehrane i navesti tradicionalne načine prehrane, razlikovati prehrambene preporuke od prehrambenih standarda, razumjeti nutritivnu tablicu na hrani, navesti osnovne dijetetičke metode za procjenu prehrane koje će student ujedno koristiti za izradu seminarskog zadataka.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● kategorizirati čimbenike koji utječu na odabir hrane i njihov značaj za potrošača ● integrirati osnovne principe pravilne prehrane i tradicionalno održivih načina prehrane ● analizirati osobni unos energije i hranjivih tvari ● klasificirati hranu s obzirom i hranjive tvari koje pridonose očuvanju zdravlja		
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Čimbenici koji imaju utjecaja na odabir hrane i prehrambeno ponašanje u zemljama EU ● Osnovni principi pravilne prehrane ● Prehrambeni standardi i prehrambene preporuke ● Tradicionalni načini prehrane		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

Održivi način prehrane
Označavanje hrane
hrane vs. potrošač
Makronutrijenti (proteini, masti, ugljikohidrati)
Mikronutrijenti (vitamini, mineralne tvari, voda)

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. Maksimalni broj bodova iz završnog ispita je 30
2. Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60-70% dovoljan (2)
70 - 80% dobar (3)
80 - 90% vrlo dobar (4)
90 - 100 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:

prisustvovati svim predavanjima i seminarima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja i seminara je 2
izraditi semniraski rad prema zadanom zadatku i prezentirati ga
postići minimalno 18 bodova na završnom ispitu
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">I. Colić Barić, Z. Šatalić: Osnove znanosti o prehrani, Sveučilišni udžbenik. Poglavlja: Energija, Hranjive tvari; Principi pravilne prehrane; Osnovne dijetetičke metode</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva R Hrvatske, Vodič za označavanje, reklamiranje i prezentiranje hrane - 8. izdanje, 2013.</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva R Hrvatske, Vodič o navođenju hranjivih vrijednosti hrane - 2. izdanje, 2013.</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">E. N. Whitney, S.R. Rolfes. (2019). Understanding nutrition, 15. izd. Belmont, CA: Wadsworth.</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Ksenija Marković** prof. dr. sc. Mirjana Hruškar prof. dr. sc. Marina Krpan	1.8. Semestar	zimski

	dr. sc. Saša Drakula		
1.2. Naziv kolegija	**Senzorske analize hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53734	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	11
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Senzorski laboratorij Zavoda za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta sa senzorskim pojmovima, percepcijom senzorskih svojstava hrane putem ljudskih osjetila te različitim metodama senzorske procjene uz uporabu odgovarajućih statističkih alata. Studenti će se također detaljno upoznati sa preduvjetima za znanstveni pristup senzorskim analizama te principima odabira i treninga članova za panel grupu senzorskih analitičara. U okviru kolegija studenti će steći vještine za samostalnu primjenu i interpretaciju senzorskih testova te procjenu sposobnosti kandidata za senzorske analize. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za provedbu senzorskih ispitivanja hrane uz primjenu znanstvenih principa obzirom na prostor, protokol te analizu i interpretaciju rezultata.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim, kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultata, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● usporediti senzorske pojmove, putove osjetilnih doživljaja senzorskih svojstava te pojedine metode senzorske procjene hrane ● predložiti senzorske pojmove te smjernice za znanstveni pristup senzorskim analizama ● procijeniti sposobnost kandidata za senzorske analize te prikladnost odabira pojedinih senzorskih testova iz skupine testova razlika, testova sklonosti i opisnih testova ● primijeniti određeni senzorski test te statističke metode u senzorskim analizama ● prezentirati problematiku senzorske procjene u okviru kontrole kvalitete hrane
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Uvod u senzorske analize ● Rječnik ● Anatomsko-fiziološka osnova senzorskih analiza hrane ● Preduvjeti za znanstveni pristup senzorskim analizama ● Odabir i trening članova za panel grupu senzorskih analitičara ● Testovi i vodič za odabir testova u senzorskim analizama ● Testovi razlika ● Testovi sklonosti ● Opisni testovi ● Statističke metode u senzorskim analizama

	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci	2.7. Komentari:

<table>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. prvi parcijalni ispit 40
2. drugi parcijalni ispit 40
UKUPNO 80 bodova

Za pozitivnu ocjenu iz pojedinih parcijalnih ispita potrebno je postići više od 60 % od maksimalnog broja bodova.

Formiranje ocjene:
≤ 60 % nedovoljan (1)
> 60 % dovoljan (2)
> 70 % dobar (3)
> 80 % vrlo dobar (4)
> 90 % izvrstan (5)

Konačna ocjena: Za pozitivnu konačnu ocjenu potrebno je postići više od 60 % od maksimalnog ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● odraditi sve vježbe
● prisustvovati svim predavanjima i vježbama pri čemu nije dozvoljeno neopravdano izostati s vježbi i opravdani izostanci se moraju nadoknaditi, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
● postići više od 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu
● postići više od 60 % bodova ukupno.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Marković, K., Vahčić, N., Hruškar, M. (2017) Senzorske analize hrane (Interna skripta)</td><td>NE</td><td>DA, Merlin i mrežne stranice PBF-a</td></tr>
<tr><td colspan="6">Interna skripta pripremljena za vježbe iz kolegija</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● Meilgaard, M., Civille, G. V., Carr, B. T. (2016) Sensory Evaluation Techniques (5. izd.), CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton/London/New York.
● Stone, H., Bleibaum R.N., Thomas H.A. (2012) Sensory Evaluation Practices (4. izd.), Elsevier Academic Press, San Diego, California, SAD.
● Lawless, H.T., Heymann, H. (2010) Sensory evaluation of food: principles and practices (2. izd.), Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London.
● Naes, T., Brockhoff, P. B., Tomić, O. (2010) Statistics for Sensory and Consumer Science, John Wiley and Sons, Ltd, Chichester, UK.</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Mirjana Hruškar** prof. dr. sc. Ksenija Marković prof. dr. sc. Marina Krpan prof. dr. sc. Ivan Krešimir Svetec prof. dr. sc. Verica Dragović-Uzelac izv. prof. dr. sc. Danijela Bursać Kovačević izv. prof. dr. sc. Jelka Pleadin, znan. savj. doc. dr. sc. Bojan Žunar dr. sc. Saša Drakula	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Suvremene metode u analitici hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	53704	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 45 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	21
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P4, vježbe u laboratoriju Zavoda za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda, Zavoda za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, Zavoda za kemiju i biokemiju, Zavoda za biokemijsko inženjerstvo te laboratoriju HVI-a	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta sa različitim instrumentalnim tehnikama u analitici hrane kao što su kromatografske, spektrometrijske, elektroforetske i elektrokemijske tehnike. Studenti će se također upoznati sa metodama pripreme složenih uzoraka hrane za kromatografske analize te sa principima PCR metoda i imunoloških testova. U okviru kolegija studenti će steći vještine za primjenu metoda pripreme uzoraka te primjenu kromatografskih, spektrometrijskih, elektroforetskih, elektrokemijskih, PCR i imunoenzimskih metoda kao i interpretaciju rezultata. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za odabir najprikladnije instrumentalne tehnike i metode te provedbu složenih analiza hrane.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim, kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultata, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● usporediti pojedine kromatografske, spektrometrijske, elektroforetske, PCR, elektrokemijske i imunoenzimske analitičke tehnike

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

koristiti suvremene kromatografske, spektrometrijske, elektroforetske, elektrokemijske i imunoenzimske analitičke instrumentalne sustave
kreirati metode pripreme uzoraka, kromatografske, spektrometrijske, elektroforetske i imunoenzimske metode određivanja pojedinih sastojaka hrane
interpretirati analitičke rezultate određivanja pojedinih sastojaka hrane
procijeniti utjecaj pojedinih parametara na analitičke rezultate
predložiti instrumentalnu analitičku metodu određivanja pojedinih sastojaka hrane
prezentirati problematiku uporabe pojedinih instrumentalnih analitičkih tehnika i metoda u određivanju sastojaka hrane

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">

Pregled tehnika i metoda u analitici hrane
Metode pripreme uzoraka za kromatografske analize
Kromatografske analitičke tehnike
Masena spektrometrija
Spektrometrija u određivanju mineralnih tvari
Elektroforetske metode
Metode identifikacije i detekcije GMO-a
Instrumentalne tehnike u senzorskoj procjeni hrane
Imunološki testovi

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="4">☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. prvi parcijalni ispit 40
2. drugi parcijalni ispit 50
UKUPNO 90 bodova

Za pozitivnu ocjenu iz pojedinih parcijalnih ispita potrebno je postići najmanje 60 % bodova iz svake metodske jedinice te ukupno više od 60 % od maksimalnog broja bodova.

Formiranje ocjene:
≤ 60 % nedovoljan (1)
> 60 % dovoljan (2)
> 70 % dobar (3)
> 80 % vrlo dobar (4)
> 90 % izvrstan (5)

Konačna ocjena: Za pozitivnu konačnu ocjenu potrebno je postići više od 60 % od maksimalnog ukupnog broja bodova.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:

odraditi sve vježbe
prisustvovati svim predavanjima i vježbama pri čemu nije dozvoljeno neopravdano izostati s vježbi i opravdani izostanci se moraju nadoknaditi, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
postići najmanje 60 % bodova iz svake metodske jedinice te ukupno više od 60 % od maksimalnog broja bodova na svakom parcijalnom ispitu

</td></tr>
</table>

	● postići više od 60 % bodova ukupno.		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Interna skripta pripremljena za kolegij	NE	DA, Merlin
	Interna skripta pripremljena za vježbe iz kolegija	NE	DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	● Rouessac, F., Rouessac, A. (2007) Chemical Analysis – Modern Instrumentation Methods and Techniques, 2. izd, John Wiley & Sons Ltd., England. ● Nielsen, S.S.; ured. (2010) Food Analysis, 4. izd., Springer Science+Business Media, New York, SAD. ● Cserhati, T., Forgacs, E. (1999) Chromatography in Food Science and Technology, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. ● Macrae, R. (1988) HPLC in Food Analysis (Food Science and Technology International), Elsevier Academic Press, 2. izd., San Diego, London. ● Boss, C.B., Fredeen, K.J. (1997) Concepts, Instrumentation and Techniques in Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry, 2. izd., Perkin Elmer Corp., SAD. ● Thomas, R. (2008) Practical Guide to ICP-MS: A Tutorial for Beginners, 2. izd., CRC Press, New York. ● Amorim Madeira, P.J., Florêncio, M.H. (2012) Applications of Tandem Mass Spectrometry: From Structural Analysis to Fundamental Studies, In: Tandem Mass Spectrometry - Application and Principles, ed. Prasain, J.K., Intech. ● Elenis, D.S., Kalogianni, D.P., Glynou, K., Ioannou, P.C., Christopoulos, T.K. (2008) Advances in molecular techniques for the detection and quantification of genetically modified organisms.		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Mirjana Hruškar** prof. dr. sc. Ksenija Marković prof. dr. sc. Marina Krpan prof. dr. sc. Dubravka Škevin prof. dr. sc. Ksenija Durgo prof. dr. sc. Blaženka Kos dr. sc. Saša Drakula	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Sigurnost hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	53698	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	50 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	30
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P5, seminari P5	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s prirodnim toksinima u hrani, upravljanjem rizikom sigurnosti hrane, gledištem potrošača, aditivima i kontaminantima, fermentiranom hranom (prebiotici i probiotici) u službi sigurnosti hrane, genetički modificiranim organizmima kao sastojcima hrane, utjecajem novih tehnologija na sigurnost hrane u svrhu osiguravanja sigurne hrane potrošačima sljedeći važeću zakonsku regulativu.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije	-		

<table>
<tr><td>potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima
● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane
● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode
● s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola
● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane
● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● definirati sigurnost hrane
● kontrolirati glavne mikrobiološke opasnosti u hrani
● klasificirati rizike opasnosti
● procijeniti mikrobiološke, kemijske i fizikalne opasnosti u hrani te opasnosti uzrokovane prisustvom alergena u hrani
● kontrolirati opasnosti u hrani
● provoditi sustav kvalitete u proizvodnji hrane</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Uvod u sigurnost hrane. Zakonska regulativa-sustavi sigurnosti hrane: ISO, HACCP. Analitičke metode za osiguranje sigurnosti hrane. Alergije na hranu. Patogene i nepatogene bakterije. Mikrobiološka sigurnost hrane i tehnike određivanja. Prirodni toksini - fitolektini, cijanogeni glikozidi, steroidni glikozidi, otrovi gljiva, amini-npr. histamin. Vrste namirnica, prisutnost, toksičnost, doze, promjene pri termičkoj obradi. Upravljanje rizikom sigurnosti hrane. Gledište potrošača o sigurnosti hrane. Aditivi i kontaminanti tijekom tehnološkog procesa i kontrola ostataka u gotovom proizvodu. Genetički modificirani organizmi kao sastojci hrane - rizici, koristi, detekcija. Utjecaj novih tehnologija na sigurnost hrane.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. parcijalni ispit 50
2. parcijalni ispit 50
Ukupno 100

2. Parcijalni ispiti
Na ispitnom roku se polaže cjelokupno gradivo kolegija. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit.

3. Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● Odraditi sve seminare</td></tr>
</table>

	● Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 3 ● Postići minimalno 60 posto bodova na svakom parcijalnom ispitu ● Postići minimalno 60 posto bodova ukupno		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Havranek, J., Tudor Kalit, M. (2014) Sigurnost hrane od polja do stola. M.E.P. d.o.o., Zagreb, str. (22-106, 166-196), 3 primjerka t	DA	
	Luning, P. A., & Devlieghere, F. (2006). Safety in the agri-food chain. Wageningen Academic Pub, str. (19-222, 619-641), 2 primjerka	DA	
2.12. Dopunska literatura	● Nash, C., Hackett, M. (2004) Food Safety Management Principles, 2nd ed., Chadwick House Group Limited, London. ● De Leon, S.Y., Meacham, S.L., Claudio, V.S. (2003) Global Handbook on Food and Water Safety, Charles C. Thomas, Publisher Ltd, Springfield, Illinois, USA..		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Mirjana Hruškar** prof. dr. sc. Ksenija Marković prof. dr. sc. Marina Krpan dr. sc. Saša Drakula	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Upravljanje kvalitetom hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	53728	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 0 + 30 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	30
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P3, seminari Laboratorij za kontrolu kvalitete u prehrambenoj industriji	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovnim principima upravljanja kvalitetom hrane, kao i čimbenicima koji na nju utječu. Kvaliteta hrane podrazumijeva niz kompleksnih karakteristika hrane koje određuju njenu vrijednost, prikladnost za konzumaciju i prihvatljivost kod potrošača. Ona opisuje stupanj izvrsnosti, sve parametre i zahtjeve koje je potrebno ispuniti kako bi se zadovoljile potrebe i očekivanja potrošača. Zahtjevi potrošača za sigurnom i kvalitetnom hranom svakodnevno rastu. Danas se s ciljem informiranja i zaštite interesa potrošača primijenjuju brojni mehanizmi koji doprinose povećanju kvalitete hrane. Oni uključuju primjenu opsežne zakonske regulative specifične za pojedine kategorije hrane, uvođenje obaveznih i dobrovoljnih sustava osiguravanja (HACCP, ISO, IFS, BRC), učestale kontrole prehrambenih proizvoda, povećanje razumljivosti označavanja hrane te informiranje potrošača o pravilnom rukovanju hranom.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		

<table>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima
● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji
● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda
● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane
● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama
● pravovremeno donošenje odluka i rješenja
● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane
● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici;
● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● definirati i prepoznati osnovne značajke upravljanja kvalitetom hrane
● objasniti funkcije upravljanja kvalitetom
● razlikovati načine kreiranja proizvoda
● poznavati zakonsku regulativu
● provjeriti učinkovitost sustava upravljanja kvalitetom
● primjeniti modele za procjenu poslovne izvrsnosti</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Osnovne značajke upravljanja kvalitetom hrane. Principi tehnološko-upravljačkog pristupa kvaliteti hrane. Prehrambeni proizvodi i kvaliteta hrane. Utjecaj svojstava kvalitete u poljoprivredno-prehrambenom lancu. Organizacija i upravljanje kvalitetom. Koncepti i metode kreiranja kvalitete, kontrole kvalitete i poboljšanja kvalitete hrane. Sustavi kvalitete hrane: GMP,GLP, BRC. Načela i strategija kvalitete – TQM. Razvoj upravljanja kvalitetom u prehrambenoj industriji.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. Ispit 100
Ukupno 100

2. Ispiti
Na ispitnom roku se polaže cjelokupno gradivo kolegija.

3. Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● Odraditi sve seminare
● Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 3</td></tr>
</table>

	● Postići minimalno 60 posto bodova ispitu ● Postići minimalno 60 posto bodova ukupno		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Skripta pripremljena za modul	DA	
	Standardi BRC, GMP, GLP	DA	
2.12. Dopunska literatura	● Bolton, A. (1996) Quality Management Systems for the Food Industry, Aspen Food Science, New York. ● Early, R. (1994) Guide to Quality Management Systems for the Food Industry, Kluwer Academic Publishers ● Manning, L. (2000) Quality Management Systems in the Food and Drink Industry, Chadwick House Group Ltd		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Ivona Elez Garofulić** prof. dr. sc. Dubravka Novotni prof. dr. sc. Dubravka Škevin prof. dr. sc. Damir Stanzer prof. dr. sc. Draženka Komes prof. dr. sc. Jasna Mrvčić prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić izv. prof. dr. sc. Klara Kraljić doc. dr. sc. Marko Obranović doc. dr.sc. Aleksandra Vojvodić Cebin doc. dr. sc. Bojana Voučko dr.sc. Danijela Šeremet dr.sc. Ena Cegledi	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Prehrambene tehnologije namirnica biljnog podrijetla**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	8
1.3. Šifra kolegija	53683	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	40 + 60 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P3, vježbe u laboratoriju Zavoda za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, terenske vježbe (prilagođavaju se za svaku tehnologiju posebno, a sukladno mogućnostima prehrambenih tvrtki da organiziraju posjet)	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta sa procesima i specifičnostima različitih prehrambenih tehnologija namirnica biljnog podrijetla (tehnologija voća i povrća, žitarica, ulja, ugljikohidrata i konditorskih proizvoda, vina, piva).		

2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza; ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● definirati parametre koji su važni kod određivanja kvalitete i sigurnosti voća i povrća te objasniti utjecaj faza tehnoloških postupaka na nutritivnu i biološku vrijednost proizvoda od voća i povrća ● izabrati optimalne uvjete za procese čišćenja, sušenja, skladištenja i pripreme za proizvodnju uljarskih sirovina ● izraziti procese koji se odvijaju u vinu tijekom alkoholne i jabučno-mliječne fermentacije ● argumentirati odabir te promjene kemijskog sastava i fizikalno-kemijskih karakteristika sastojaka tijekom proizvodnje čokolada ● razumjeti i objasniti utjecaj uvjeta prerade (klasične i suvremene tehnologije) na osnovne sastojke proizvoda iz žitarica, kvalitetu i trajnost proizvoda iz žitarica ● definirati pivo kao proizvod te kategorizirati sirovine u proizvodnji piva		
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Kvaliteta i sigurnost voća i povrća ● Minimalno procesirano voće i povrće/Proizvodi od krumpira/Potencijalni rizici u preradi ● Pregled proizvoda voća i povrća i osnovnih tehnoloških operacija; Vocni sokovi i osvježavajuca bezalkoholna pića; Proizvodi na bazi pektinskog gela ● Osobitosti soje kao uljarske sirovine ● Priprema sjemena soje za skladištenje i skladištenje; Priprema sjemena soje za proizvodnju ulja; Proizvodnja sojinog ulja :Ekstrakcija organskim otapalima ● Rafinacija sojinog ulja; Proizvodi-sojin lecitin, sojino ulje, sojina sačma ● Promijene tijekom dozrijevanja i starenja vina ● Alkoholna fermentacija i sekundarni produkti alkoholne fermentacije ● Jabučno mliječna fermentacija/Mane i nedostaci vina/Proizvodnja pjenušavih vina ● Od kakaovog zrna do kakaove mase ● Čokolada- proizvodnja, kemijski sastav i tendencije na tržištu ● Podjela ugljikohidrata, proizvodnja i fizikalno-kemijska svojstva saharoze ● Definicija i podjele piva; sirovine i mikroorganizmi za proizvodnju piva; proizvodnja slada i sladovine; ● Mikroorganizmi i enzimi u proizvodnji i kontroli sirovina i proizvoda; Klasični i suvremeni postupci proizvodnje pekarskih proizvoda ● Kemijske, reološke i biokemijske promjene u proizvodnji pekarskih proizvoda sa i bez glutena ● Kemijske, reološke i biokemijske promjene u proizvodnji tjestenine, tjesteničarskih proizvoda, keksa i kolača ● Definicija i podjele piva; Sirovine i mikroorganizmi za proizvodnju piva; proizvodnja slada i sladovine; Proizvodnja piva; dorada i istakanje piva		
2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

	☒ terenska nastava								
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja

1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:

- Eksperimentalni rad/vježbe 10
- 1. Parcijalni ispit 20
- 2. Parcijalni ispit 20
- 3. Parcijalni ispit 20
- Završni ispit (pismeno) 30

Ukupno 100

2. Vježbe

Studenti su dužni iz svake od tehnologija sukladno planu i programu odraditi vježbe. Maksimalan broj bodova koji se može ostvariti tijekom izvođenja vježbi tj. rada u Laboratoriju 10.

3. Parcijalni ispiti

Polažu se tri parcijalna ispita (u okviru jednog parcijalnog ispita polažu se dvije tehnologije), a na ispitnom roku se polaže nepoloženi parcijalni ispit ili se ponovno polaže ukoliko student nije zadovoljan ocjenom. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit. Izlazak na 2. Ili 3. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita.

4. Završni ispit

Studenti koji nisu položili jedan od parcijalnih ispita polažu ih na ispitnom roku, a ukoliko nisu položili niti jedan parcijalni ispit, polažu završni ispit iz cijelog gradiva (pismeno). Student za prolaz mora ostvariti minimalno 60 % od ukupnog broja bodova.

5. Formiranje ocjene:

< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)

2.10. Obveze studenata

Da položi kolegij, student/studentica mora:

- odslušati minimalno 70 % predavanja
- odraditi sve vježbe
- postići minimalno 60 bodova ukupno

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)

Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Predavanja iz modula	NE	DA, Merlin i mrežne stranice
Lovrić, T., Piližota, V. (1994) Konzerviranje i prerada voća i povrća, Globus, Zagreb	DA, 2 kom.	

	Hui, Y.H. (1996) *Baileys industrial oil and fat products.* John Wiley & Sons Inc. New York		
	Riberau-Gayon, P.,Y. Glories, A.Maujean, D. Dubourdieu, (1998) *Handbook of Enology (vol II) The Chemistry of Wine, Stabilization and Treatments,* John Wiley & Sons, Chicester		
	Hosney R. C. (1994) *Principles of Cereal Science and Technology,* published bythe AACC, St. Paul,Minnesota, USA.		
	Goldoni, L.(2004)*Tehnologija konditorskih proizvoda - kakao proizvodi* i *proizvodi sli*čni čokoladi	DA, 5 kom.	
	Marić,V . (1995) *Pivo –tekuća hrana*	DA, 20 kom.	
2.12. Dopunska literatura	• Salunke, D.K., Kadam, S.S. (1995) Handbook of Fruit Science and Technology, Marcel Dekker, New York.odul • Boulton R.B., Singleton, V. L., Bisson, L. F., Kunkee, R. E.(1995) Principles and practices of winemaking, Chapman & Hall, New York		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Ivana Kmetič** prof. dr. sc. Višnja Gaurina Srček izv. prof. dr. sc. Kristina Radošević izv. prof. dr. sc. Teuta Murati dr. sc. Marina Miletić	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53666	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 10 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja, seminari i vježbe u P2 i P5	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Ciljevi kolegija su stjecanje kompetencija za samostalno pretraživanje, vrednovanje i korištenje relevantne znanstvene literature. Cilj je primjenjivanje etičkih načela u znanstveno istraživačkom radu, akademskom pisanju i struci općenito. U okviru kolegija student će steći vještine potrebne za planiranje i provedbu istraživačkih postupaka vezanih uz izradu znanstveno istraživačkog i diplomskog rada. Student će moći samostalno pretražiti elektroničke i ostale izvore informacija, s dodatnim osvrtom na baze patentnih dokumenta.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	• samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza • samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja • prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici • kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane • primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke
koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">

prepoznati ulogu i značaj znanosti i znanstveno-istraživačkog rada
opisati i predložiti optimalne vrste izvora i mogućnosti pristupa znanstvenim i stručnim informacijama
samostalno pretražiti, valorizirati, izdvojiti i koristiti relevantnu znanstvenu literaturu
planirati i provesti istraživačke postupke vezane uz izradu znanstveno istraživačkog i diplomskog rada
opisati kako pristupiti pripremi pisanja i primijeniti pravila pisanja akademskih radova
koristiti različite stilove citiranja i referiranja
primijeniti i promicati etička načela i vrijednosti u znanosti te u poslovnim odnosima i u odnosima prema javnosti
objasniti sustav intelektualnog vlasništva
koristiti pristup bazama patentnih dokumenata

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">

Temeljne odrednice znanosti i znanstvenoistraživačkog rada
Metode i kategorije znanstvenih istraživanja
Informacije u znanosti, publikacije
Primarne publikacije i njihova klasifikacija
Sekundarne i tercijarne publikacije i ekvivalentne baze podataka
Vrednovanje u znanosti, citatne baze podataka
Elektronički izvori informacija.
Citiranje informacija obznanjenih na web stranicama
Priprema znanstvenog članka
Plagiranje
Intelektualno vlasništvo
Patenti i žigovi
Komercijaliziranje rezultata istraživanja

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Konačna ocjena pismenog ispita oblikuje se na sljedeći način:
45 - 50 bodova: 5 (izvrstan); ≥ 90 %
40 - 44 boda: 4 (vrlo dobar); ≥ 80 %
35 - 39 bod : 3 (dobar); ≥ 70 %
30 - 34 boda: 2 (dovoljan); ≥ 60 %
0 - 29 bodova: 1 (nedovoljan); < 60 %</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:

odraditi sve vježbe i seminare
prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
postići minimalno 30 bodova na pismenom ispitu

</td></tr>
<tr><td>2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
</table>

	Kniewald, J. (1993) *Metodika znanstvenog rada* (sveučilišni udžbenik), Multigraf, Zagreb. 127 str. (student treba savladati cijeli udžbenik osim podpoglavlja 4.4.)	DA, 6 kom.	NE
	Grubb, P. W., Thomsen P.R. (2010) *Patents for Chemicals, Pharmaceuticals and Biotechnology: Fundamentals of Global Law, Practice and Strategy,* 5.izd., Oxford University Press, New York. poglavlja: 4 i 5 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Brajenović-Milić, B. (2014) Bibliometrijski pokazatelji znanstvenog odjeka autora i časopisa. *Medicina Fluminensis* **50**, 425-432. (savladati u cjelosti)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Macan, B. (2014) WoS, WoK, CC, WoSCC…?!? *Kem. Ind*. **63**, 110–111.(savladati u cjelosti)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Marušić, M., Petrak, J., Petrovečki, M.,Marušić, A. (2000) *Uvod u znanstveni rad u medicini*, 2. izd. Medicinska naklada, Zagreb.poglavlja: 3, 13, 15 i 16 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	DA, 1 kom.	NE
2.12. Dopunska literatura	• Hebrang Grgić, I. (2016) *Časopisi i znanstvena komunikacija*, Naklada Ljevak, Zagreb. • Jokić, M. (2005) *Bibliometrijski aspekti vrednovanja znanstvenog rada*, Sveučilišna knjižara, Zagreb. ***Priručnici:*** • Roig, M. (2006) Avoiding plagiarism, self-plagiarism, and other questionable writing practices: A guide to ethical writing. Dostupno na: <http://www.cse.msu.edu/~alexliu/plagiarism.pdf>. • Thomson Reuters (2014) Web of Science Brochure. Dostupno na: <http://wokinfo.com/media/pdf/wos-next-gen-brochure.pdf>. • Hacker, D., Fister, B. (2011) R*esearch and Documentation – Online.* Dostupno na:<http://bcs.bedfordstmartins.com/resdoc5e/> ***Korisne web-stranice:*** • http://baze.nsk.hr/ • http://www.thomsonreuters.com/ • http://www.cas.org/ • http://hr.espacenet.com/ • http://www.epo.org/ • http://www.wipo.int/ • http://wokinfo.com/training_support/training/web-of-knowledge/#		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Marina Tomašević** prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić izv. prof. dr. sc. Natka Ćurko	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Senzorika i analitika vina**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53294	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	18
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P2, vježbe u studentskom laboratoriju na 3. katu	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski

1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija upoznavanje studenta s pravilnim predstavljanjem, opisivanjem i ocjenjivanjem vina. U okviru kolegija studenti će se upoznati s fiziologijom mirisa, okusa, vida i sluha kao i s osnovnim karakteristikama vina: mirisom, okusom i bojom vina. Također, upoznat će i najčešće mane, nedostatke i bolesti vina. Nadalje, studenti će se upoznati sa najčešće korištenim senzorskim testovima, kao i fizikalno-kemijskim, spektrofotometrijskim i instrumentalnim analizama mošta i vina.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim, fizikalno-kemijskim, kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● interpretirati osnovna osjetila (okus, njuh i vid) ● primjeniti stručnu terminologiju kod opisivanja vina ● samostalno opisati senzorske karakteristike vina (mirisne komponente, komponente koje formiraju okus vina, skladnost između pojedinih sastojaka vina) ● vrednovati kakvoću proizvoda, razlikovati vinske u odnosu na defektne mirise i okuse vina ● koristiti metode bodovnog ocjenjivanja vina ● odrediti fizikalno-kemijskim i instrumentalnim metodama pojedine komponente vina
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Fiziologija osjetila okusa, mirisa, njuha i sluha. ● Senzorska procjena vina. ● Osnovne karakteristike vina: miris, okus i boja vina, otkrivanje, razumijevanje i prepoznavanje. ● Terminologija opisa senzorskih svojstava vina. ● Manjkavosti, nedostaci i bolesti vina. ● Organiziranje kušanja (laboratorij, čaše, temperatura i volumen uzorka…). ● Senzorski testovi (hedonistički, deskriptivni, triangl test). ● Upoznavanje s metodama bodovnog ocjenjivanja vina. ● Fizikalno-kemijske, spektrofotometrijske i instrumentalne analize mošta i vina.

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Provjera znanja iz kolegija Senzorika i analitika vina provodit će se putem završnog pismenog ispita. Završni pismeni ispit sadrži 10 pitanja, pri čemu studenti mogu ostvariti maksimalno 10 bodova. Formiranje ocjene: < 6 bodova (60 %) - nedovoljan (1)

	≥ 6 bodova (60 %) - dovoljan (2) ≥ 7 bodova (70 %) - dobar (3) ≥ 8 bodova (80 %) - vrlo dobar (4) ≥ 9 bodova (90 %) - izvrstan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe ● prisustvovati na svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2 ● postići minimalno 6 bodova (60 %) na završnom ispitu

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Jackson, R. (2002) Wine Tasting: A Profesional Handbook, Academic Press Potrebno je proučiti: poglavlje 1, str. 1-14; poglavlje 2, str.17-34; poglavlje 3, str. 39-70; poglavlje 4, str. 79-106,poglavlje 5, str. 113-168, poglavlje 6, str. 187-188, 195-203.	NE	DA, Merlin
	Grainger, K. (2009) Wine Quality: Tasting and Selection, Wiley-Blackwell. Potrebno je proučiti: poglavlje 1, str.1-18; poglavlje 2, str. 21-33; poglavlje 3, str. 35-39; poglavlje 4, str. 43-55; poglavlje 5, str. 60-65.	NE	DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura	● O.I.V.- Organizacija i pravila kušanja, Rezolucija OIV 332A/2009 ● Kemp, S.E., Hollowood, T., Hort, J. (2009) Sensory evaluation_ A practical handbook, Wiley-Blackwell ● Deibler, K., Delwiche, J. (2004) Handbook of flavour characterization- Sensory analysis, chemistry and physiology, Marcel Dekker ● Lawless, H.T., Heymann, H. (2010) Sensory evaluation of food_Proinciples and practices, Springer
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Marin Matošić** izv. prof. dr. sc. Josip Ćurko dr. sc. Vlado Crnek,	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Membranski bioreaktori u zaštiti okoliša**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53729	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 15 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Pierottijeva 6	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s tehnologijom membranskog reaktora u obradi otpadnih voda. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za tehnološko dimenzioniranje membranskog bioreaktora i provedbu membranske filtracije. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za procjenu prikladnosti tehnologije membranskog bioreaktora za obradu neke otpadne vode, izbor membrane te dimenzioniranje i vođenje postrojenja za obradu.		

<table>
<tr><td>2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane
● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza
● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama
● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja
● pravovremeno donošenje odluka i rješenja
● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane
● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca
● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke
● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● voditi membranski bioreaktor u obradi otpadnih voda
● izabrati vrstu membrane za primjenu u membranskom bioreatoru
● izračunati potreban volumen bioreaktora, količinu zraka za aeraciju i viška aktivnog mulja na temelju karakteristika i količine otpadne vode
● odabrati optimalni režim rada membranskog bioreaktora u cilju smanjivanja začepljenja membrana
● usporediti tehnologiju membranskog bioreaktora s ostalim tehnologijama biološke obrade otpadnih voda</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">● Princip i karakteristike rada membranskog bioreaktora
● Membrane u MBR-u
● Karakterizacija otpadne vode
● Dimenzioniranje MBR-a
● Obrada otpadne vode u MBR-u</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td>DA</td><td></td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
Izrada seminarskog projekta membranskog bioreaktora 70%
Završni ispit (usmeni) 30%

Formiranje ocjene:
< 50 nedovoljan (1)
50 - 60 dovoljan (2)
60 - 75 dobar (3)
75 - 90 vrlo dobar (4)
≥ 90 izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● prisustvovati svim predavanjima uz maksimalno 3 opravdana izostanka
● odraditi sve laboratorijske vježbe uz maksimalno 3 opravdana izostanka
● izraditi projekt MBR-a</td></tr>
</table>

	● položiti usmeni ispit		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	M. Matošić, Membranski bioreaktori u zaštiti okoliša, interna skripta	NE	DA, putem e-učenja
2.12. Dopunska literatura	● Judd, S. (2006) The MBR book, Elsevier Ltd., Oxford, UK ● Henze, M., van Loosdrecht, M.C.M., Ekama, G., Brdjanovic, D. Biological Wastewater treatment, IWA Publishing, 2008, London, UK ● 3. Metcalf&Eddy (2003) Wastewater Engineering - Treatment and Reuse (4th edition) McGraw-Hill, New York		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Damir Iveković** Egon Rešetar, mag. ing. bioproc. Marina Štivičić, mag. chem.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Biosenzori u kontroli kvalitete hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53730	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P2, lab. vježbe u studentskom praktikumu Laboratorija za opću i anorgansku kemiju i elektroanalizu	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	U okviru kolegija studenti se upoznaju s osnovnim načelima rada biosenzora: načinima postizanja biokemijske i supramolekulske selektivnosti (enzimsko i imunokemijsko prepoznavanje; prepoznavanje pomoću molekulski utisnutih struktura) te načinima pretvorbe signala kod biosenzora. Na konkretnim primjerima ilustrira se tehnologija izrade biosenzora i njihova primjena u kontroli kvalitete hrane, kontinuiranoj/automatiziranoj analizi i analizatorima za kontrolu tehnoloških procesa.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola		

<table>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="10">● objasniti osnovna načela postizanja selektivnosti i pretvorbe signala kod biosenzora,
● odabrati prikladan biosenzor za analizu zadanog uzorka,
● izraditi jednostavniji biosenzor i odrediti njegove analitičke karakteristike,
● odrediti sadržaj analita u uzorku analizom pomoću biosenzora.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="10">● Osnovna načela rada biosenzora
● Izvedba receptorskog i pretvorničkog dijela biosenzora
● Odabir biosenzora s obzirom na svojstva analita i uzorka
● Laboratorijske tehnike pripreme biosenzora
● Osnove rada s biosenzorima - provedba analize</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave:</td><td colspan="4">☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="4">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>DA</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="10">Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1) seminarski rad: 50 bodova
2) usmeni ispit: 50 bodova
Ukupno: 100 bodova

Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
60-69 % dovoljan (2)
70-79 % dobar (3)
80-89 % vrlo dobar (4)
90-100 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="10">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● uredno pohađati sve oblike nastave
● odraditi sve predviđene laboratorijske vježbe
● imati pozitivno ocijenjen seminarski rad
● uspješno usmeno obraniti seminarski rad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="7">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="7">F. G. Banica, Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons, 2014. (odabrana poglavlja)</td><td></td><td>DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)</td></tr>
<tr><td colspan="7">M. Mutlu, Biosensors in food processing, safety, and quality control, CRC Press, 2017. (odabrana poglavlja)</td><td></td><td>DA (e-knjiga dostupna na posudbu od nastavnika)</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="10">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="10">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Josip Ćurko** prof. dr. sc. Marin Matošić Vlado Crnek, mag. ing.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Mineralne, izvorske i stolne vode**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53668	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+T)	15 + 22 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P3 Laboratorijske vježbe u laboratoriju na 3. katu Terenske vježbe u Jamnica d.d.	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s karakteristikama mineralnih, izvorskih i stolnih voda. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za razlikovanje fizikalno-kemijskih, mikrobioloških te osnovnih hidrogeoloških karakteristika voda te procese punjenja i pakiranja voda. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za pokretanje zahtjeva za priznavanje mineralnih, izvorskih i stolnih voda te znati upotrijebiti dozvoljene procese u obradi, punjenju i radu u punionicama vode.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti razlike između prirodnih mineralnih i izvorskih voda, stolnih voda te voda iz javnih vodoopskrbnih sustava na temelju zakonskih propisa EU ● diskutirati o zdravstvenim i nutritivnim utjecajima konzumiranja vode ● usporediti materijale i ambalažu koji se koriste za punjenje flaširanih voda ● opisati dozvoljene procese u proizvodnji prirodnih mineralnih, izvorskih i stolnih voda ● sanitacija aparata za vodu (engl. water cooler)
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Osnovne karakteristike vode, kruženje vode u prirodi, tipovi voda u prirodi ● Zakonska regulativa ● Dozvoljeni procesi obrade vode ● Ambalažni materijali ● Čišćenje i dezinfekcija u punionicama vode ● Mineralne vode i okoliš

2.6. Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☒ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)			2.7. Komentari:			
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit	DA		
	Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	(ostalo upisati)			
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)			
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)			
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3		
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Seminarski rad: 30 % Praktični rad: 30 % Usmeni ispit: 40%									
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe i seminare ● prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2 ● izraditi seminarski rad iz zadane teme ● položiti usmeni ispit									

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	I. Mijatović, M. Matošić: Tehnologija vode (interna skripta)	NE	DA, Merlin i mrežne stranice
	Dege, Nicholas, ed. Technology of bottled water. John Wiley & Sons, 2011.	NE	DA, Merlin i mrežne stranice
2.12. Dopunska literatura	-		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Jasna Novak** prof. dr. sc. Blaženka Kos izv. prof. dr. sc. Andreja Leboš Pavunc dr. sc. Martina Banić dr. sc. Katarina Butorac	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Crijevna mikrobiota, prehrana i zdravlje**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	4
1.3. Šifra kolegija	54284	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	22 + 17 + 10 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. <20 %

1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja se održavaju u predavaonicama 3 i 4, a seminari i vježbe u Malom laboratoriju (br. 4 25) Zavoda za biokemijsko inženjerstvo na 4. katu.	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Razvijanje kritičkog razmišljanja i primjena spoznaja o utjecaju stabilne ravnoteže crijevne mikroflore i njene metabolizamske aktivnosti na zdravlje te vrednovanje utjecaja probiotika, prebiotika i ostalih sastojaka hrane na bioraznolikost crijevne mikrobiote. Stjecanje praktičnih vještina i kompetencija za ispitivanje funkcionalnih svojstava bakterija mliječne kiseline u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● usporediti zastupljenost mikrobnih zajednica u pojedinim dijelovima ljudskog organizma ● obrazložiti ulogu autohtonih, alohtonih i oportunističkih mikroorganizama u sastavu crijevne mikroflore ● kritički prosuditi prednost i nedostatak primjene Mac/Gac sustava i gnobiotičkih životinja u istraživanju međudjelovanja crijevne mikroflore, prehrane i zdravlja domaćina ● usporediti ulogu pojedinih molekularnih metoda neovisnih o kultivaciji u definiranju sastava, genetičkog potencijala i funkcionalnosti crijevne mikroflore ● objasniti utjecaj raspoloživosti ugljikohidrata i proteina te sastava crijevne mikroflore u debelom crijevu na zastupljenost pojedinih proizvoda bakterijskog metabolizma i kritički prosuditi njihove korisne i štetne učinke ● provesti *in vitro* ispitivanje preživljavanja bakterija mliječne kiseline u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta ● vrednovati utjecaj probiotika i prebiotika te ostalih sastojaka hrane na bioraznolikost (biodiversity) crijevne mikrobiote ● objasniti značaj agregacijskih svojstava za adheziju i kolonizaciju bakterija u intestinalnom traktu ● objasniti utjecaj metabolizamske aktivnosti crijevne mikroflore (mikrobiote) na zdravlje domaćina te objasniti kako disbalans u sastavu crijevne mikrobiote utječe na pojavu metabolizamskih poremećaja i bolesti ● utvrditi antimikrobnu aktivnost bakterija mliječne kiseline prema bakterijskim vrstama iz rodova *Bacillus, Staphylococcus, Salmonella* i *Escherichia* turbidimetrijskom metodom		
2.5. Opis sadržaja kolegija	**1. Uloga crijevne mikrobiote u zdravlju čovjeka** **P**: Glavne taksonomske grupe mikroorganizama humanog mikrobioma. Uspostavljanje crijevne mikrobiote i promjene u njenom sastavu tijekom života. Genetički i epigenetički mehanizmi djelovanja na fiziologiju domaćina i crijevnu mikrobiotu. Suvremeni *in vitro* i *in vivo* sustavi za istraživanje sastava i metabolizamske aktivnosti crijevne mikrobiote i njene uloge u organizmu.		

	Udio bakterija mliječne kiseline (*Lactobacillus i Bifidobacterium)* u autohtonoj crijevnoj mikrobioti i njihov utjecaj na zdravlje. **S**: Fenotipska i genotipska identifikacija i karakterizacija crijevne mikrobiote primjenom molekularnih metoda neovisnih o uzgoju, DNA sekvencioniranja i bioinformatičkih alata. **V:** Određivanje sastava mikobne populacije metagenomičkom analizom **2. Metabolizamska aktivnost crijevne mikrobiote** **P**: Izvori hranjivih supstrata za mikrobnu populaciju debelog crijeva. Primjena transkriptomičkog, proteomičkog i metabolomičkog pristupa u određivanju metabolizamske aktivnosti crijevne mikrobiote u intestinalnom traktu. Glavni proizvodi bakterijskog metabolizma u intestinalnom traktu i uloga kratkolančanih masnih kiselina (SCFA). Molekularni mehanizmi adaptacije autohtonih, alohtonih i oportunističkih bakterija na stresne uvjete u gastrointestinalnom traktu. **S:** Eksperimentalni intestinalni modeli u istraživanjima metabolizamske aktivnosti crijevne mikrobiote **V**: Ispitivanje preživljavanja bakterija mliječne kiseline, poželjnih sudionika crijevne mikrobiote, u simuliranim uvjetima gastrointestinalnog trakta **3. Utjecaj prehrane na crijevnu mikrobiotu** **P**: Utjecaj prehrane na sastav i metabolizamsku aktivnost mikrobiote debelog crijeva. Utjecaj prebiotičkih supstrata i probiotika kao dodataka prehrani i „živih bioterapijskih pripravaka“ nove generacije te postbiotika, na crijevnu mikrobiotu. Proizvodnja i primjena fruktana inulinskog tipa, galaktooligosaharida, ksilooligosaharida i glukooligosaharida. Bifidogeni i butirogeni učinak. **S:** Utjecaj prehrambenih navika na sastav i metabolizamsku aktivnost crijevne mikrobiote **V**: Određivanje autoagregacijskih i koagregacijskih svojstava odabranih bakterijskih vrsta sudionika crijevne mikrobiote. **4. Ponovno uspostavljanje ravnoteže crijevne mikrobiote kada je ona narušena** **P**: Uzroci narušene ravnoteže crijevne **mikrobiote.** Povezanost sastava crijevne **mikrobiote** s pojavom metabolizamskih poremećaja i bolesti. Nutritivna i mikrobna modulacija karcinogeneze u intestinalnom traktu. Modeli adhezije mikrobnih stanica na crijevne epitelne stanice i kompetitivna ekskluzija patogenih bakterija u intestinalnom traktu. Koncept farmako-metabonomike. Suvremene terapijske strategije ponovnog uspostavljanja narušene ravnoteže crijevne mikrobiote. **S**: Povezanost sastava crijevne mikrobiote i metabolizamskih poremećaja i bolesti. Razvoj farmaceutika i dodataka prehrani namijenjenih ponovnom uspostavljanju ravnoteže crijevne mikrobiote. **V**: *In vitro* pokusi antimikrobnog djelovanja bakterija mliječne kiseline, poželjnih sudionika crijevne mikrobiote, na odabrane nepoželjne bakterijske vrste u intestinalnom traktu, rodova *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Salmonella* i *Escherichia*.

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)			2.7. Komentari:			
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE	
	Eksperimentalni rad		NE	Referat	DA		(ostalo upisati)			

	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	4	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Na kolegiju „Crijevna mikroflora, prehrana i zdravlje“ najviše se može postići 12 bodova. Od toga, najviše 10 bodova nosi pismeni ispit, najviše 1 bod seminar i najviše 1 bod laboratorijske vježbe. Za pozitivnu ocjenu na kolegiju potrebno je: - na pismenom ispitu postići minimalno 6 bodova, - na seminaru postići minimalno 0,6 bodova, - na vježbama postići minimalno 0,6 bodova. Ocjene iz kolegija postižu se na sljedeći način: - od 0 do 60 % ukupnog broja bodova: nedovoljan (1) - od 60 do 70 % ukupnog broja bodova: dovoljan (2) - od 70 do 80 % ukupnog broja bodova: dobar (3) - od 80 do 90 % ukupnog broja bodova: vrlo dobar (4) - 90 % i više posto ukupnog broja bodova: odličan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe i predati referat ● napisati i usmeno prezentirati seminarski rad ● položiti pismeni ispit

	Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	J. Novak, B. Kos, J. Šušković, A. Leboš Pavunc: Crijevna mikrobiota, prehrana i zdravlje (interna skripta, predavanja)	NE	DA, Merlin
	Poglavlja iz „Priručnika za vježbe iz opće mikrobiologije“ (izdavač: Hrvatsko mikrobiološko društvo, 2016, ur. Danko Hajsig i Frane Delaš). 1. J. Šušković, V. Plečko, S. Pleško: Mikrobni antagonizam i određivanje osjetljivosti mikroba na antimikrobne spojeve, str. 75-88. 2. B. Kos, J. Novak: Mikrobni biofilm, str. 157-162.	DA	NE
	J. Šušković, B. Kos, J. Novak, A. Leboš Pavunc: Crijevna mikrobiota, prehrana i zdravlje – Laboratorijske vježbe (interna skripta)	NE	DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura	A. Schwiertzured. (2016): Microbiota of the Human Body. Springer, Cham. http://cpncampus.com/biblioteca/files/original/505f7f26c9e63d8a69af7dce8ca966a4.pdf#page=100 Ryan, P. M.; Delzenne, N. M. (2016) Gut microbiota and metabolism. U: The gut-brain axis. Academic Press, str. 391-401. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802304-4.00018-9 J. Šušković, B. Kos, J. Frece, J. Beganović, A. Leboš Pavunc, Crijevna mikroflora, prehrana i zdravlje. U: *Značenje prehrane u prevenciji i liječenju bolesti*, Ivančica Delaš, Melita Čačić Hribljan (ured.), Medicinska naklada, Zagreb (2009) str. 17-25.
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Ivone Jakaša** prof. dr. sc. Damir Iveković prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Planiranje i optimiranje analize**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3

1.3. Šifra kolegija	66802	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	25 + 6 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	5-10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P2, seminari u P2, laboratorijske vježbe u Laboratoriju za analitičku kemiju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	U okviru modula studenti se osposobljavaju za samostalno planiranje i optimiranje kemijske analize suvremenim instrumentalnim analitičkim metodama uključujući kromatografske, spektrometrijske i elektroanalitičke metode. Osnovni je cilj kolegija upoznati studente s osnovnim principima razvoja analitičkih metoda i određivanja parametara koji kvantitativno karakteriziraju analitičku metodu koji su bitni za njen odabir i validaciju. Također kolegij ima za cilj osposobiti studente za uočavanje i uklanjanje najčešćih izvora pogrešaka kod analize realnih uzoraka te obradu i interpretaciju rezultata analize i pisanje SOP-a.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● primijeniti stečena znanja za samostalno planiranje i optimiranje analitičkih postupaka ● procijeniti prikladnost pojedinih instrumentalnih tehnika za analizu s obzirom na fizikalno-kemijska svojstva analita i uzorka ● poznavati, razumjeti i objasniti ulogu parametara za kvalitativni i kvantitativni opis analitičke metode te eksperimentalno odrediti parametre koji kvantitativno karakteriziraju analitičku metodu ● prepoznati i rješavati osnovne probleme nastale tijekom analize (tehničke i analitičke prirode) ● razmotriti i izabrati najprikladniji način obrade dobivenih analitičkih signala ● interpretirati rezultate analize
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Temeljni pojmovi vezani uz razvoj i validaciju analitičkih metoda ● Kriteriji za odabir analitičke metode ● Planiranje i pristup analizi kod kromatografskih, spektrometijskih i elektrokemijskih metoda ● Najčešći problemi kod kromatografskih, spektrometrijskih i elektrokemijskih metoda te njihova identifikacija i uklanjanje

2.6. Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

<table>
<tr><td rowspan="5">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>DA</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Bodovanje:
1. seminarski rad 30 bodova
2. pismeni i usmeni ispit 70 bodova
Ukupno 100 bodova

Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
60 □ 68,9 % dovoljan (2)
69 □ 79,9 % dobar (3)
80 □ 89,9 % vrlo dobar (4)
90 □ 100 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
prisustvovati svim predavanjima i seminarima (dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja i seminara je 2)
tijekom semestra odraditi sve predviđene laboratorijske vježbe i imati priznate referate iz laboratorijskih vježbi
imati pozitivno ocijenjen seminarski rad
položiti pismeni i usmeni ispit s minimalno 60 % bodova</td></tr>
<tr><td rowspan="7">2.11. Obvezna literatura</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">D. Rood, The Troubleshooting and Maintenance Guide for Gas Chromatographers 4th revised and updated edition, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2007
Poglavlja: 1-13</td><td></td><td>DA (kod izv. prof. dr. sc. I. Jakaša)</td></tr>
<tr><td colspan="6">D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, Principles of instrumental analysis, Brooks/Cole Pub., šesto izdanje, 2006.
Poglavlja: 4, 10-11, 19-22, 24-27</td><td></td><td>DA (kod izv. prof. dr. sc. I. Jakaša)</td></tr>
<tr><td colspan="6">F. Rouessac, A. Rouessac, Chemical analysis, Modern Instrumentation Methods and Techniques, Wiley and Sons, Chichester, 2002.
Poglavlja: 1-4, 7-8, 13-14, 19-20</td><td></td><td>DA (kod prof. dr. sc. Karin-Kovačević Ganić)</td></tr>
<tr><td colspan="6">J.A.C. Broekaert, Analytical atomic spectrometry with flames and plasmas, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2002
Poglavlja: 1-5</td><td></td><td>DA (kod prof. dr. sc. D. Iveković)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Orata F (Chapter 5): Derivatization Reactions and Reagents for Gas Chromatography Analysis in: Advanced Gas Chromatography - Progress in Agricultural, Biomedical and Industrial Applications, Intechopen 2012
Poglavlje: 5</td><td></td><td>DA (dostupno besplatno na web stranici Intechopen-a)</td></tr>
<tr><td colspan="6">The Fitness for Purpose of Analytical Methods: A Laboratory Guide to Method Validation and Related Topics, EURACHEM 2014
Poglavlja: sve</td><td></td><td>DA (dostupno besplatno na web stranici EURACHEM-a)</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">R. L. Grob (ed.): Modern practice of gas chromatography, 3th edition, A Wiley Interscience publications
Kalra K (Chapter 1): Method Development and Validation of Analytical Procedures in: Quality Control of Herbal Medicines and Related Areas, Intechopen, 2011 (kod izv. prof. dr. sc. I. Jakaša)</td></tr>
</table>

2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr .sc. Blaženka Kos** prof. dr. sc. Jasna Novak prof. dr. sc. Jasna Mrvčić izv. prof. dr. sc. Andreja Leboš Pavunc dr. sc. Martina Banić dr. sc. Katarina Butorac.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Probiotici i starter kulture**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53743	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	16 + 23 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. <20 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja se održavaju u Predavaonici 5, a vježbe u Malom laboratoriju (broj 4 25) Zavoda za biokemijsko inženjerstvo na 4. katu.	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Stjecanje znanja o mikrobiologiji i fiziologiji bakterija mliječne kiseline u svrhu njihove primjene kao probiotičkih kultura i starter kultura za dobivanje različitih fermentiranih namirnica. Provođenje uzgoja, izolacije i karakterizacije metabolizamskih i funkcionalnih svojstava biomase u svrhu proizvodnje probiotičkih pripravaka ili funkcionalnih starter kultura.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane ● primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		

2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● kritički prosuditi utjecaj probiotika i prebiotika na sastav i metabolizamsku aktivnost crijevne mikrobiote ● kritičkom prosudbom odabrati starter kulture za dobivanje različitih fermentiranih namirnica te obrazložiti ulogu starter kultura u konzerviranju hrane ● objasniti prednosti primjene koncentrirane biomase s bakteriocinskom aktivnošću za proizvodnju fermentiranih namirnica te bakteriocinskih pripravaka kao biokonzervansa u prehrambenoj industriji ● odrediti bakteriocinsku aktivnost bakterija mliječne kiseline ● odrediti morfološke i fiziološke karakteristike bakterija mliječne kiseline kao probiotika i starter kultura ● povezati mehanizam djelovanja probiotičkih bakterija s njihovom metabolizamskom aktivnošću ● prikazati hodogram provođenja izbora sojeva bakterija mliječne kiseline za probiotičke pripravke na temelju strogih izbornih probiotičkih kriterija ● provesti izolaciju površinskih proteina probiotičkih bakterija primjenom sds-page elektroforeze ● uzgojiti, izdvojiti i koncentrirati biomasu bakterija mliječne kiseline te proizvesti probiotičke i starter kulture procesom liofilizacije ● vrednovati producente bakteriocina među probiotičkim sojevima i starter kulturama u svrhu proširenja njihovog antimikrobnog kapaciteta
2.5. Opis sadržaja kolegija	**1.Probiotički, prebiotički i sinbiotički koncept** **P**: Razlozi za uspostavljanje probiotičkog, prebiotičkog i sinbiotičkog koncepta. Razvoj nove generacije probiotka - „živih bioterapijskih pripravaka“ (engl. LBPs - live biotherapeutic products) prema američkoj Agenciji za hranu i lijekove i evaluacija prema Europskoj agenciji za lijekove. Manipulacija sastava i metabolizma crijevne mikrobiotie s probioticima i prebioticima. Strategija izbora probiotičkih sojeva kao dodataka prehrani i kao „živih“ lijekova. Mehanizam djelovanja i terapijski učinci prebiotičkih supstrata i probiotika kao „živih“ lijekova. Imunomodulacijsko djelovanje probiotičkih bakterija i prebiotika. Kombinirana upotreba probiotika i prebiotika – sinbiotički učinak. **V**: Morfološke i fiziološke karakteristike bakterija mliječne kiseline kao probiotika i starter kultura. Uloga površinskih proteina probiotičkih bakterija u probiotičkom konceptu – primjena SDS-PAGE elektroforeze. **2. Probiotici, funkcionalne starter kulture i bakteriocini u prehrani i farmaceutici** **P**: Primjena probiotika kao dodataka prehrani i kao 'živih' lijekova u profilaksi i terapiji različitih metabolizamskih poremećaja i bolesti, gastrointestinalnih i urogenitalnih infekcija. Strategije izbora starter kultura u dobivanju različitih fermentiranih namirnica. Industrijska primjena bakterija mliječne kiseline s bakteriocinskom aktivnošću i bakteriocina kao finih kemikalija u proizvodnji fermentirane hrane, biokonzerviranju i kao alternativne antimikrobne strategije u borbi protiv kontinuirano rastućeg problema s rezistencijom patogenih mikroorganizama na postojeće antibiotike. **V**: Antimikrobno i bakteriocinsko djelovanje bakterija mliječne kiseline **3. Biotehnološka proizvodnja probiotika i starter kultura.** **P**: Uloga metabolizamske aktivnosti komercijalnih pripravaka bakterija mliječne kiseline za industrijsku primjenu u sigurnosti, kvaliteti i funkcionalnim svojstvima fermentirane hrane. Metaboličko inženjerstvo bakterija mliječne kiseline kao „stanica tvornica“. Primjena mikroinkapsulacije i liofilizacije u biotehnološkoj proizvodnji probiotika i funkcionalnih starter kultura. **V**: Proizvodnja vlažne biomase i liofiliziranih starter i probiotičkih kultura

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad	2.7. Komentari:

	☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☐ (ostalo upisati)					
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad		NE	Referat	DA		(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Na kolegiju „Probiotici i starter kulture“ najviše se može postići 11 bodova. Od toga, najviše 10 bodova nosi pismeni ispit i najviše 1 bod laboratorijske vježbe. Za pozitivnu ocjenu na kolegiju potrebno je: - na pismenom ispitu postići minimalno 6 bodova, - na vježbama postići minimalno 0,6 bodova. Ocjene iz kolegija postižu se na sljedeći način: - od 0 do 60 % ukupnog broja bodova: nedovoljan (1) - od 60 do 70 % ukupnog broja bodova: dovoljan (2) - od 70 do 80 % ukupnog broja bodova: dobar (3) - od 80 do 90 % ukupnog broja bodova: vrlo dobar (4) - 90 % i više posto ukupnog broja bodova: odličan (5)								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe i predati referat ● položiti pismeni ispit								

	Naslov	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	J. Šušković, B. Kos, J. Novak: Probiotici i starter kulture (interna skripta, predavanja)	NE	DA, Merlin
	Poglavnje iz „Priručnika za vježbe iz opće mikrobiologije“ (izdavač: Hrvatsko mikrobiološko društvo, 2016, ur. Danko Hajsig i Frane Delaš): J. Šušković, V. Plečko, S. Pleško: Mikrobni antagonizam i određivanje osjetljivosti mikroba na antimikrobne spojeve, str. 75 - 88.	DA	NE
	J. Šušković, B. Kos, J. Novak, A. Leboš Pavunc: Probiotici i starter kulture, Laboratorijske vježbe (interna skripta)	NE	DA, Merlin
	J. Šušković, B. Kos, J. Novak, A. Leboš Pavunc (2020) Bakteriocini i probiotici kao alternativne antimikrobne strategije u borbi protiv rezistencije na antibiotike. U: Antimikrobna rezistencija - izazovi i rješenja; I Kosalec, I. Žuntar, M. Jadrijević-Mladar Takač (Ured.) str. 186-211.	DA	NE
2.12. Dopunska literatura	1. Venema, K., & do Carmo, A. P. (2015). Probiotics and prebiotics. Wageningen: Caister Academic Press. https://pdfs.semanticscholar.org/5e60/4980f5623462efb30158ed6b12cb1bb97a8c.pdf 2. Poglavlja 1-3 u knjizi (2018) G. Zoumpopoulou et al.: Probiotics and prebiotics: an overview on recent trends; H. Park et al: Role of the Gut Microbiota in Health and Disease.,;J. Rovira and B. Melero: Protective Cultures for the Safety of Animal-Derived Foods) U: Probiotics and prebiotics in animal health and food safety. Springer, Cham, 2018. pp. 1-108. http://80.191.248.6:8080/dl/Probiotics%20and%20Prebiotics%20in%20Animal%20Health%20and%20Food%20Safety.pdf 3. S. Kumar Panda, P. Halady Shetty, eds. (2018): Innovations in Technologies for Fermented Food and Beverage Industries, Elsevier Inc. 4. J. Frias, C. Martinez-Villaluenga, E. Peñas, eds. (2017): Fermented Foods in Health and Disease Prevention, Elsevier Inc.		

2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Natka Ćurko** izv. prof. dr. sc. Marina Tomašević	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Proizvodnja predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53735	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 8 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	18
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P5, seminari u P5, vježbe kao terenska nastava	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata sa specifičnostima proizvodnje predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina. U okviru kolegija student će se upoznati sa zakonskim propisima kod proizvodnje likerskih (fortificiranih), desertnih, predikatnih i pjenušava vina te njihovom tehnologijom proizvodnje s naglaskom na kritične točke proizvodnje koje zahtjeva primjenu temeljnih znanja i karakterističnih enoloških postupaka ovisno o tipu vina. Također student će steći znanja o utjecaju ovih enoloških postupaka na sastav i senzorske specifičnosti navedenih vina.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji 2. sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili 3. ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane 4. prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici 5. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na 6. specifične zahtjeve struke 7. koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● interpretirati zakonske propise kod proizvodnje specijalnih, predikatnih i pjenušavih vina ● prepoznati, objasniti i procijeniti mikrobiološke rizike koji se pojavljuju tijekom proizvodnje vina ● razlikovati specifičnosti proizvodnje fortificiranih (likerskih) vina Sherry, Porto i Madeira ● opisati tehnologiju proizvodnje desertnih vina i razlikovati specifičnosti proizvodnje vina Prošek ● usporediti tehnologije proizvodnje vina Tokay, Souternes i njemačkih predikatnih vina ● izdvojiti i objasniti specifičnosti proizvodnje vina Amarone ● opisati i objasniti postupak proizvodnje pjenušavih vina (procijeniti adekvatnost baznog vina, objasniti utjecaj procesa sekundarne fermentacije i odležavanja u bocama na kvalitetu pjenušca)

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">● opisati i vrednovati senzorske specifičnosti predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">● Pregled svjetskih predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina (zakoni, pravilnici i specifikacije)
● Tehnologija proizvodnje vina s naglaskom na mikrobiologiju.
● Tehnologija proizvodnje fortificiranih (likerskih) vina. Specifičnosti tehnologije proizvodnje vina Sherry, Porto i Madeira.
● Tehnologija proizvodnje desertnih vina. Specifičnosti tehnologije proizvodnje vina Prošek.
● Tehnologija proizvodnje predikatnih vina. Specifičnosti proizvodnje njemačkih predikatnih vina te vina Tokaj i Souternes.
● Tehnologija proizvodnje vina Amarone.
● Tehnologija proizvodnje pjenušavih vina (klasična i Charmat metoda).</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="4">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☒ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Provjera znanja provodit će se putem završnog pismenog ispita. Završni pismeni ispit sadrži 10 pitanja, gdje studenti mogu ostvariti 20 bodova.

Formiranje ocjene:
< 12 bodova (60 %) - nedovoljan (1)
≥ 12 bodova (60 %) - dovoljan (2)
≥ 14 bodova (70 %) - dobar (3)
≥ 16 bodova (80 %) - vrlo dobar (4)
≥ 18 bodova (90 %) - izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● prisustvovati na svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 3
● odraditi sve vježbe i seminare
● postići minimalno 12 bodova (60 %) na završnom ispitu</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Boulton, R. B., Sigelton, V. L., Bisson, L. F., Kunkee, R. E. (1995) Principles and practice of winemaking, Chapman & Hall, New York.
Potrebno je proučiti: poglavlje 3, str.65-98; poglavlje 4, str.102-181; poglavlje 6, str. 244-273; poglavlje 12, str. 448-470.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Jackson, R. S. (2008) Wine Science: Principles and Applications, 2nd. ed., Academic Press, New York.
Potrebno je proučiti: poglavlje 7, str.281-354; poglavlje 9, str.434-481.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Mencarelli, F. & Tonutti, P. (2013) Sweet, Reinforced and Fortified Wines: Grape Biochemistry, Technology and Vinification, 1st ed., John Wiley & Sons, Ltd, Chichester.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
</table>

	Potrebno je proučiti: poglavlje 2, str.29-71; poglavlje 3, str.189, 215-277, 285-327.		
2.12. Dopunska literatura	• Halliday J. & Johnson, H. (2013) The Art and Science of Wine, 1st ed., Octopus publishing group, London, str. 112-136, 175-191. • Jackson, R. (2002) Wine Tasting: A Professional Handbook, 1st ed., Academic Press, New York, str. 219-224.		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Suzana Rimac Brnčić** prof. dr. sc. Ksenija Durgo izv. prof. dr. sc. Marija Badanjak Sabolović Roko Marović, mag. ing.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Nova hrana**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	53674	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 0 + 30 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	15
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 10 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari izvode se u Predavaonici 5 i Predavaonici 6.	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s novim sastojcima hrane te njihovim tehnološkim i funkcionalnim svojstvima. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za usporedbu različitih kategorija nove hrane kao što su hrana koja se sastoji ili je proizvedena od biljaka ili je iz njih izolirana, a dobivena je netradicionalnim tehnikama uzgoja, hrana sa novom ili namjerno izmijenjenom molekularnom strukturom, hrana koja se sastoji od sintetiziranih nanomaterijala, kukci, in vitro meso. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za utvrđivanje ključnih čimbenika pri procjeni sigurnosti nove hrane i novih sastojaka hrane.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	• uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima • definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji • uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda • samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza • samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama • samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja • sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane • voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola • prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici • kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke
koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">

utvrditi ključne čimbenike pri procjeni sigurnosti nove hrane i novih sastojaka hrane
protumačiti i procijeniti čimbenike koje proizvođači moraju uzeti u obzir pri razvoju i marketingu proizvoda dobivenog novim tehnološkim procesom
vrednovati kakvoću novog proizvoda
kritički prosuđivati razloge ekspanzije ovog sektora u prehrambenoj industriji
usporediti izvore novih sastojaka hrane te objasniti tehnološka i funkcionalna svojstva i zahtjeve pri njihovom izboru
objasniti mehanizme djelovanja novih sastojaka hrane
navesti primjere komercijalnih proizvoda s novim sastojcima hrane
objasniti definiciju sintetiziranog nanomaterijala
predložiti vrste kukaca koje imaju najveći potencijal za prehranu ljudi i životinja u eu
opisati proces uzgoja in vitro mesa i njegov utjecaj na okoliš

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">

Nova hrana – definicija pojmova
Stavljanje nove hrane na tržište
Novi tehnološki proizvodni postupci
Utjecaj novih tehnoloških proizvodnih postupaka na funkcionalnost novih sastojaka hrane
Hrana koja se sastoji ili je proizvedena od biljaka ili je iz njih izolirana, a dobivena je netradicionalnim tehnikama uzgoja
Hrana koja se sastoji ili je proizvedena od životinja, a dobivena je netradicionalnim tehnikama razmnožavanja
Hrana sa novom ili namjerno izmijenjenom molekularnom strukturom
Hrana koja se sastoji ili je proizvedena od mikroorganizama, gljivica ili algi ili koja je iz njih izolirana
Hrana koja se sastoji ili je proizvedena od tvari mineralnog podrijetla ili koja je iz njih izolirana
Kukci kao hrana
In vitro meso
Hrana koja se sastoji od sintetiziranih nanomaterijala
Primjeri specifikacija nove hrane, kemijski sastav, proizvodni proces, znanstveno utvrđen pozitivan učinak na zdravlje

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">
1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:

Završni ispit (usmeni) 80
Seminar 20
Ukupno 100

2. Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
</td></tr>
</table>

	≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi seminare ● prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2 ● položiti završni usmeni ispit

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Nastavni materijal	NE	DA, Merlin i mrežne stranice

2.12. Dopunska literatura	● European Commission, 1997. *Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council of 27 January 1997 concerning novel foods and novel food ingredients*. European Commission, Brussel. Official Journal of the European Communities. L43. ● International Life Sciences Institute, 2003. *The safety assessment of novel foods and concepts to determine their safety in use*. ILSI Press, Brussels. ILSI Europe Report Series. ● UREDBA (EU) 2015/2283 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o novoj hrani
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Marina Krpan** prof. dr. sc. Mirjana Hruškar dr. sc. Saša Drakula dr. sc. Nikola Major	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Sljedivost u prehrambenom lancu**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	7
1.3. Šifra kolegija	53701	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	40 + 15 + 30 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P2, seminari P2	1.13. Jezik izvođenja	hrvatska
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata sa uvođenjem sustava sljedivosti u prehrambeni lanac. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za provođenje sustava sljedivosti u svim fazama proizvodnje od polja do stola, primjenjujući pravila dobre proizvođačke prakse, mikrobioloških kriterija i sigurnosti hrane. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za vođenje dokumentacije i pridržavanje zakonskih propisa specifičnih za svaku proizvodnju zasebno.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama

<table>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● definirati sljedivost i osnove sustava sljedivosti unutar prehrambenog lanca
● uvesti sustave sljedivosti u proizvodni proces od polja do stola
● dokumentirati sustav sljedivosti u smislu označavanja i praćenja
● implementirati zakonsku regulativu
● djelovati u incidentima i krizama</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Definicija sljedivosti i osnove sustava sljedivosti unutar prehrambenog lanca. Sustavi sljedivosti - sljedivost u smislu označavanja i diferencijacije hrane na tržištu. Sljedivost s ciljem poboljšavanja prodaje prehrambenih proizvoda. Principi uvođenja sustava sljedivosti u prehrambenom lancu. Primjeri razvoja sustava sljedivosti unutar prehrambenog lanca. Zakonska regulativa - pregled važećih zakona i pravila vezanih uz sustave sljedivosti u prehrambenom lancu. Standardi za proizvode i usluge. Incidenti i djelovanje u krizama. Primjena sljedivosti u prehrambenoj industriji. Zakonska regulativa u prehrambenom lancu. Izrada proizvođačke dokumentacije. Usporedba i harmonizacija propisa RH sa EU propisima.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave:</td><td colspan="4">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">7</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. parcijalni ispit 25
2. parcijalni ispit 25
Seminarski rad 50
Ukupno 100

2. Parcijalni ispiti
Na ispitnom roku se polaže cjelokupno gradivo kolegija. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit.

3. Formiranje ocjene:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● Odraditi sve vježbe i seminare
● Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 3
● Postići minimalno 60 posto bodova na svakom parcijalnom ispitu
● Postići minimalno 60 posto bodova ukupno</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Havranek, J., Tudor Kalit, M. (2014) Sigurnost hrane od polja do stola. M.E.P. d.o.o., Zagreb, str. (22-106, 166-196)</td><td>DA, 3 kom.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Luning, P. A., & Devlieghere, F. (2006). Safety in the agri-food chain. Wageningen Academic Pub, str. (19-222, 619-641)</td><td>DA, 2 kom.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● Dillon, M. (2005) Traceability in Food, Blackwell Publishers, UK</td></tr>
</table>

2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	Marijo Ćaćić, v. pred.	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Marketing prehrambenih proizvoda**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	66912	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u P1	1.13. Jezik izvođenja	Hrvatski jezik
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Upoznavanje studenata s koracima inovacijskog procesa prehrambenog proizvoda i marketinškog procesa te tehnološkom i tržišnom utjecaju na razvoj proizvoda. U okviru kolegija studenti će razumjeti utjecaj promjena (tržišnih, tehnoloških i sociooloških) na određenje kvalitete novih prehrambenih proizvoda, ulogu poduzetništva (kao pokretača gospodarskih aktivnosti) i stvaranje dodane vrijednosti te temeljna načela gospodarskog djelovanja na mikro i makro razini. Studenti će se upoznati s pristupom upravljanju marketingom u organizaciji, marketing planom proizvoda kao dijela strategije organizacije, životnim ciklusom proizvoda, razvojem novog proizvoda te elementima marketinškog procesa s naglaskom na splet marketinga. Studenti će se upoznati s poslovnom etikom i društveno odgovornim poslovanje te važnosti donošenja poslovne odluke o odabiru oblika zaštite inovacije.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Nema		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji 2. upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane 3. pravovremeno donošenje odluka i rješenja 4. primijeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca 5. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	i. povezati promjene u okruženju i izložiti moguće prilagodbe proizvoda u skladu sa ciljevima organizacije, a u funkciji zadovoljenja potreba potrošača ii. analizirati postojeće proizvode i objasniti mjere za poboljšanje marketinške ponude iii. analizirati usklađenost tehnološkog procesa proizvodnje s marketinškim potrebama organizacije iv. prilagoditi proizvodnju i razvoj novog proizvoda v. predložiti mjere i aktivnosti društveno odgovornog poslovanja organizacije		
2.5. Opis sadržaja kolegija	1. Uvodno predavanje o marketingu i načinu rada 2. Osnovno o marketingu, poduzetništvu, organizaciji i gospodarstvu 3. Prehrambeni sektor 4. Društvena odgovornost i marketinška etika 5. Razvijanje marketinških strategija i planova 6. Inovacijski proces proizvoda te usklađivanje tehnološkog procesa i marketinške ponude 7. Marketing u doba interneta		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">8. Upravljanje marketingom
9. Marketing plan
10. Analiza marketinških prilika
11. Segmentacija, izbor ciljnog tržišta i pozicioniranje</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="4">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ gostujući predavači</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Referat</td><td>DA</td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td>DA</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Esej</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td>DA</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td>DA</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Vrednovanje ishoda učenja provodi se kroz dva parcijalna pismena ispita (25 + 25 bodova) te pripremom (30 bodova) i prezentiranjem (20 bodova) seminarskog rada. Studenti na svakom parcijalnom ispitu odgovaraju na ukupno 7 pitanja (pojedinačno donose do 3 ili 4 boda). (25 + 25 + 30 + 20 =100 bodova).
Ocjena se ostvaruje prema broju bodova.
0 – 59,5 bodova - nedovoljan (1)
60 – 69,5 bodova - dovoljan (2)
70 – 79,5 bodova - dobar (3)
80 – 89,5 bodova - vrlo dobar (4)
90 - 100 bodova - izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● odraditi pripreme za izradu seminara i predati seminar napisan u skladu s uputama i zadanim ciljevima
● prisustvovati 65 % na svim predavanjima, a 100 % u terminima gostujućih predavača
● postići minimalno 15 % bodova na svakom parcijalnom ispitu
● postići minimalno 60 % bodova ukupno</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">1. Philip Kotler, Veronica Wong, John Saunders, Gary Armstrong (2006): OSNOVE MARKETINGA - 4. europsko izdanje; Mate, Zagreb (strane 6-39; 47-72; 125-154; 176-200; 539-570; 579-609; 664-703; 719-749; 809-841; 857-895)</td><td>NE</td><td>DA, knjižnica</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. Nastavni materijali (predavanja, separati/interna skripta)</td><td>NE</td><td>DA, sustav Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">Fernando Trias de Bes, Philip Kotler (2016.) Inovacijom do pobjede, Školska knjiga, Zagreb</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9"></td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Lidija Barišić** izv. prof. dr. sc. Veronika Kovač	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Osnove bioorganometalne kemije**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	2
1.3. Šifra kolegija	53305	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 23 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	6
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	- 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u dvorani 2 ili dvorani 4, vježbe u Laboratoriju za organsku kemiju Zavoda za kemiju i biokemiju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA									
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s mogućnostima primjene bioorganometalnih spojeva u farmakologiji, biotehnologiji i srodnim disciplinama.								
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-								
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● razumjeti osnovna načela istraživačkog rada ● razumjeti važnost brige za zaštitu okoliša i poznavati sustave i metode zaštite okoliša ● provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije ● voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke								
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● opisati strukturnu i funkcionalnu ulogu metalnih iona u biološkim sustavima ● analizirati prednosti korištenja bioorganometalnih spojeva [konjugata organometalnih spojeva i biomolekula (DNA, ugljikohidrata, steroida, aminokiselina, peptida)] u terapiji karcinoma i zaraznih bolesti, biotestovima, molekulskom prepoznavanju, enzimskoj katalizi i toksikologiji ● predložiti i argumentirati potencijalnu farmakološku i biotehnološku primjenu bioorganometalnih konjugata ● dizajnirati i sintetizirati elektro- i bioaktivne bioorganometalne konjugate								
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Uvod u bioorganometalnu kemiju. ● Konjugati bioorganometalnih spojeva i biomolekula. ● Uloga organometalnih kompleksa u metalo-imunotestovima. ● Organometalni kompleksi kao indikatori hibridizacije DNA. ● Metaloenzimi. ● Metalni prolijekovi.								
2.6. Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)			2.7. Komentari:		
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat	DA		Seminarsko izlaganje uz PowerPoint prezentaciju	DA	

	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	2	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:** Vježbe 10 Seminarsko izlaganje uz PowerPoint prezentaciju 20 **Formiranje ocjene:** < 60 % nedovoljan (1) ≥ 60 % dovoljan (2) ≥ 70 % dobar (3) ≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe ● prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 1 ● postići minimalno 6 bodova na vježbama ● postići minimalno 12 bodova na seminarskom izlaganju ● postići minimalno 18 bodova ukupno

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	G. Jaouen (Editor), Bioorganometallics: Biomolecules, Labeling, Medicine, John Wiley & Sons, Weinheim, 2006.		
2.12. Dopunska literatura	● G. Jaouen and M. Salmain (Editors), Bioorganometallic Chemistry. Applications in Drug Discovery, Biocatalysis, and Imaging, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Boschstr. 12, 69469 Weinheim, Germany, 2015 ● G. Simonneaux (Editor), Bioorganometallic Chemistry (Topics in Organometallic Chemistry), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006. ● P. Štepnička (Editor), Ferrocenes: Ligands, Materials and Biomolecules, John Wiley & Sons, Chichester, 2008.		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Senka Djaković** izv. prof. dr. sc. Jasmina Lapić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Priprava kiralnih spojeva katalizirana lipazama**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53303	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 20 + 4 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	1
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	- 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja, Seminar i Laboratorijske vježbe u Laboratoriju za organsku kemiju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Stjecanje temeljnih znanja i vještina, kao i sposobnost rješavanja problema dobivanja biološki aktivnih spojeva važnih u farmaceutici, biotehnologiji, prehrambenoj industriji, poljoprivredi.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo ● prepoznati važnost svakog segmenta u proizvodnji hrane (svojstva sirovine, primjenjena tehnologija, uvjeti proizvodnje i pakiranja, utjecaj procesa prerade i konzerviranja na kemijski sastav prehrambenih proizvoda, potencijalni utjecaj ambalaže, osiguranje kvalitete) ● razumjeti osnovna načela istraživačkog rada ● provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije ● provoditi znanstvena istraživanja u području hrane ● voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija ● koristiti opremu i instrumente u kemijskim, biokemijskim, mikrobiološkim i molekularno-genetičkim laboratorijima. ● prepoznati, analizirati i ukloniti uobičajene probleme koji se javljaju u eksperimentalnom radu u mikrobiološkim, biokemijskim i molekularno-genetičkim laboratorijima ● aktivno sudjelovati u diskusiji znanstvenih radova iz područja molekularne biotehnologije i srodnih bioznanosti Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima; ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam ● primijeniti istraživačke metode iz područja nutricionizma ● Analizirati, usporeditii interpretirati rezultate dobivene istraživačkim metodama Diplomski sveučilišni studij Bioprocesno inženjerstvo ● planiranje i izvedba eksperimenata (u malom i velikom mjerilu) u različitim područjima biotehnologije, prikaz i kritička interpretacija rezultata, donošenje meritornih zaključaka ● izvođenje stručnih poslova odgovarajućega stupnja složenosti u mikrobiološkim i biokemijskim laboratorijima. ● interpretacija rezultata laboratorijskih analiza ● prezentacija pogonskih, istraživačkih, laboratorijskih i poslovnih rezultata usmenim i pismenim putem uz korištenje stručne terminologije
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● razlikovati i nabrojati pojmove stereokemije (stereoselektivnost, stereospecifičnost, kinetička rezolucija i sl.) ● opisati i analizirati selektivnost enzima/lipaza prema supstratu ● odabrati i usporediti biotransformacijske reakcije u različitim uvjetima ● izvesti stereoselektivne reakcije, te argumentirati i rezimirati dobivene rezultate ● prilagoditi i riješiti postavljene zahtjeve u sintezi kiralnih spojeva
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Uvodno razmatranje osnovnih pojmova u području stereokemije ● Metode razdvajanja racemata ● Lipaze (mikrobne i fungalne) ● Primjena u stereoselektivnim sintezama optički čistih spojeva ● Kiralni sintoni u sintezi biološki aktivnih ili industrijski važnih spojeva ● Računanje enantiomernog i dijasteromernog viška. ● Određivanje parametara efikasnosti kiralnih kolona za HPLC i GC

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">● Dobivanje optički čistih alkohola i diola iz prokiralnih ili meso- ili racemičnih početnih spojeva
● Priprava optički aktivnih polihidroksi-spojeva.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:
Izvođenje nastave ovisi o broju upisanih studenata</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Ukupni maksimalni broj bodova iz kolegija je 60:
● usmeni ispit: 50 boda
● laboratorijske vježbe: 10 bodova.
Formiranje ocjene:
● < 36 bodova nedovoljan
● 37 - 42 boda dovoljan
● 43 - 48 bodova dobar
● 49 - 54 bodova vrlo dobar
● 55 - 60 bodova izvrstan</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● Odraditi sve vježbe i položiti završni kolokvij.
● Prisustvovati svim predavanjima i seminarima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 1.
● Postići minimalno 30 bodova na usmenom ispitu.
● Postići minimalno 6 bodova na vježbama.
● Postići minimalno 36 bodova ukupno.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="4">Naslov</td><td colspan="2">Dostupnost u knjižnici</td><td colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="4">M. Nógrádi, Stereochemistry, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1981.; Poglavlja koja su nastavni sadržaj predavanja i seminara</td><td colspan="2">NE</td><td colspan="2">Laboratorij za organsku kemiju PBF-a</td></tr>
<tr><td colspan="4">L. Poppe, L Novák, Selective Biocatalysis, Wiley-VCH, Weinheim, New York, Cambridge, Basel, 1992.; Poglavlja koja su nastavni sadržaj predavanja i seminara</td><td colspan="2">NE</td><td colspan="2">Laboratorij za organsku kemiju PBF-a</td></tr>
<tr><td colspan="4">K. Faber, Biotransformations in Organic Chemistry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1997.; Poglavlja koja su nastavni sadržaj predavanja i seminara</td><td colspan="2">NE</td><td colspan="2">Laboratorij za organsku kemiju PBF-a</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● K. Drauz, H. Waldmann, Enzyme Catalysis in Organic Synthesis, Wiley-VCH, Weinheim, New York, Cambridge, Tokyo, 1995.
● U. T. Bornscheuer, R. J. Kazalauskas, Hydrolases in Organic Synthesis, Wiley-VCH, Weinheim, New York, Chichester, Brisbone, Singapore, Toronto, 1999.</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE

1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Lidija Barišić** izv. prof. dr. sc. Monika Kovačević	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Peptidni mimetici i pseudopeptidi**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53304	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 4 + 20 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	5
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	- 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u dvorani 2 ili dvorani 4, vježbe u Laboratoriju za organsku kemiju Zavoda za kemiju i biokemiju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s mogućnostima prevladavanja nedostataka prirodnih peptida (velika fleksibilnost omogućava njihovu interakciju s različitim receptorima što rezultira nepoželjnim nuspojavama, podložni su proteolitičkom učinku peptidaza iz gastrointestinalnog trakta i seruma, velika molekulska masa i polarni karakter otežavaju njihov transport kroz staničnu membranu i krvno-moždanu barijeru) uporabom njihovih sintetskih mimetika.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo ● razumjeti osnovna načela istraživačkog rada ● osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda ● provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije ● voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija ● sudjelovati u biomedicinskim i srodnim biomolekularnim istraživanjima zahvaljujući temeljnim znanjima molekularne i stanične biologije i genetike, bioinformatike te imunologije i fiziologije čovjeka ● koristiti opremu i instrumente u kemijskim, biokemijskim, mikrobiološkim i molekularno-genetičkim Laboratorijima ● koristiti se znanstvenom literaturom na engleskom jeziku, adekvatno prezentirati postojeće rezultate stručnjacima i laicima te prenositi znanja i vještine svojim kolegama ● predstaviti, vrednovati i popularizirati suvremena dostignuća i pravce razvoja molekularne biotehnologije ● aktivno sudjelovati u diskusiji znanstvenih radova iz područja molekularne biotehnologije i srodnih bioznanosti ● ponašati se u skladu s etičkim načelima te stjecati nova znanja i vještine u svrhu cjeloživotnog obrazovanja i unaprjeđenja struke, uključujući doktorske studije u području molekularne biotehnologije i drugih bio-znanosti Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke

	Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam ● poznavanje i razumijevanje općih znanja i vještina iz temeljnih i primijenjenih disciplina ● poznavanje i razumijevanje znanja i vještina iz određenih interdisciplinarnih disciplina kroz izborne module ● raditi u interdisciplinarnom timu i voditi ga u području za koji je stekao/la naziv ● prezentirati i popularizirati rezultate svog i timskog rada ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke Diplomski sveučilišni studij Bioprocesno inženjerstvo ● korištenje i valorizacija znanstvene i stručne literature u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● preispitati i argumentirati mogućnosti prevladavanja nedostataka prirodnih peptida (proteolitička nestabilnost, polarnost, konformacijska sloboda) uporabom adekvatno dizajniranih mimetika ● analizirati i identificirati peptidne ili nepeptidne molekule koje će uspješno oponašati fragment peptidne sekundarne strukture (uzvojnica, ploha ili okret) uključen u molekulsko prepoznavanje ● predvidjeti i argumentirati potencijalnu farmakološku i biotehnološku primjenu peptidnih mimetika ● dizajnirati i sintetizirati ferocenske peptide kao potencijalne mimetike peptidne sekundarne strukture ● samostalno provesti konformacijsku analizu sintetiziranih ferocenskih peptidomimetika u otopini primjenom standardnih spektroskopskih tehnika (IR-, NMR- i CD-spektroskopija) u cilju definiranja njihove sekundarne strukture
2.5. Opis sadržaja kolegija	● Prirodni peptidi: uloga i struktura. Nedostaci prirodnih peptida. ● Mimetici □-uzvojnice. ● Mimetici okreta. ● Mimetici □-ploče. ● Ferocenski peptidomimetici. ● Ugljikohidratni peptidomimetici. Peptidomimetici kao sladila. ● Struktura i funkcija mimetika prirodnih peptida (hormona, *N*-acetilgalaktozamina, apoliproteina,...). ● Konformacijska analiza peptida u otopini primjenom spektroskopskih tehnika (IR-, NMR- i CD-spektroskopija).

2.6. Vrste izvođenja nastave:		2.7. Komentari:
	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	

2.8. Praćenje rada studenata									
	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat	DA		Seminarsko izlaganje uz PowerPoint prezentaciju	DA	
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	
	Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti: Vježbe 10 Seminarsko izlaganje uz PowerPoint prezentaciju 20 **Formiranje ocjene:**

	< 60 % nedovoljan (1) ≥ 60 % dovoljan (2) ≥ 70 % dobar (3) ≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe ● prisustvovati svim predavanjima i seminarima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 1 ● postići minimalno 6 bodova na vježbama ● postići minimalno 12 bodova na seminarskom izlaganju ● postići minimalno 18 bodova ukupno

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**

2.12. Dopunska literatura	● Trabocchi, A. Guarna, Peptidomimetics in Organic and Medicinal Chemistry: The Art of Transforming Peptides in Drugs, 2014 John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom. ● E. Ko, Ji.Liu, K. Burgess, Minimalist and universal peptidomimetics, *Chemical Society Reviews* 2011, *40*, 4411–4421. ● L. Gentilucci, A. Tolomelli, F. Squassabia, Peptides and Peptidomimetics in Medicine, Surgery and Biotechnology, *Current Medicinal Chemistry* 2006, *13,* 2449-2466. ● A. Grauer, B. König, Peptidomimetics – A Versatile Route to Biologically Active Compounds, *European Journal of Organic Chemistry* 2009, 5099–5111.
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Tibela Landeka Dragičević** dr. sc. Dijana Grgas	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Biološka razgradnja organskih spojeva**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53747	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 7 + 8 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	33
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u P1, vježbe u Laboratoriju za biološku obradu otpadnih voda	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata s mikrobnom razgradnjom organskih spojeva, odabirom/definiranjem procesnih čimbenika, mikroorganizama, s podrijetlom i učinkom organskih spojeva na okoliš te postojanosti i otpornosti na mikrobnu razgradnju. Studenti će steći spoznaje o mikrobnoj razgradnji lako i teško biološki razgradivih organskih spojeva kao i uvjetno nerazgradivih (rekalcitrantni spojevi), poput biorazgradnje ksenobiotika, boja, mulja, biootpada, otpadne vode. Steći će vještine rada u području mikrobne ekologije i rada sa procesnom opremom. Usvojene vještine moći će primjeniti u pripremi mikrobne kulture za razgradnju ciljanog spoja i vođenju odabranog procesa razgradnje.		

<table>
<tr><td>2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">● primijeniti zakonsku regulativu te etička načela i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
● izvijestiti o laboratorijskim, pogonskim i poslovnim rezultatima usmenim i pisanim putem uz korištenje stručne terminologije
● koristiti uobičajenu procesnu opremu u biotehnološkom pogonu (proizvodnom i/ili pilotno-istraživačkom)
● provoditi odgovarajuće analize i biotehnološke postupke u kemijskim, biokemijskim, mikrobiološkim, molekularno-genetičkim, procesnim i razvojnim laboratorijima, te prepoznati i riješiti jednostavnije probleme u tim laboratorijima
● odabrati i praktično primijeniti temeljna znanja i vještine iz biokemijskog inženjerstva, vođenja i upravljanja biotehnoloških procesa te genetičkog inženjerstva
● odabrati i koristiti uobičajenu laboratorijsku opremu i odgovarajuće računalne alate</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● steći spoznaje o aerobnoj i anaerobnoj razgradnji organskih spojeva
● naučiti o ulozi i mogućnostima mikroorganizmima u razgradnji organskih spojeva
● steći inženjerska znanja o dosada primijenjenim postupcima mikrobne razgradnje organskih spojeva
● naučiti/znati kako zbrinuti otpadni materijal
● naučiti o važnosti razvrstavanja otpadnog materijala, odvajanja organskog otpada
● znati i moći praktično primijeniti znanja o kompostiranju, kompostirati biorazgradivi materijal iz domaćinstva
● poznavati Zakone koji se primjenjuju u području zaštite okoliša
● usvajati i diskutirati nove spoznaje u području zaštite okoliša
● ekološki edukativno djelovati u životnom i radnom okruženju</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Predavanja po metodskim cjelinama:
Organski spojevi – podrijetlo, postojanost, svojstva, učinak na okoliš, otpornost na mikrobnu razgradnju (2 sata)
Mikroorganizmi – uloga u biogeokemijskim ciklusima; čiste i mješovite mikrobne kulture; mikrobno međudjelovanje; suspendirana mikrobna biomasa, mikrobni biofilm; okolišni i procesni čimbenici (3 sata)
Biološka razgradnja - mikrobne vrste, metabolizam, put razgradnje, uvjeti (aerobna, anaerobna razgradnja) (2 sata)
Biološka razgradnja ksenobiotika (2 sata)
Biološka razgradnja otpadne vode (pr. iz prerade maslina) (2 sata)
Biološka razgradnja lignina, celuloze (2 sata)
Biološka razgradnja – deponij (2 sata)
Biološka razgradnja – kompostiranje (2 sata)
Biološka razgradnja boja, mulja, pesticida, fenola, formaldehida (2 sata)
Zakonska regulativa – zaštita okoliša (1 sat)

Seminar po metodskim cjelinama:
Mikrobni metabolizam i razgradnja organskih spojeva u prirodi (2 sata)
Put razgradnje odabranih organskih spojeva (pr. klorirani pesticidi, polikloririrani bifenili) (2 sata)
Bioremedijacija organskih spojeva (2 sata)
Povezanost/korelacija brzine mikrobne razgradnje i kemijske strukture (2 sata)</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☒ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.3. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.7. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja

Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
pismeni ispit 80
završni ispit (usmeni) 20
ukupno 100

Odrađene vježbe su uvjet za dobivanje potpisa i ostvarivanje prava izlaska na ispit.
Studenti koji na pismenom ostvare ocjenu izvrstan oslobođeni su usmenog dijela ispita. Studenti koji na pismenom ispitu ostvare ocjenu vrlo dobar mogu prihvatiti ocjenu ili pristupiti usmenom ispitu koji ne garantira ostvaren uspjeh na pismenom.
Formiranje ocjene iz pismenog dijela i ukupno:
< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)

2.10. Obveze studenata

Da položi kolegij, student/studentica mora:
- odraditi sve vježbe i seminare
- položiti pismeni i završni ispit – usmeni

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)

Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Tibela Landeka Dragičević: Biološka razgradnja organskih spojeva (interna skripta, 2016)	NE	DA, Merlin i mrežne stranice

2.12. Dopunska literatura

- Neilson, A.H., Allard, A.-S. (2012) Organic Chemicals in the Environment: Mechanisms of Degradation and Transformation, Second Edition. CRC Press.

2.13. Ispitni rokovi

Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi

2.14. Ostalo

-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Jasna Mrvčić** izv. prof. dr. sc. Damir Stanzer dr. sc. Karla Hanousek Čiča	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Proizvodnja i primjena pekarskog i prehrambenog kvasca**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53297	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 25 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	15 - 20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Prema rasporedu	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s proizvodnjom pekarskog i prehrambenog kvasca na različitim sirovinama te proizvodnjom specijalnih vrsta kvasca za različitu namjenu, kao i primjenom pekarskog i prehrambenog kvasca u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije	-		

potrebne za kolegij (ako postoje)			
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo ● poznavati ključne aspekte proizvodnje hrane i prehrambene industrije ● prepoznati važnost svakog segmenta u proizvodnji hrane (svojstva sirovine, primjenjena tehnologija, uvjeti proizvodnje i pakiranja, utjecaj procesa prerade i konzerviranja na kemijski sastav prehrambenih proizvoda, potencijalni utjecaj ambalaže, osiguranje kvalitete) ● poznavati nove tehnike i procese u preradi i metode u kontroli kvalitete hrane ● osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka ● odabrati i realizirati nabavu nove opreme i proizvodnih linija i raditi na njihovu uvođenju u cilju unaprjeđenja poslovanja tvrtke Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija ● integrirati stečena znanja iz područja mikrobiologije, mikrobne fiziologije, molekularne biologije, genetike i bioinformatike u svrhu proizvodnje tradicionalnih i modernih biotehnoloških proizvoda Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane ● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● pravovremeno donošenje odluka i rješenja ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam ● Poznavanje i razumijevanje općih znanja i vještina iz temeljnih i primijenjenih disciplina ● Poznavanje i razumijevanje osnovnih i specifičnih disciplina struke ● Poznavanje i razumijevanje znanja i vještina iz određenih interdisciplinarnih disciplina kroz izborne module ● Analizirati, usporediti i interpretirati rezultate dobivene istraživačkim metodama ● Koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke Diplomski sveučilišni studij Bioprocesno inženjerstvo ● Tehnološko vođenje industrijskih biotehnoloških proizvodnih sustava ● Prepoznavanje proizvodnih problema, donošenje korektivnih odluka ● Unaprijeđivanje postojećih biotehnoloških proizvodnji ● Razvoj novih industrijskih biotehnoloških procesa i opreme ● Prevođenje biotehnoloških procesa u veće (industrijsko) mjerilo (scale up) i testiranje istih u manjem mjerilu (scale down)		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● definirati metaboličke puteve starter kultura važnih za proizvodnju i kvalitetu pekarskih proizvoda ● opisati princip proizvodnje i primjenu pojedinih vrsta kvasaca za specifične grupe pekarskih proizvoda ● opisati tehnologiju proizvodnje kiselih tijesta ● analizirati utjecaj kiselih tijesta na prehrambenu i zdrastvenu vrijednost pekarskih proizvoda ● prepoznati prednosti i mane pekarskih proizvoda proizvedenih s pomoću različitih starter kultura		
2.5. Opis sadržaja kolegija	1. Definicija starter kultura u pekarstvu i opis metaboličkih puteva starter kultura važnih za proizvodnju i kvalitetu pekarskih proizvoda. 2. Princip proizvodnje i primjena pojedinih vrsta kvasaca za specifične grupe pekarskih proizvoda. 3. Tehnologija proizvodnje kiselih tijesta. 4. Utjecaj kiselih tijesta na prehrambenu i zdrastvenu vrijednost pekarskih proizvoda. 5. Proizvodnja i primjena prehrambenog i krmnog kvasca u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji		
2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci	2.7. Komentari:

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☒ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Pismeni ispit sastoji se od 7 pitanja koja se boduju po principu 1 pitanje - 5 bodova.
Sustav bodovanja:
Bodova — Ocjena
31 - 35 — Izvrstan (5)
26 - 30 — Vrlo dobar (4)
21 - 25 — Dobar (3)
16 - 20 — Dovoljan (2)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● odraditi sve vježbe
● prisustvovati predavanjima u skladu sa Statutom PBF-a
● postići minimalno 16 bodova na pismenom ispitu</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">PowerPoint prezentacije s predavanja</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Slobodan Grba: Kvasci u biotehnološkoj proizvodnji, Plejada, Zagreb, 2010.; poglavlja: 7, 8, 9 i 10.</td><td>DA, 30 kom.</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić** izv. prof. dr. sc. Davor Valinger izv. prof. dr. sc. Ana Tušek Jurinjak izv. prof. dr. sc. Tamara Jurina	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Modeliranje u prehrambenom inženjerstvu**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53291	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	25 + 9 + 5 + 1
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	predavanja u P6 i vježbe u laboratoriju MRA Zavoda za procesno inženjerstvo	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski i engleski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	● Kroz modele pojasniti proizvodne procese jer razvoj biotehničkih znanosti dovodi do potrebe proučavanja, praćenja i kontroliranja sve većeg broja parametara - morfoloških, fizioloških, kemijskih, itd. Progresivno povećanje parametara i podataka koji su, u vrlo kompleksnim odnosima olakšavaju statistički modeli i postupci koji pružaju cjelovitu sliku o promatranom mjernom sustavu koji je kolegij istraživanja. ● Univarijatne analize kojima se varijable analiziraju pojedinačno, ne pružaju dovoljno pouzdanih mogućnosti za objedinjavanje višestrukih opažaja, a u konačnici niti za pravilno znanstveno zaključivanje. S druge strane, multivarijatna analiza je grana koja se bavi analizom višestrukih izmjera većeg broja varijabli na jednom ili više promatranih uzoraka. Kroz ovaj kolegij krenuti će se od jednostavnih testova I regresijskih modela te preko primjene metoda multivarijatne analize, pojasniti primjenu u prehrambenom inženjerstvu, te kako I što se primjenom navedenih metoda može I mora zaključiti. ● Kroz primjere su isključivo iz biotehničkog područja (s posebnim osvrtom na prehrambenu industriju i sigurnost hrane) pokazati primjenu i svrhovitost modeliranja te iskoristiti I podatke prikupljene za završni i/ili diplomski rad I obraditi ih s ciljem izdvajanja ključnih informacija iz promatranog mjernog sustava.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane ● voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● definirati matematičko modeliranje i njegovu primjenu (i važnost) u prehrambenom inženjerstvu i sustavu sigurnosti hrane ● modelima tehnoloških procesa izdvojiti primarne i sekundarne „varijable“ u promatranom sustavu ● vrednovati primjenu modeliranja i kemometrijskih tehnika u obradi eksperimentalnih podataka ● organizirati metode analize podataka prema složenosti (deskriptivna analiza i multivarijatna analiza) ● planirati složenu analizu podataka prema postavljenim ciljevima istraživanja, koristeći kemometrijske alate (klaster analizu, faktorsku analizu i analizu glavnih komponenata) ● donositi zaključke o vezama varijabli i uzoraka u promatranom multivarijatnom sustavu koristeći određene računalne vještine u programu R		
2.5. Opis sadržaja kolegija	Kolegij će IU steći kroz predavanja, seminare i vježbe (P/S/V=25/5/10) Teme su sljedeće: Matematički modeli i njihove osnove. Modeli kroz proizvodni sustav u prehrambenoj industriji Osnove kemometrije i pregled računalne podrške Određivanje prostora glavnih komponenata i latentnih varijable. Prepoznavanje i klasifikacija uzoraka hrane u prostoru glavnih komponenata. Primjena regresijskih modela za nadzor i upravljanje. Procjena prostora stanja kemometrijskom metodom. Algoritmi nadzora kakvoće procesa na osnovu „cluster analize“ u prostoru glavnih komponenata. **Seminarska izlaganja** (S=2) Izrada seminarskog rada s temom modeliranja u procesu osiguranja sigurnosti hrane.		
	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci	2.7. Komentari:

2.6. Vrste izvođenja nastave:	☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☒ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)					
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje	DA		Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad		NE	Referat			Ostalo		NE
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij	DA		Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Studenti izrađuju samostalan seminarski rad na zadanu temu sigurnosti hrane kroz prizmu modela i modeliranja. Seminarski rad se usmeno izlaže kako bi se prikazala primjena znanja iz kolegija, s ciljem usvajanja stručne terminologije, povezivanje u cjelinu te sažimanja bitnih činjenica i samostalnih zaključaka vezanih uz temu seminara. Seminar se ocjenjuje, a usmeni ispit je ponuđen kao opcija studentima koji žele veću ocjenu. Seminar se mora predati do kraja semestra, prekoračenje vremenskog roda, smanjuje ocjenu. Usmeni ispit (izbor studenta) se održava prema dogovoru i uvijek je na usmenom ispitu osim nastavnika i studenta prisutan drugi student/ica ili netko od suradnika na tom kolegiju.								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe ● prisustvovati na minimalno 80% svih predavanja ● napisati i predati seminar								
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**						**Dostupnost u knjižnici**		**Dostupnost putem ostalih medija**
	J. Gajdoš Kljusurić (2013) Modeliranje i kemometrija u prehrambenom inženjerstvu (interna skripta)						NE		DA, Merlin i mrežne stranice
2.12. Dopunska literatura	● R. G. Brereton: Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, John Wiley, 2003. ● Serafim Bakalis, Kai Knoerzer and Peter J Fryer (ed.) Modeling Food Processing Operations. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, 2015.								
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*								
2.14. Ostalo	-								

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Mojca Čakić Semenčić** doc. dr. sc. Anita Horvatić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Zelena kemija**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53296	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	4
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	- 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	predavanja u P6, vježbe u Laboratoriju za fizikalnu kemiju i koroziju	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski

<table>
<tr><td>1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi</td><td colspan="3">Druga</td><td colspan="2">1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku</td><td colspan="3">NE</td></tr>
<tr><td colspan="9">2. OPIS KOLEGIJA</td></tr>
<tr><td>2.1. Ciljevi kolegija</td><td colspan="8">Cilj kolegija je upoznavanje studenta s osmišljavanjem, razvojem i primjenom kemijskih proizvoda i procesa koji reduciraju ili eliminiraju uporabu ili proizvodnju supstancija opasnih po ljudsko zdravlje i okoliš.</td></tr>
<tr><td>2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="8">● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="8">● analizirati postojeće kemijske sintetske procese na osnovi e-faktora i iskoristivosti po atomu
● razumjeti i definirati katalitičko djelovanje novih tipova zelenih katalizatora
● primjeniti katalitičke reakcije u alternativnim reakcijskim medijima radi uporabe manje toksičnih tvari
● razumjeti i definirati prednosti kemo-, regio- i enantioselektivnost biokatalitičkih transformacija sintetskih i prirodnih materijala u odnosu na klasične kemijske procese
● razumjeti potencijal biokatalitičkih istraživanja razvojem novih biokatalizatora i biokatalitičke deracemizacije
● izabrati zelene ne toksične kemijske supstancije i i provoditi zelene sintetske procese
● razumjeti i primijeniti fotokatalitičke procese za razgradnju organskih onečišćivača koji nastaju kao rezultat ljudske djelatnosti a zagađuju geo-sustav
● razumjeti i primijeniti rješenja za velike globalne probleme kao što su klimatske promjene, energetska potrošnja i upravljanje vodenim resursima u cilju održivost</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="8">Temeljena na 12 principa, po definiciji zelena kemija je program za osmišljavanje, razvoj i primjenu kemijskih proizvoda i procesa koji reduciraju ili eliminiraju uporabu ili proizvodnju supstancija opasnih po ljudsko zdravlje i okoliš. Upoznavanje sa dominantnim trendovima zelenog programa kao što su:
● istraživanja na području katalitičkih i biokatalitičkih reakcija u cilju dobivanja visoko selektivnih, čistih produkata bez nastanka toksičnih nusprodukata
● pronalaženje i ispitivanje novih alternativnih reakcijskih medija, netoksičnih i obnovljivih kao što su voda, ionske tekućine i superkritične tekućine
● pronalaženje i ispitivanje alternativnih reakcijskih uvjeta u cilju uštede energije (aktiviranje reakcija mikrovalnim zračenjem, ultrazvukom i svjetlom)
● osmišljavanje manje toksičnih eko-kompatibilnih kemikalija
● traženje novih sirovina, neškodljivih i obnovljivih,
● istraživanja alternativnih putova za pročišćavanje kontaminiranog zraka i vode u svrhu poboljšanja njihove kvalitete, kao što su npr. fotokatalitičke reakcije</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="2">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="8">Izrada prezentacije na temu iz područja Zelene kemije koju student sam odabire
ili pismeni ispit koji se sastoji od 30 pitanja koja se boduju po principu 1 pitanje - 1 bod.</td></tr>
</table>

	Sustav bodovanja: Bodova — Ocjena 27-30 — Izvrstan (5) 24-26 — Vrlo dobar (4) 21-23 — Dobar (3) 18-20 — Dovoljan (2)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● redovito prisustvovati nastavi i uspješno održati 15-minutnu prezentaciju na temu iz područja Zelene kemije ili postići minimalno 18 bodova na pismenom ispitu

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	M. Čakić Semenčić: Predavanja iz zelene kemije, ppt prezentacija	NE	DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura	● Green Chemistry, Theory and Practice, Paul T. Anastas, John C. Warner, OxfordUniversity Press, 1998. ● Green Organic Chemistry: Strategies, Tools, and Laboratory Experiments,"Kenneth M. Doxsee, James E. Hutchison, Brooks/Cole, ISBN: 0-759-31418-7 (2004). ● A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey, Industrial Biotransformations, Wiley-VCH, Weinheim 2000
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Janko Diminić** prof. dr. sc. Antonio Starčević	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Programiranje u bioinformatici**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	2
1.3. Šifra kolegija	53272	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 10 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 10 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavaona 6	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Upoznavanje studenta s računalnim programiranjem i promjenu programiranja na rješavanje bioinformatičkih problema.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija ● sudjelovati u biomedicinskim i srodnim bio-molekularnim istraživanjima zahvaljujući temeljnim znanjima molekularne i stanične biologije i genetike, bioinformatike te imunologije i fiziologije čovjeka ● sudjelovati u radu savjetodavnih i zakonodavnih tijela u području molekularne biotehnologije ● koristiti se znanstvenom literaturom na engleskom jeziku, adekvatno prezentirati postojeće rezultate stručnjacima i laicima te prenositi znanja i vještine svojim kolegama ● predstaviti, vrednovati i popularizirati suvremena dostignuća i pravce razvoja molekularne biotehnologije

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

aktivno sudjelovati u diskusiji znanstvenih radova iz područja molekularne biotehnologije i srodnih bioznanosti
ponašati se u skladu s etičkim načelima te stjecati nova znanja i vještine u svrhu cjeloživotnog obrazovanja i unaprjeđenja struke, uključujući doktorske studije u području molekularne biotehnologije i drugih bio-znanosti

Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo

razumjeti osnovna načela istraživačkog rada
primijeniti etička načela u odnosima sa suradnicima i poslodavcem
primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struk

Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane

samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza
samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama
samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja
prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici
koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke

Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam

poznavanje i razumijevanje općih znanja i vještina iz temeljnih i primijenjenih disciplina
prezentirati i popularizirati rezultate svog i timskog rada
koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke

Diplomski sveučilišni studij Bioprocesno inženjerstvo

unaprijeđivanje postojećih biotehnoloških proizvodnji
planiranje i izvedba eksperimenata (u malom i velikom mjerilu) u različitim područjima biotehnologije, prikaz i kritička interpretacija rezultata, donošenje meritornih zaključaka
korištenje i valorizacija znanstvene i stručne literature u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">

studenti će se upoznati s osnovnim paradigmama računalnog programiranja i glavnim karakteristikama računalnih jezika
studenti će naučiti sintaksu računalnog jezika Java, kontrolirati tok izvršavanja programa, te osnovne klase korištene u Javi
studenti će se upoznati s osnovnim algoritmima koji se koriste u bioinformatici i razvojem vlastitih algoritama, te će naučiti koristi ih koristeći računalni jezik Java
stečenim znanjima studenti će samostalno rješavati biološke probleme korištenjem postojećih bioinformatičkih računalnih tehnologija

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Informatičke vještine danas su vrlo tražene prilikom bioloških istraživanja. Programiranje je postalo nova važna laboratorijska disciplina. Programski jezik Java omogućava brzo pisanje programa, a biološki zadaci se in silico rješavaju upotrebom gotovih biblioteka (np. BioJava) koje se upotrebljavaju u bioinformatici. Uobičajeni zadaci su: operacije sa sekvencijama DNA i proteina, programiranje prevođenja sekvencije DNA u sekvenciju proteina, rukovanje s velikim količinama podataka, kreiranje bioloških baza podataka i drugo.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="4">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td>2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	2	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**Pismeni ispit:** Piše se pismeni ispit na kraju predavanja. **Formiranje ocjene:** < 60 % nedovoljan (1) ≥ 60 % dovoljan (2) ≥ 70 % dobar (3) ≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● odraditi sve vježbe i seminare ● prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2 ● postići minimalno 6 bodova na ispitu								

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	BioJava: A Programming Guide ISBN-13: 978-3659167508	NE	DA, online
	Java for Bioinformatics and Biomedical Applications ISBN-13: 978-1441942456	NE	DA, online
	The Java™ Tutorials: https://docs.oracle.com/javase/tutorial/	NE	DA, online
2.12. Dopunska literatura	-		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici: http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**Marijo Ćaćić, v. pred.**	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Menadžment**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	53661	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 0 + 30 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u P1	1.13. Jezik izvođenja	Hrvatski jezik
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Upoznavanje studenata s organizacijom i funkcijama menadžmenta radi ostvarenja ciljeva organizacije. U okviru kolegija studenti će razumjeti ulogu poduzetništva, kao pokretača gospodarskih aktivnosti i generatora stvaranja viših dodanih vrijednosti, te temeljna načela gospodarskog djelovanja na mikro i makro razini.		

	Studenti će se upoznati s poslovnom etikom i društveno odgovornim poslovanjem, upravljanjem rizikom uključujući i krizni menadžment, sustavnom inovativnosti i uvođenjem novog proizvoda, financiranjem poslovanja i utjecajem gospodarske strategije EU na poslovno odlučivanje u organizaciji. Studenti će steći vještine analize postojećeg stanja poduzeća, utjecaja promjena u okruženju na strategiju poslovanja organizacije primjenom odgovarajućih alata.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Nema
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 3. donositi svakodnevne odluke vezane uz odvijanje proizvodnog procesa u tvrtkama koje se bave proizvodnjom hrane te zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme 4. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 5. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 6. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 7. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju 8. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	i. Objasniti i analizirati funkcije menadžmenta ii. Analizirati promjene u okruženju i predlagati moguće strategije rasta i razvoja poduzeća iii. Osmisliti, primijeniti i komentirati pojedine vrste organizacijskih struktura iv. Analizirati proces planiranja i prilagoditi organizacijsku strukturu planovima organizacije ili njenih dijelova v. Kritički prosuđivati različite teorije motivacije i stilove vodstva vi. Ocijeniti i modificirati metode upravljanja vii. Opisati proces i metode kontrole viii. Predložiti mjere i aktivnosti društveno odgovornog poslovanja organizacije ix. Objasniti mjesto i ulogu poslovnih modela u procesu strateškog menadžmenta
2.5. Opis sadržaja kolegija	12. Uvodno predavanje o menadžmentu i načinu rada 13. Općenito o menadžmentu i poduzetništvu 14. Razvoj menadžmenta i menadžersko okruženje 15. Društveno odgovorno poslovanje i poslovna etika 16. Planiranje 17. Organiziranje i organizacijske strukture 18. Vođenje i motiviranje 19. Upravljanje ljudskim potencijalima 20. Kontroliranje 21. Strategijski menadžment 22. Krizni menadžment i upravljanje rizicima
2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava ☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)
	2.7. Komentari: a) Menadžeri iz gospodarstva kao gosti predavači b) Kroz seminarsku nastavu studenti imaju mogućnost ostvarivati ciljeve naporima drugih te primjenjivati sve funkcije menadžmenta

2.8. Praćenje rada studenata									
	Pohađanje nastave	**DA**	NE	Istraživanje	DA	**NE**	Usmeni ispit	DA	**NE**
	Eksperimentalni rad	DA	**NE**	Referat	DA	**NE**	(ostalo upisati)	DA	NE

	Esej	DA	**NE**	Seminarski rad	**DA**	NE	(ostalo upisati)	DA	NE
	Kolokvij	**DA**	NE	Praktični rad	DA	**NE**	(ostalo upisati)	DA	NE
	Projekt	DA	**NE**	Pismeni ispit	**DA**	NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	5	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Vrednovanje ishoda učenja provodi se kroz dva parcijalna pismena ispita (25 + 25 bodova) te pripremom (30 bodova) i prezentiranjem (20 bodova) seminarskog rada. Studenti na svakom parcijalnom ispitu odgovaraju na ukupno 7 pitanja (pojedinačno donose do 3 ili 4 boda). (25 + 25 + 30 + 20 =100 bodova). Ocjena se ostvaruje prema broju bodova. 0 – 59,5 bodova - nedovoljan (1) 60 – 69,5 bodova - dovoljan (2) 70 – 79,5 bodova - dobar (3) 80 – 89,5 bodova - vrlo dobar (4) 90 - 100 bodova - izvrstan (5)								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: *Redovito pohađanje i kontinuirano praćenje nastave, u rokovima izvršene obaveze i kolokviranje*								
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**						**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**	
	1. Lozić, Joško (2012.): Osnove menadžmenta, Sveučilište u Splitu, 9-262. str.						Da, 3 primjerka	Da, knjižnica	
	2. Sikavica, Pere; Bahtijarević-Šiber, Fikreta; Pološki Vokić Nina (2008.): Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb, 610-632. str.						Ne	Da, knjižnica	
	3. Nastavni materijali (predavanja, separati/interna skripta)						Ne	Da, sustav Merlin	
2.12. Dopunska literatura	I. Buble, Marin et al. (2005): Strateški menadžment, Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb II. Srića, Velimir (2003.): Kako postati pun ideja – menadžer i kreativnost, MEP Consult, Zagreb III. Osmanagić Bedenik, Nidžara, (2003): Kriza kao šansa: kroz poslovnu krizu do poslovnog uspjeha, Školska knjiga, Zagreb IV. Sučević, Darko (2010.): Krizni Menadžment, Lider press d.d., Zagreb								
2.13. Ispitni rokovi	Prema akademskom kalendaru								
2.14. Ostalo									

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Mario Ščetar** izv. prof. dr. sc. Mia Kurek	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Trajnost upakiranih proizvoda**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53298	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	PBF: Predavanja, seminari i seminarska izlaganja studenata (P5)	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski i engleski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			

2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenta s definicijom roka trajnosti (valjanosti) te odgovornim subjektima koji utječu na proračun trajnosti proizvoda. Osnovni principi i zakonodavni okvir u određivanja trajnosti upakirane hrane. Metode provedbe studije trajnosti (direktna, indirektna) te protokol ispitivanja trajnosti.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo •provoditi odabir i nabavu sirovine i ambalaže te kontrolu kvalitete sirovine i proizvoda •nadzirati i voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene •provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije •definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji •primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke •koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane •definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji •uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima •voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola •voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola •primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke •koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija •rukovoditi pojedinim jedinicama u laboratorijima biotehnološke, prehrambene i farmaceutske industrije i drugim institucijama temeljem poznavanja suvremenih biokemijskih, mikrobioloških, molekularno-genetičkih i instrumentalnih metoda Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam •procijeniti sustave organizirane prehrane u cilju poboljšanja kakvoće pripreme hrane i hranjive vrijednosti obroka •analizirati, usporediti interpretirati rezultate dobivene istraživačkim metodama •koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti utjecaj ambalaže i metode pakiranja na rok valjanosti hrane ● definirati barijerna svojstva ambalaže (propusnost na plinove, vodenu paru) i njihov utjecaj na degradaciju upakiranog proizvoda ● definirati vanjske čimbenike i njihov utjecaj na trajnost upakiranog proizvoda ● argumentirati odabir testa trajnosti i primjenjivost s obzirom na upakirani prehrambeni proizvod ● objasniti posljedice interakcije hrana-ambalaža i mogućnost dokazivanja navedene interakcije ● prepoznati i objasniti poželjne i nepoželjne karakteristike na rok trajnosti određene ambalaže za pakiranje prehrambenog proizvoda ● prezentirati i objasniti protokol određivanja trajnosti odabranog prehrambenog proizvoda u odgovarajućoj (adekvatnoj) ambalaži ● objasniti i argumentirati mogućnosti povećanja roka valjanosti upakiranog proizvoda
2.5. Opis sadržaja kolegija	Opći zahtjevi za analizom trajnosti. Utjecaj vanjskih čimbenika na trajnost hrane. Protokol ispitivanja roka trajnosti. Studija izazova. Ubrzani test trajnosti. Potvrdna studija trajnosti. Praćenje roka valjanosti. Čimbenici koji utječu na propusnost ambalaže i rok trajnosti proizvoda. Propusnost ambalaže na: plinove; vodenu paru. Omjer permabilnosti (selektivnost materijala).

	Migracija u sustavu hrana-ambalaža. Trajnost s obzirom na: Povećanje udjela vlage; Gubitak vlage. Utjecaj reakcija oksidacije na trajnost hrane upakirane u polupropusnu ambalažu. Kinetički model. Određivanje trajnosti hrane čuvane u hladnjaku i zamrzivaču. Preporučeni udio plinova za pakiranje hrane u MA, u ovisnosti o proizvodu: svježe voće i povrće: brzina respiracije; brzina stvaranja etilena. Primjeri određivanja trajnosti prehrambenih proizvoda. Definiranje i podjela zadataka. Seminarska izlaganja studenata.

			2.7. Komentari:
2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☐ seminari i radionice ☐ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava	☒ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	

2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit	DA	
	Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:** 1. pohađanje nastave 5 bodova 2. seminarsko izlaganje 50 bodova 3. usmeni ispit 45 bodova Ukupno 100 bodova **2. Formiranje ocjene:** 90 - 100 (izvrstan - 5) 80 - 89 (vrlo dobar - 4) 70 - 79 (dobar - 3) 60 - 69 (dovoljan - 2) 0 - 59 (nedovoljan - 1)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● prisustvovati svim predavanjima ● prezentirati zadanu temu (analiza slučaja/case study) ● postići minimalno 35 bodova iz prezentirane teme (analiza slučaja) ● postići minimalno 25 bodova na usmenom ispitu ● postići minimalno 60 bodova ukupno

	Naslov	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Vujković I., Galić K., Vereš M., Ambalaža za pakiranje namirnica, Sveučilišni udžbenik, TECTUS, Zagreb 2007.; poglavlja 2, 4, 6, 8,12,14.	PBF, 10 kom. NSK, 1 kom.	Laboratorij za pakiranje hrane, 200 kom.
	STEEL, R. (Ed.) Understanding and measuring the shelf-life of food, Woodhead Publiching Limited and CRC Press LLC, 2004., str. 1 – 448	NE	DA, WEB

2.12. Dopunska literatura	● ROBERTSON, G. L. Food packaging and shelf life: a practical guide, Taylor and Francis Group, LLC., 2010. ● ROBERTSON, G. L., Food Packaging, Principles and Practice, Marcel Dekker, Inc., New York 2013.
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić** izv. prof. dr. sc. Davor Valinger izv. prof. dr. sc. Ana Tušek Jurinjak izv. prof. dr. sc. Tamara Jurina	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Osnove mjernih metoda u znanosti o prehrani**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	66826	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 15 + 14 + 1
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	25
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	predavanja u P6 i vježbe u laboratoriju MRA Zavoda za procesno inženjerstvo	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski i engleski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	• Kolegij daje pregled osnova mjernih metoda nutricionizma sa primjenom. Svaki laboratorij ili pripremnica hrane prikuplja podatke u kontroliranim uvjetima. Eksperimentalna mjerenja (laboratorijska ili prikupljena iz upitnika) u području nutricionizma i kontrole hrane često predstavljaju podatke koji je nužno dodatno obraditi. • Tijekom predavanja, seminara i vježbi izdvajaju se vrste grešaka koje se prilikom mjerenja mogu dogoditi te se analizira njihov utjecaj na konačan rezultat te kako pravilno izbjeći krivu interpretaciju takvih rezultata. • Cilj je kroz eksperimentalni rad pojasniti važnost dobre interpretacije mjerenih podataka i osnovnih statističkih parametra, kako bi student mogao dati kritički osvrt na važnost analize mjernih pogrešaka i izbora mjerene metode i instrumenata. • Obrada mjerenja koja nisu neposredno vezana za računalo (npr. antropometrijska mjerenja: tjelesna visina, tjelesna masa, električna konduktivnost i impedancija (mjerenje masnog tkiva), te rad sa mjernim sustavima koji su računalom povezani sa mjernom instrumentacijom (npr. masa, tlak, temperatura, vlažnost, automatski FIA mjerni sustavi), student može valorizirati prednosti i nedostatke oba sustava mjerenja. Mjerni sustavi računalno povezani s mjernom instrumentacijom vrlo su važne u pripremnicama hrane, skladištima, distribuciji, proizvodnim jedinicama, te kontrolnim laboratorijima. Svi postupci i primjeri mjerenih metoda su popraćena s prikazima primjene u praksi.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	• upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane • obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima • samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza • samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama • samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja • prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici • kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane • primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke • koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke

2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● razumjeti modele i njihovu primjenu u nutricionizmu te razlikovati podatke od informacija važnih u nutricionizmu ● kritički prosuditi baze podataka o kemijskom sastavu hrane te izdvojiti što u većini slučajeva utječe na nutritivnu vrijednost namirnica ● koristiti različite baze podataka o kemijskom sastavu namirnica za računanje energetskog i nutritivnog sadržaj obroka, jela/jelovnika ● rješavati složene problem planiranja prehrane primjenom baza podataka o kemijskom sastavu namirnica ● kritički ocijeniti nutritivne preporuke prema njihovim distribucijskim modelima te izdvojiti sličnosti i različitosti kod planiranja prehrane ● nutritivne ponude prilagoditi različitim korisnicima primjenom računalnih programa (primjenom preporuka za različit spol, dob, tjelesnu aktivnost i sl.) ● definirati osnovnu strukturu svakog planiranja prehrane kroz strukturu LINDO programa (cilj povezan sa nutritivnim ograničenjima) ● istaknuti razlike u planiranju nutritivne ponude i/ili planiranju optimalnih uvjeta za novi proizvod ● interpretirati jezične varijable te zašto se primjenjuju u nutricionizmu ● rješavati postavljene zadatke koji primjenjuju neizrazitost u nutricionizmu uz analizu i usporedbu sa izrazitim vrijednostima (kao što su npr, preporuke)
2.5. Opis sadržaja kolegija	Kolegij je podijeljen u 4 metodske cjeline: **1. Značajke mjerenja i mjerni sustav u znanosti o prehrani** (P/S/V=4/4/3) **Sadržaj kolegija vezan uz metodsku cjelinu 1:** P: Osnovne značajke mjerenja i mjernog rezultata. Preciznost vs. točnost u mjernom sustavu. Jednostavni i složeni mjerni sustavi te pogreške mjerenja. Interval pouzdanosti te metoda najmanjeg kvadrata u mjerenju i interpretaciji rezultata. Kalibracija mjernog instrumenta. S: Na primjeru eksperimentalnih podataka – pojašnjavanje preciznosti, točnosti i pogrešaka (excel). Pojašnjenje primjene intervala pouzdanosti i metode najmanjeg kvadrata u obradi mjernih rezultata. Rješavanje zadataka na istu temu. V: Prikupljanje mjernih podataka u laboratoriju (vježba Baždarenje pipeta različitog volumena i određivanje gustoće nepoznatog uzorka) uz statističku obradu mjernih podataka; računanjem srednjih vrijednosti, praćenjem točnosti i preciznosti mjerenja uz računanje mjernih pogrešaka **2. Impedancija kao mjerna metoda određivanja sastava tijela i mjerenje protoka** (P/S/V=4/6/6) **Sadržaj kolegija vezan uz metodsku cjelinu 2:** P: Struja, otpor, napon te mjerenje impedancije. Mjerenje volumnog i masenog protoka u industriji te u sustavu kao što je ljudski organima. S: Vodljivost (konduktivnost) i impedancija kroz animacije i računanje sadržaja masnog tkiva na osnovu otpora i struje. Upoznavanje sa osnovnim značajkama mjerenja volumnog i masenog protoka kroz animacije i računanje protoka na primjeru eksperimenta kalorimetrijskog mjerenja (čips, orašasti plodovi i sl.) V: Korištenje osciloskopa u mjerenju impedancije te mjerenje. Kalorimetrija praćenjem promjene temperature tijekom gorenja određene hrane. Računanje energetske vrijednosti po jedinici mase i po serviranju te usporedba sa podacima na deklaraciji. Računanje pogrešaka uslijed gubitaka prilikom prijenosa topline.vodljivosti **3. Temperatura, akustika, vlažnost te zračenje i gibanje molekula hrane kao važnih čimbenika u prehrani** (P/S/V=4/2/6) **Sadržaj kolegija vezan uz metodsku cjelinu 3:** Temperatura i vlažnost te zračenje, akustika i gibanje molekula hrane P: Mjerenje temperature i vlažnosti. Zračenje i veza sa hranom i prehranom. Akustika i hrana. Spektroskopske metode – primjer NIR spektroskopija S: Temperatura i vlažnost kao posredno i neposredno mjerene veličine u znanosti o prehrani, Računanje zadataka na navedenu temu. Spektroskopija i vibracije molekula, te akustika i frekvencije. V: Korištenje optičkog pirometra u mjerenju temperature s računanjem stvarne temperature na udaljenom tijelu, prividne i relativne pogreške. Akustična mjerenja voća. NIR spektroskopija krutih i tekućih uzoraka te interpretacija rezultataprehrambene industrije

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">(razina, prijenos topline). Podešavanje parametara PID regulatora u otvorenom i zatvorenom krugu. Primjena algoritama umjetne inteligencije za nadzor i upravljanje prehrambeno tehnoloških procesa (neuronske mreže, neizrazita logika, genetski algoritam).

4. Seminarska izlaganja (S=2)
Izrada seminarskog rada s temom nekog mjernog postupka koji se koristi u znanosti o prehrani</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td>DA</td><td></td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td>DA</td><td></td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Piše se 1 ispit, u trajanju od 60 minuta, a maksimalan broj bodova je 45. Test objedinjuje cjeline izložene na predavanjima, seminarima i vježbama
Studenti izrađuju seminarski rad na zadanu temu mjerenja i/ili mjerne metode u nutricionizmu ili prehrambenoj tehnologiji. Seminarski rad se usmeno izlaže kako bi se prikazala primjena znanja iz kolegija, s ciljem usvajanja stručne terminologije, povezivanje u cjelinu te sažimanja bitnih činjenica i samostalnih zaključaka vezanih uz temu seminara. Maksimalan broj bodova iz seminara je 40.
Prema testu se ocjenjuje stupanj vladanja tematikom, a prema seminarskom izlaganju - stupanj primijene znanja
Ukupna ocjena je zbroj bodova sa testa te seminarskog rada. Konačna ocjena se ostvaruje prema ukupnom broju bodova:
3. Formiranje ocjene prema bodovima:
< 48 → nedovoljan (1)
48 – 59 → dovoljan (2)
60 – 71 → dobar (3)
72 – 83 → vrlo dobar (4)
> 84 → izvrstan (5)

Usmeni ispit je ponuđen kao opcija studentima koji žele veću ocjenu. Održava se prema dogovoru i uvijek je na usmenom ispitu osim nastavnika i studenta prisutan drugi student/ica ili netko od asistenata na tom kolegiju.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● odraditi sve vježbe
● postići minimalno 50% bodova na pismenom ispitu
● prisustvovati na minimalno 80% svih predavanja
● napisati i predati seminarski rad</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">J. Gajdoš Kljusurić (2014) Osnove mjernih metoda u znanosti o prehrani (interna skripta)</td><td>NE</td><td>DA, Merlin i mrežne stranice</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● Bower, John (2009) Statistical Methods for Food Science: Introductory procedures for the food practitioner by John Wiley and Sons</td></tr>
</table>

	• Engle, Patrice L., Menon, Purnima, Haddad, Lawrence (1997) Care and Nutrition: Concepts and Measurement (Occasional Papers (International Food Policy Research Institute, Washington, DC: International Food Policy Research Institute. • Ireton-Jones, Carol S., Gottschlich, Michele M. Bell, Stacey J. (1998) Practice-Oriented Nutrition Research: An Outcomes Measurement Approach Jones & Bartlett Publishers
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*
2.14. Ostalo	-

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Klara Kraljić** prof. dr. sc. Dubravka Škevin doc. dr. sc. Marko Obranović	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Modificirane masti i ulja**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53295	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 6 + 9 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	40
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P1, vježbe u velikom laboratoriju na 3.katu	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je omogućiti studentu da stekne kompetencije potrebne za rad u industriji modificiranih ulja i masti, odnosno, njihovoj primjeni u konditorskoj, pekarskoj, mliječnoj i drugim prehrambenim industrijama.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	14. Primjeniti etička načela u odnosu na suradnike i poslodavca. 15. Primjeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke. 16. Koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprijeđenja struke.		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• povezati fizikalna svojstva čvrstih masti i postupke proizvodnje modificiranih masti • razlikovati postupke za proizvodnju modificiranih masti • predložiti primjenu modificiranih masti pri proizvodnji različitih prehrambenih proizvoda • prikupiti i interpretirati relevantne podatke iz područja proizvodnje i primjene modificiranih masti • sudjelovati u radu tima koji se bavi proizvodnjom i/ili valorizacijom modificiranih masti		
2.5. Opis sadržaja kolegija	• struktura triglicerida i kristalizacija masti • fizikalna svojstva čvrstih masti • procesi modifikacije masti i ulja – hidrogenacija, frakciona kristalizacija, interesterifikacija • primjena procesa modificiranja pri pripremi čvrste faze masti za proizvodnju prehrambenih proizvoda (npr. margarina, i šorteninga) • laboratorijske vježbe modifikacije masti i određivanja fizikalnih svojstava čvrstih masti • industrijske vježbe u pogonu za proizvodnju margarina		
2.6. Vrste izvođenja nastave:	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)	2.7. Komentari:

	☒ terenska nastava								
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat	DA		(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij	DA		Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Student polaže ulazni kolokvij za laboratorijske vježbe, ocjenjuju se referati nakon završenih vježbi, pišu izvještaj sa seminara i polažu pismeni ispit a ukupna ocjena predstavlja srednju vrijednost ocjene vježbi, seminara i pismenog ispita. **Formiranje ocjene:** < 60 % nedovoljan (1) ≥ 60 % dovoljan (2) ≥ 70 % dobar (3) ≥ 80 % vrlo dobar (4) ≥ 90 % izvrstan (5)								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● položiti ulazni kolokvij i predati referate iz vježbi te izvještaj sa seminara koji su napisani u skladu s uputama koje dobije na uvodnom satu ● položiti pismeni ispit								

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Hamm, W., Hamilton, R.J., Calliauw, G. (2013) Edible Oil Processing, Wiley-Blackwell Ltd, Chichester; poglavlja 1.2;1.4; 4; 6 i 8. Kraljić, K. (2021) Materijali za predavanja i vježbe		DA, na Merlinu DA, na Merlinu
2.12. Dopunska literatura	-		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Mirjana Čurlin** prof. dr. sc. Ivan Petrović	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Robotika u prehrambenoj industriji**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53293	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 20 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	5
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	- 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Kabinet za osnove inženjerstva – PBF Zavod za automatiku i računalno inženjerstvo – Fakultet	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski

	elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu		
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Upoznati studente s osnovnim pojmovima i definicijama u području robotike, klasifikacijom i povijesnim razvojem robotike, osnovnom građom robota, aktuatorima i energetikom robota, kinematikom i dinamikom robota, te osnovnim oblicima robotske inteligencije. Student stječe vještine u definiranju, klasifikcaiji i primjeni te specifičnim zahtjevima u izvedbi robota za prehrambenu industriju stječe vještine u primjeni principa umjetne inteligencije, kao što su neizrazita logika i neuronske mreže. Usvojene vještine moći će uporabiti za primjenu najvažnijih elemenata umjetne inteligencije u prehrambenoj industriji kao što važnost robotskog umjetnog vida, osjetila okusa (umjetni jezik) i mirisa (umjetni nos). Iz industrijskih primjera primjene robota stječe se iskustvo o definiranju posebnih zahtjeva u primjeni robota na pojedinim mjestima u procesno proizvodnom prostoru kao i karakteristikama hvataljki robota za manipulaciju s različitim prehrambenim materijalima.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● poznavati nove tehnike i procese u preradi i metode u kontroli kvalitete hrane ● upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama ● osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka ● odabrati i realizirati nabavu nove opreme i proizvodnih linija i raditi na njihovu uvođenju u cilju unaprjeđenja poslovanja tvrtke ● donositi zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme ● uviđanje potrebe unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama ● voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije ● predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke ● unaprijeđivanje postojećih biotehnoloških proizvodnji ● razvoj novih industrijskih biotehnoloških procesa i opreme ● tehnološko projektiranje biotehnoloških postrojenja ● tehnološko vođenje industrijskih biotehnoloških proizvodnih sustava ● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima; ● definirati načela i strategiju kvalitete proizvoda, organizirati i upravljati sustavom kvalitete u prehrambenoj industriji; ● uspostaviti, voditi i kontrolirati sustav sljedivosti hrane, te pravovremeno djelovati u incidentnim i kriznim situacijama vezanim na sigurnost prehrambenih proizvoda; ● sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane. ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici; ● kontinuirano pratiti suvremene trendove u području sigurnosti hrane. ● prikazati i primijeniti stečeno znanje u cilju poboljšanja u sustavima koji se bave praćenjem prehrane i izradom strateških programa na nacionalnoj razini a odnose se na prehranu ljudi, komunikacijom i praćenjem ponašanja potrošača na tržištu hrane, organiziranom prehranom zdravih i bolesnih ljudi, procjenom kakvoće prehrane te prehrambenog i zdravstvenog statusa ljudi, proizvodnjom i preradom hrane i dodataka prehrani, analizomi komunikacijom hrane i prehrane.		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">

organizirati i voditi stručni tim u sustavima koji se bave praćenjem prehrane i izradom strateških programa na nacionalnoj razini a odnose se na prehranu ljudi, komunikacijom i praćenjem ponašanja potrošača na tržištu hrane, organiziranom prehranom zdravih i bolesnih ljudi, procjenom kakvoće prehrane te prehrambenog i zdravstvenog statusa ljudi, proizvodnjom i preradom hrane, proizvodnjom dodataka prehrani, analizom hrane, zakonskom regulativom u svezi hrane i dodataka prehrani.
Sudjelovati u radu savjetodavnih i zakonodavnih tijela u području molekularne biotehnologije
Predstaviti, vrednovati i popularizirati suvremena dostignuća i pravce razvoja molekularne biotehnologije
Ponašati se u skladu s etičkim načelima te stjecati nova znanja i vještine u svrhu cjeloživotnog obrazovanja i unaprjeđenja struke, uključujući doktorske studije u području molekularne biotehnologije i drugih bio-znanosti

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">

interpretirati osnovne pojmove u području robotike – klasifikaciju i osnovnu građu
analizirati geometriju i kinematiku mehanizma robota
preporučiti vrstu hvataljki s obzirom na prehrambeni materijal i smještaj robota u pojedinoj procesnoj operaciji
predložiti primjenu odgovarajućih senzorskih sustava za prepoznavanje oblika i dodirne sile
predložiti tip i vrstu robota za primjenu u kontroli prehrambenog proizvoda
analizirati rad robota s umjetnom inteligencijom

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">

Uvod u robotiku; općenito roboti u prehrambenoj industriji; razvoj robotskih sustava
Industrijska robotika; razvoj: fleksibilna automatizacija roboti u industriji
Geometrija i kinematika mehanizma robota; teorija mehanizama
Mjerni i upravljački sustavi robota
Dinamika robota; dinamički modeli; hvataljke robota
Inteligentni senzorski sustavi robota za prepoznavanje oblika i osjećaj dodirne sile.
Završni uređaji za procesne operacije i kontrolu; senzori u robotici A/D; D/A
Planiranje i upravljanje gibanjem robota; prijenos materijala opsluživanje strojeva; robotizirana montaža
Procesne operacije; roboti u kontroli proizvoda
Roboti s umjetnom inteligencijom

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">U kojoj mjeri i na koji način je obrađena zadana tema i koliko aktivno je student sudjelovao u raspravi tijekom zajedničkih razgovora i raspravi prilikom prezentacije rada. Kriterje za ove elemente procjenuje nastavnik, praćenjem studenta i čitanjem seminarskog rada, koristeći svoje dugogodišnje nastavno iskustvo.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:

izraditi seminarski rad na zadanu temu, izložiti rad pred studentima i nastavnikom te aktivno sudjelovati u raspravi koja se pri tome vodi.

</td></tr>
</table>

	Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Mirjana Čurlin Robotika u prehrambenoj industriji, podloge za predavanja, PBF-2016	NE	DA studenti preuzimaju od nastavnika na svoju USB memoriju
	Branko Novaković: Metode vođenja tehničkih sustava u robotici	NE	
	John J. Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition), Prentice Hall, 2003 (poglavlja koja se obrađuju na predavanjima i vježbama)	DA, 1 kom.	
2.12. Dopunska literatura	● D. Caldwell : Robotics and Automation in the Food Industry		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	doc. dr. sc. Filip Šupljika	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Korozija i zaštita materijala**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	2
1.3. Šifra kolegija	53299	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 5 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	5
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Pierottijeva ulica	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznati studente s metalnim materijalima koji se koriste u prehrambenoj industriji, osnovnim mehanizmima i oblicima korozije tih materijala, metodama zaštite od korozije, te važnostima pravilnog odabira materijala u procesima prehrambene industrije		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● opisati osnovna fizikalna i kemijska svojstva konstrukcijskih materijala ● prepoznati i riješiti probleme nastale uslijed procesa degradacije materijala u industriji ● izabrati adekvatni ekološki sustav zaštite od korozije		
2.5. Opis sadržaja kolegija	Metalni i nemetalni materijali u procesnoj industriji. Teorija korozije i zaštite od korozije. Elektrokemijska korozija metala. Korozija nemetala. Biološka korozija. Kinetika korozijskih procesa. Inhibitori korozije. Ispitivanja korozije. Korozijsko ponašanje materijala.		
	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci	2.7. Komentari:

2.6. Vrste izvođenja nastave:	☐ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti ☐ mješovito e-učenje ☐ terenska nastava			☐ multimedija i mreža ☐ laboratorij ☐ mentorski rad ☐ (ostalo upisati)					
2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	2	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Izrada prezentacija na temelju originalnih znanstvenih radova iz područja Korozije i zaštite materijala								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● redovito prisustvovati nastavi i ● uspješno održati sve prezentacije na temelju originalnih znanstvenih radova iz područja Korozije i zaštite materijala.								

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Filip Šupljika: Predavanja iz Korozije i zaštite materijala, ppt prezentacija	NE	DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	● E. Stupnišek–Lisac: Korozija i zaštita konstrukcijskih materijala, FKIT, Zagreb, 2007. ● I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb 1989. ● I. Esih, Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, 2003.		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Ana Vukelić** prof. dr. sc. Julije Jakšetić	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Primijenjena analiza podataka**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	66790	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 15 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	5
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	P3	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Primjena stečenih i novih znanja u složenijoj analizi podataka za znanstveni i/ili stručni rad.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		

<table>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">

samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza
samostalno rješavati probleme u novim ili nepoznatim situacijama
samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja;
pravovremeno donošenje odluka i rješenja;
sposobnost integriranja spoznaja, formuliranja sudova na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, te upravljanja kompleksnim sustavima u području sigurnosti hrane
voditi ili sudjelovati u interdisciplinarnim timovima, koji kreiraju ili uvode nove metode s ciljem unaprjeđenja sustava sigurnosti i kvalitete hrane od polja do stola
prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">

sakupljati i pohranjivati podatke iz različitih vrsta uzoraka i studija koristeći alate baza podataka
interpretirati i analizirati podatke iz različitih vrsta uzoraka i studija koristeći alate statistike
praktično relaizirati algoritme i metode koristeći određene računalne vještine
koristiti program MS Excel i Statistica za statističku obradu podataka
koristiti programski paket Maxima

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Oblikovanje podataka. Osnovni pojmovi vezani uz baze podataka. Relacijsko modeliranje podataka. Jezici za relacijske baze podataka. Programska realizacija uz pomoć MySql poslužitelja baze podataka.
Nelinearni regresijski model. Višestruka (multipla) regresija. Primjena u struci. Faktorska analiza. Složena (dvofaktorska) analiza varijance. Programska realizacija uz pomoć programskih paketa Maxima, MS Excel i Statistica.
Algoritmi, dijagrami toka i pseudoprogrami. Relacijski i logički operatori. Uvjetni iskazi. Petlje.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td colspan="3">☒ predavanja
☐ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Vrednuje se zadani seminarski rad.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● uspješno napraviti i javno obraniti zadani seminarski rad.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td colspan="2">Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Skripta pripremljena za kolegij</td><td colspan="2"></td><td>Merlin i mrežna stranica</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">

Glantz, Stanton A., Primer of Biostatistics, 6th Edition, 2005 McGraw-Hill
Myra L. Samuels, Jeffery A. Witmer, Statistics for the life sciences, 3rd ed. Upper Saddle River, N. J.: Prentice Hall, 2003.
Schaum's Outline of Introduction to Computer Science, Mata-Toledo Ramon, McGraw-Hill Book Company

</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	prof. dr. sc. Sunčica Beluhan	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Mikrobiološke i kemijsko-fizikalne metode nadzora procesa proizvodnje piva**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	53302	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	16 + 18 + 6 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	20
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P3, vježbe u Malom praktikumu (IV kat)	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	NE

2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Pokazati analitičnost, sposobnost prirodoznanstvenog razmišljanja, zaključivanja i argumentiranja u specifičnom industrijskom okruženju (pivovara).		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane ● uspostaviti, voditi, kontrolirati i nadzirati sustav sigurnosti hrane u proizvodnom lancu, te upravljati potencijalnim rizicima ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● ukazati na značenje mikrobiološkog i kemijsko-fizikalnog nadzora tijekom cjelokupnog postupka proizvodnje piva, s posebnim osvrtom na točke potencijalnog mikrobiološkog zagađenja. ● usvajanje znanja o mogućim uzročnicima kvarenja piva (divlji kvasci, Gram pozitivne i negativne bakterije), te načinu njihova detektiranja i uklanjanja. ● postizanje cjelovitog znanja iz područja mikrobiologije, tehnologije proizvodnje piva, inženjerstva ● sposobnost prirodno-znanstvenog razmišljanja, zaključivanja i argumentiranja, sposobnost djelovanja u interdisciplinarnom kontekstu		
2.5. Opis sadržaja kolegija	● identifikacija mikrobne kontaminacije sirovina pri pripremi i proizvodnji piva, značaj i posljedice ● razlikovanje, razumijevanje i interpretacija mikrobioloških nalaza ● procjena nužnosti određene metode za analitičko određivanje i dokazivanje mogućih kontaminanata u biološkim uzorcima ● povezivanje različitih fizioloških koncepata, korelacija primjene i njihovog značenja ● kvarenje sirovina uzrokovano mikroorganizmima, zakonske regulative o mikrobiološkoj čistoći, HACCP strategiju nadzora nad procesima proizvodnje piva		
2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja ☒ seminari i radionice ☒ vježbe ☐ *on line* u cijelosti	☐ samostalni zadaci ☐ multimedija i mreža ☒ laboratorij ☐ mentorski rad	2.7. Komentari:

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td>DA</td><td></td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></td><td>NE</td><td>Seminarski rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td></td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Provjera znanja iz kolegija Mikrobiološke i kemijsko-fizikalne metode nadzora procesa proizvodnje piva provodit će se putem usmenog ispita.

Svaki student/ica odgovarat će na 5 pitanja koji iznose ukupno 25 bodova (5 bodova po pitanju), pri čemu je ocijenjenost:

15 - 17 bodova, ocjena dovoljan (2)
18 - 20 bodova, ocjena dobar (3)
21 - 23 bodova, ocjena vrlo dobar (4)
24 - 25 bodova, ocjena izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica moraju:
● biti prisutni na svim vježbama
● prisustvovati na 90 % predavanja i seminara
● postići minimalno 15 bodova (60 %) na usmenom ispitu</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="6">Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Priest, F. C., Campbell, I. (2003) Brewing Microbiology. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, NY, USA.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Briggs, D. E., Boulton, C. A., Brookes, P. A., Stevens, R. (2004). Brewing: Science and Practice. Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, UK.
Poglavlje 13: Yeast growth: str. 469-506.
Poglavlje 17: Microbiology: str. 606-648.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td colspan="6">Lewis, M. J., Bamforth, C. W. (2006). Essays in Brewing Science. Springer Science + Business Media, LLC, New York, NY, USA.
Poglavlje 6: Microbiology. str. 58-68.</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">● Manzano, M., Giusto, C., Bartolomeoli, I., Buiatti, S., Comi, G. (2005). Microbiological Analyses of Dry and Slurry Yeasts for Brewing. J. Inst. Brew., 111(2), 203-208.
● Suzuki, K., Ilijima, K., Sakamoto, K., Sami, M., Yamashita, H. (2006). A Review of Hop Resistance in Beer Spoilage Lactic Acid Bacteria. J. Inst. Brew., 112(2), 173-191.
● Suzuki, K., Asano, S., Ilijima, K., Kitamoto, K. (2008). Sake and Beer Spoilage Lactic Acid Bacteria – A Review. J. Inst. Brew., 114(3), 209-223.</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="9">-</td></tr>
</table>

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	prof. dr. sc. Sandra Balbino	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Dostignuća u proizvodnji, preradi i primjeni lecitina**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3

1.3. Šifra kolegija	53300	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 10 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	50
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P5, seminari u P5, vježbe u Laboratoriju 3. kat	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1.14. Mogućnost izvođenja na stranom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA

2.1. Ciljevi kolegija	Ciljevi kolegija su upoznati studente sa svojstvima i tehnološkim procesima proizvodnje tehničkog (komercijalnog) lecitina te prerade u različite modificirane lecitine. Studenti će naučiti o funkcionalnom, nutritivnom i tehnološkom potencijalu lecitina te mogućnostima njegove primjene u prehrambenoj, farmaceutskoj i drugim industrijama.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	-
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo ● prepoznati važnost svakog segmenta u proizvodnji hrane (svojstva sirovine, primijenjena, tehnologija, uvjeti proizvodnje i pakiranja, utjecaj procesa prerade i konzerviranja na kemijski i sastav prehrambenih proizvoda, potencijalni utjecaj ambalaže, osiguranje kvalitete) ● poznavati nove tehnike i procese u preradi i metode u kontroli kvalitete hrane, provoditi odabir i nabavu sirovine i ambalaže te kontrolu kvalitete sirovine i proizvoda ● analizirati i sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane ● donositi svakodnevne odluke vezane uz odvijanje proizvodnog procesa u tvrtkama koje se bave proizvodnjom hrane ● donositi zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme ● primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju Diplomski sveučilišni studij Molekularna biotehnologija ● koristiti opremu i instrumente u kemijskim, biokemijskim, mikrobiološkim i molekularno-genetičkim laboratorijima ● prepoznati, analizirati i ukloniti uobičajene probleme koji se javljaju u eksperimentalnom radu u mikrobiološkim, biokemijskim i molekularno-genetičkim laboratorijima ● koristiti se znanstvenom literaturom na engleskom jeziku, adekvatno prezentirati postojeće rezultate stručnjacima i laicima te prenositi znanja i vještine svojim kolegama Diplomski sveučilišni studij Upravljanje sigurnošću hrane ● upravljati, voditi, kontrolirati i nadzirati procese proizvodnje hrane ● obavljati poslove složenih analiza hrane u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i istraživačkim laboratorijima ● samostalno analizirati, donositi zaključke i prezentirati rezultate provedenih analiza ● samostalno promišljanje i interpretiranje rezultate, te donošenje zaključaka i rješenja ● prenositi jasno i argumentirano svoje spoznaje i zaključke zainteresiranoj stručnoj i općoj publici ● primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane na specifične zahtjeve struke ● koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu s ciljem cjeloživotnog učenja i unaprjeđenja struke Diplomski sveučilišni studij Nutricionizam ● poznavanje i razumijevanje općih znanja i vještina iz temeljnih i primijenjenih disciplina ● poznavanje i razumijevanje znanja i vještina iz određenih interdisciplinarnih disciplina kroz izborne module

<table>
<tr><td></td><td>

- ispitati tržište, analizirati podatke i osmisliti prehrambeni proizvod (funkcionalna hrana)
- prezentirati i popularizirati rezultate svog i timskog rada
- primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
- koristiti i valorizirati znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke

Diplomski sveučilišni studij Bioprocesno inženjerstvo

- prepoznavanje proizvodnih problema, donošenje korektivnih odluka
- prezentacija pogonskih, istraživačkih, laboratorijskih i poslovnih rezultata usmenim i pismenim putem uz korištenje stručne terminologije
- primjena etičkih načela, zakonske regulative i normi vezanih uz specifične zahtjeve struke
- korištenje i valorizacija znanstvene i stručne literature u svrhu cjeloživotnog učenja i unapređenja struke

</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td>

- razlikovati kemijska svojstva lecitina iz različitih izvora i mogućnosti njihove primjene
- odabrati odgovarajući tehnološki proces proizvodnje lecitina i upravljati istim
- odabrati vrstu lecitina ili njegovih modifikacija i frakcija optimalnu za pojedine aplikacije prehrambene industrije
- pratiti kvalitetu lecitina i njegovih modifikacija i frakcija
- razumjeti nutritivnu vrijednost lecitina i utjecaj na zdravlje

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td>

- Tehnološki procesi proizvodnje tehničkog (komercijalnog) lecitina iz sirovih ulja.
- Zdravstveni aspekti lecitina i fosfolipida.
- Ostali lecitini.
- Proizvodnja tekućeg i odmašćenog lecitina.
- Modificirani lecitini – proizvodnja i vrste, funkcije i specifikacije.
- Kvaliteta komercijalnog lecitina soje.
- Analiza fosfolipida.
- Lecitin u prehrambenoj, farmaceutskoj i drugim industrijama.
- Komercijalni lecitin i njegovi derivati.

</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave</td><td>

☒ predavanja
☒ seminari i radionice
☒ vježbe
☐ *on line* u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava
☐ samostalni zadaci
☐ multimedija i mreža
☒ laboratorij
☐ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)

</td><td>2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td>2.8. Praćenje rada studenata</td><td>

Pohađanje nastave	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
Eksperimentalni rad		NE	Referat		NE	**(ostalo upisati)**		
Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		
Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	

</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td>

1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:

Prisutnost i aktivnost na nastavi	25
Seminarski rad	50
Prezentacija seminarskog rada	25
Ispit	100
Ukupno	200

2. Formiranje ocjene:

< 60 % nedovoljan (1)
≥ 60 % dovoljan (2)
≥ 70 % dobar (3)
≥ 80 % vrlo dobar (4)
≥ 90 % izvrstan (5)

</td></tr>
</table>

2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: ● prisustvovati predavanjima, seminarima i vježbama s minimalno 70 % ● izraditi i prezentirati seminar koji je ocjenjen najmanje s dovoljan (2) ● položiti pismeni ispit		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	D. R. Erickson, Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization, AOCS Press, Champaign, Illinois. 1995.	NE	DA, na upit
	H. E. Snyder, T. W. Kwon, Soybean Utilization, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1987.	NE	DA, na upit
	B. F. Szuhaj, G. R. List, Lecithins, AOCS Press, Champaign, Illinois. 1985.	NE	DA, na upit
2.12. Dopunska literatura	-		
2.13. Ispitni rokovi	*Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:* *http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi*		
2.14. Ostalo	-		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**Ana Kovačić, prof., v. pred.** Dijana Njerš, prof., v. pred.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Engleski jezik u struci 4**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	66859	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 0 + 20 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Upravljanje sigurnošću hrane	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	10
1.5. Status (vrsta) kolegija	Izborni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 0 %
1.6. Mjesto izvođenja	P3	1.13. Jezik izvođenja	engleski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	Prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	● samostalno čitanje i razumijevanje stručnog/znanstvenog teksta iz područja upravljanja sigurnošću hrane ● samostalno prevođenje složenijih tekstova iz područja upravljanja sigurnošću hrane s engleskog na hrvatski jezik ● samostalno prevođenje složenijih tekstova iz područja upravljanja sigurnošću hrane s hrvatskog na engleski jezik ● diskusija o stručnom/znanstvenom tekstu iz područja upravljanja sigurnošću hrane na engleskom jeziku ● pisanje sažetaka stručnih/znanstvenih tekstova iz područja upravljanja sigurnošću hrane na engleskom jeziku ● pisanje CV-a na engleskom jeziku ● odabir teme iz područja upravljanja sigurnošću hrane iz više izvora na engleskom jeziku ● pisanje – iz više izvora – stručnog glosara, pisanog materijala o samostalno odabranoj temi iz polja studija iz područja upravljanja sigurnošću hrane ● pisanje popisa literature korištene za pisanje o temi iz područja upravljanja sigurnošću hrane ● pisanje PP prezentacije o odabranoj temi iz područja upravljanja sigurnošću hrane ● usmeni prikaz/prezentacija o odabranoj temi iz područja upravljanja sigurnošću hrane ispred auditorija ● sudjelovanje u diskusiji iz područja upravljanja sigurnošću hrane nakon prezentacije na engleskom jeziku ● odgovaranje na ad hoc postavljena pitanja o odabranoj temi		

<table>
<tr><td>2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="9">-</td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">Znanja i vještine u čitanju, razumijevanju, prevođenju, pisanju i usmeno obrazlaganje zadane ili samostalno odabrane teme iz područja struke pridonosi svim ishodima učenja studijskog programa.</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">● napisati CV na engleskom jeziku
● nadograditi vokabular iz jezika struke (područje upravljanja sigurnošću hrane) na engleskom jeziku
● napisati napisati sažetak stručnog ili znanstvenog članka
● diskutirati o temi iz područja struke (upravljanja sigurnošću hrane) na engleskom jeziku
● napisati, na temelju barem tri članka na izvornom engleskom jeziku prezentaciju o odabranoj temi na engleskom jeziku iz područja upravljanja sigurnošću hrane
● izraditi glosar iz područja struke (upravljanja sigurnošću hrane)
● izraditi PP prezentaciju o odabranoj temi iz područja studija (upravljanju sigurnošću hrane) na engleskom jeziku
● prezentirati odabranu temu iz područja studija (upravljanje sigurnošću hrane) na engleskom jeziku ispred auditorija
● diskutirati o odabranoj temi iz područja studija (upravljanja sigurnošću hrane) na engleskom jeziku s auditorijem
● odgovarati na ad hoc pitanja iz auditorija vezana uz prezentiranu temu iz područja studija (upravljanje sigurnošću hrane) na engleskom jeziku</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Kako navode teoretičari nastave jezika struke Hutchinson, Bolitho i Kennedy i drugi, u nastavi jezika struke najvažnije počelo je needs analysis tj. prvo je potrebno proučiti potrebe studenata za vrstom jezika struke / stručnog jezika, koji im je potreban pri njihovom studiju i kasnijem radu. Kako to nije moguće tijekom nastave na prvoj i drugoj godini studija pri PBF-u zbog velikih grupa studenata koji, k tomu, dolaze s različitim razinama predznanja engleskog jezika, stoga prvo treba konsolidirati njihovo poznavanje engleskog jezika i uvesti ih u jezik struke, a, u ovom slučaju, pri nastavi na PBF-u, nastavnik zna koji stručni vokabular engleskog jezika je potreban studentima prve i druge godine, te su na temelju njihovih potreba i napisani sveučilišni udžbenici (A. Supih-Kvaternik: An Englesh Reader for Food Technology and Biotechnology, Book One & Book Two, 2005.); na višim godinama, međutim, studentima je prepušten odabir tema i radnih materijala, kao i tematskih i dokumetarnih filmova koji će se obraditi u grupama, a naročito odabir tema njihovih seminarskih radova/prezentacija iz područja njihove struke (Upravljanja sigurnošću hrane), koje će prezentirati na engleskoom jeziku ispred auditorija.</td></tr>
<tr><td>2.6. Vrste izvođenja nastave:</td><td colspan="3">☐ predavanja
☒ seminari i radionice
☐ vježbe
☐ on line u cijelosti
☐ mješovito e-učenje
☐ terenska nastava</td><td colspan="3">☒ samostalni zadaci
☒ multimedija i mreža
☐ laboratorij
☒ mentorski rad
☐ (ostalo upisati)</td><td colspan="3">2.7. Komentari:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.8. Praćenje rada studenata</td><td>Pohađanje nastave</td><td>DA</td><td></td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td>DA</td><td></td><td>Seminarski rad</td><td>DA</td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td></td><td>NE</td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</td><td>Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">AV metoda + samostalni rad pod mentorstvom nastavnika</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
● pribivati nastavi
● aktivno sudjelovati u nastavnom procesu
● aktivno sudjelovati u diskusijama
● napisati prezentaciju po unaprijed izloženim pravilima struke</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">● pozitivno i uspješno prezentirati/izložiti svoju prezentaciju također prema unaprijed izloženim pravilima struke</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td>Naslov</td><td>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td>Izbor iz relevantne stručne i znanstvene literature iz područja upravljanja i sigurnosti hrane</td><td>DA</td><td>DA</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="3">Rokovi ispita objavljuju se na Studomatu i ovoj mrežnoj stranici:
http://www.pbf.unizg.hr/studiji/ispitni_rokovi</td></tr>
<tr><td>2.14. Ostalo</td><td colspan="3">-</td></tr>
</table>