IZVEDBENI PLAN STUDIJA SVEUČILIŠNOG DIPLOMSKOGA STUDIJA PREHRAMBENO INŽENJERSTVO - NOVI STUDIJ

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
Kemija i tehnologija žitarica	Dubravka Novotni	49	7	42	5%	6	obvezni
Kemija i tehnologija ugljikohidrata i konditorskih proizvoda	Draženka Komes	49	7	42	10%	6	obvezni
Nove tehnike obrade hrane	Zoran Herceg	20	15	30	5%	5	obvezni
Suvremene metode u kontroli kvalitete hrane	Hruškar Mirjana	22	0	50	10%	5	obvezni
Higijena i sanitacija u prehrambenoj industriji	Sanja Vidaček Filipec	26	6	4	10%	3	obvezni
Vođenje procesa prehrambene industrije	Sven Karlović	15	15	15	5%	3	obvezni
Izborni kolegij						3	obvezni
Ukupno						**31**	
Izborni kolegiji							
Modeliranje u prehrambenoj industriji	Jasenka Gajdoš Kljusurić	10	15	25	20%	3	izborni
Prehrambeni aditivi	Dubravka Škevin	20	15	0	5%	3	izborni
Senzorske analize hrane	Ksenija Marković	20	0	15	10%	3	izborni
Proizvodnja i primjena pekarskog i prehrambenog kvasca	Jasna Mrvčić	10	5	25	5%	3	izborni
Primjena spektroskopskih metoda u karakterizaciji bioaktivnih spojeva	Jasmina Lapić	10	15	5	5%	3	izborni

Godina studija: I

Semestar: Ljetni

KOLEGIJ	NOSITELJ	P	S	V	e-učenje	ECTS	Obvezni/ izborni
Kemija i tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda	Rajka Božanić	49	7	42	5%	6	obvezni
Kemija i tehnologija lipida	Dubravka Škevin	49	7	42	5%	6	obvezni
Projektiranje u prehrambenoj industriji	Sandra Balbino	30	10	20	5%	4	obvezni
Biokemija hrane	Irena Landeka Jurčević	30	0	20	5%	4	obvezni
Sustavi osiguranja kvalitete	Ivana Rumora Samarin	20	15	0	5%	3	obvezni
Toksikologija hrane	Ivana Kmetič	20	0	15	5%	3	obvezni
Izborni kolegij						3	obvezni
Ukupno						**29**	
Izborni kolegiji							
Mineralne, izvorske i stolne vode	Josip Ćurko	15	0	22	5%	3	izborni
Alternativni i analogni mliječni proizvodi	Katarina Lisak Jakopović	20	2	10	10%	3	izborni
Tehnologija mesa peradi i jaja	Nives Marušić Radovčić	20	10	8	5%	3	izborni
Tehnologija hrane za posebne prehrambene potrebe	Dubravka Novotni	20	6	4	5%	3	izborni
Senzorika i analitika vina	Karin Kovačević Ganić	20	0	15	10%	3	izborni
Proizvodnja predikatnih specijalnih i pjenušavih vina	Natka Ćurko	20	7	8	10%	3	izborni
Modificirane masti i ulja	Klara Kraljić	20	6	9	10%	3	izborni
Dostignuća u proizvodnji, preradi i primjeni lecitina	Sandra Balbino	20	5	10	5%	3	izborni

Godina studija: II							
Semestar: Zimski							
KOLEGIJ	**NOSITELJ**	**P**	**S**	**V**	**e-učenje**	**ECTS**	**Obvezni/ izborni**
Nova hrana	Suzana Rimac Brnčić	30	30	0	5%	4	obvezni
Menadžment	Marijo Ćaćić	30	30	0	10%	4	obvezni
Razvoj novih proizvoda prehrambene industrije	Zoran Herceg	16	20	0	5%	3	obvezni
Kemija i tehnologija voća i povrća	Verica Dragović Uzelac	49	7	42	5%	6	obvezni
Kemija i tehnologija vina	Karin Kovačević Ganić	49	7	42	5%	6	obvezni
Kemija i tehnologija mesa i ribe	Nives Marušić Radovčić	49	7	42	5%	6	obvezni
Ukupno						**29**	

Godina studija: II							
Semestar: Ljetni							
KOLEGIJ	**NOSITELJ**	**P**	**S**	**V**	**e-učenje**	**ECTS**	**Obvezni/ izborni**
Stručna praksa	Maja Repajić	150			0%	5	obvezni
Diplomski rad		300			0%	20	obvezni
Izborni kolegiji						6	obvezni
Ukupno						**31**	
Izborni kolegiji							
Senzorika i analitika vina	Karin Kovačević Ganić	20	0	15	10%	3	izborni
Proizvodnja predikatnih specijalnih i pjenušavih vina	Natka Ćurko	20	7	8	10%	3	izborni
Modificirane masti i ulja	Klara Kraljić	20	6	9	5%	3	izborni
Trajnost upakiranih proizvoda	Mario Ščetar	15	15	0	5%	3	izborni
Dostignuća u proizvodnji, preradi i primjeni lecitina	Sandra Balbino	20	5	10	5%	3	izborni
Ultrazvuk u prehrambenom inženjerstvu	Mladen Brnčić	25	5	10	5%	3	izborni
Mineralne, izvorske i stolne vode	Josip Ćurko	15	0	22	5%	3	izborni
Alternativni i analogni mliječni proizvodi	Katarina Lisak Jakopović	20	2	10	10%	3	izborni
Procesna analiza u prehrambenoj industriji	Damir Iveković	20	0	18	5%	3	izborni
Održivost naprednih tehnika procesiranja hrane	Anet Režek Jambrak	20	15	0	10%	3	izborni
Biorazgradnja i organski spojevi	Tibela Landeka Dragičević	25	0	15	5%	3	izborni
Industrija 4.0 u biotehničkim znanostima	Anet Režek Jambrak	20	14	6	10%	3	izborni
Tehnologija mesa peradi i jaja	Nives Marušić Radovčić	20	10	8	5%	3	izborni

OPISI KOLEGIJA

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Dubravka Novotni** izv. prof. dr. sc. Nikolina Čukelj Mustač doc. dr. sc. Bojana Voučko	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija žitarica**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	239530	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49 + 42 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Npr. predavanja i seminari u P5, vježbe u Laboratoriju za kemiju i tehnologiju žitarica, terenske vježbe u posjetu mlinskoj industriji (Podravka), pekarskoj industriji (Mlinar), proizvodnji pahuljica (Bivita), brašneno-konditorskoj (Kraš) u okviru kolegija te u okviru trodnevnih terenskih vježbi za studente prve godine PI studija	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 sa specifičnim kemijskim i tehnološkim svojstvima različitih vrsta žitarica, te procesima za njihovu obradu i dobivanje mlinskih, pekarskih, finih pekarskih, tjesteniničarskih i snack proizvoda te žitarica za doručak. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za odabir recepture i vođenje različitih tehnoloških procesa prerade žitarica.
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 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) • provoditi odabir i nabavu sirovine i ambalaže te kontrolu kvalitete sirovine i proizvoda • nadzirati i voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije • 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 • osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalnokemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije • donositi zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje • voditi tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji

	• predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • 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)	• samostalno analizirati osnovne parametre kvalitete proizvoda iz žitarica • identificirati ključne aspekte procesa skladištenja pojedinih vrsta žitarica • definirati postupke mljevenja pojedinih žitarica • opisati promjene koje se događaju tijekom procesa prerade žitarica • odabrati tehnologiju proizvodnje pekarskih i tjesteničarskih proizvoda, brašneno konditorskih i snack proizvoda • razvijati nove proizvode iz žitarica • primijeniti zakonsku regulative i norme vezane uz specifične zahtjeve prerade žitarica • koristiti znanstvenu i stručnu literaturu u svrhu cjeloživotnog usavršavanja
2.5. Opis sadržaja kolegija	1. Uvodno predavanje 2. Morfološka struktura i kemijski sastav žitarica 3. Enzimi žitarica. Određivanje primjesa, hektolitarske mase, sedimentacijske vrijednosti i staklavosti pšenice, određivanje vlažnog glutena u brašna 4. Reologija – fundamentalna i empirijska. Određivanje reoloških svojstava brašna na farinogramu i ekstenzogramu. 5. Skladištenje žitarica. Određivanje aktivnosti amilaze iz brašna na amilogramu i broj padanja 6. Mljevenje žitarica. Posjeta industriji - Mlin, silosi i snack. 7. Mljevenje žitarica. Probno pečenje i senzorska analiza pšeničnog kruha, određivanje prinosa tijesta i spec. volumena pekarskih proizvoda. 8. Kriteriji kvalitete i namjena mlinskih proizvoda. Posjeta pekarskoj industriji. 9. Kriteriji kvalitete mlinskih proizvoda i proizvoda iz žitarica. Parcijalni ispit. Samostalno pečenje. 10. Tehnologije proizvodnje pekarskih proizvoda. Tehnologija dopečenja. Posjeta industriji keksa. Seminari studenata. 11. Kvaliteta i starenja kruha. Pekarski poboljšivači. Kisela tijesta. Određivanje pecivih svojstava brašna za kekse. 12. Kvasno-lisnata, lisnata, prhka i vučena tijesta. Određivanje senzorskih svojstava kuhane tjestenine, moć upijanja vode zobenih pahuljica. 13. Proizvodnja tjestenine i tjesteničarskih proizvoda. Posjet tvornici zobenih pahuljica Bivita. Seminari. 14. Proizvodnja keksa i kolača. Seminari. 15. Proizvodnja snack proizvoda i žitarica za doručak. Seminari. 16. Parcijalni ispit.
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	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	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	6	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:** 1. parcijalni ispit 20 2. parcijalni ispit 20 Seminarski rad 40 Vježbe 20 Ukupno 100

	2. Parcijalni ispiti Na ispitnom roku se polaže nepoloženi parcijalni ispit. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit. Izlazak na 2. i 3. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita. **3. 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 postići minimalno 12 bodova iz vježbi • prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2 • postići minimalno 12 bodova na svakom parcijalnom ispitu • usmeno izložiti seminarski rad i postići minimalno 24 bodova iz seminarskog rada • 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**
	Nastavni materijali	NE	DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	• Hoseney, R.C. (1994) Principles of Cereal Science and Technology. AACC, St. Paul, Minnesota, SAD. • Bozzini A. i sur. (1988) Durum Wheat Chemistry and Technology, AACC, St. Paul, Minnesota, SAD. • Manley, D. (2000) Technology of Biscuits, Crackers and Cookies, Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC, Cambridge CB1 6AH, England and Boca Raton Fl 33431 USA • Klarić, F. (prevoditelj) 2012: Tehnologije proizvodnje pekarskih i slastičarskih proizvoda, Biblioteka Kruh za život, TIM ZIP doo Zagreb ; Original: Schunemann, C., Treu, G. (2009): Technologie der Backwarenherstellung, Gildebuchverlag GmbH&Co.KG, Deutschland • Kulp i Ponte (2010) Handbook of Cereal Science and Technology. Marcel Dekker.		
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	Obavijesti o predavanjima, vježbama i ispitima se objavljuju na mrežnoj stranici http://moodle.srce.hr/2016-2017/course/view.php?id=12861		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Draženka Komes** doc. dr. sc. Aleksandra Vojvodić Cebin Danijela Šeremet, mag. ing.	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija ugljikohidrata i konditorskih proizvoda**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	239532	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49 + 42 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
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 P6, seminari u P3, laboratorijske vježbe u Laboratoriju za tehnologiju ugljikohidrata i konditorskih proizvoda, terenske vježbe u Krašu d.d. u okviru kolegija	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski

	te u okviru trodnevnih terenskih vježbi za studente prve godine PI studija		
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 sirovinama u proizvodnji šećra, kakaovih i bombonskih proizvoda te stjecanje vještina potrebnih za kreiranje, vođenje i realizaciju proizvodnje spomenutih proizvoda. Usvojene vještine moći će upotrijebiti u unaprjeđenju postojećihh tehnoloških postupaka i formulacija 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	• 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 • razumjeti osnovna načela istraživačkog rada • provoditi odabir i nabavu sirovine i ambalaže te kontrolu kvalitete sirovine i proizvoda • 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 • osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda • provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije • analizirati i sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane • provoditi znanstvena istraživanja u području 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 • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje • voditi tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji • voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije • predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • 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 struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• objasniti morfološke i fizikalno-kemijske parametre kvalitete repe • opisati postupak proizvodnje šećera te argumentirati kritične točke proizvodnje • izabrati sirovine potrebne za proizvodnju pojedinih kakaovih i bombonskih proizvoda • kritički prosuditi utjecaj pojedinih faza proizvodnje na kakvoću kakaovih proizvoda • argumentirati specifičnosti proizvodnje pojedinih bombonskih proizvoda • primjeniti odgovarajuće analitičke metode za određivanje kvalitete šećera, kakaovih i bombonskih proizvoda • interpretirati zakonske propise u proizvodnji šećera te kakaovih i bombonskih proizvoda • preporučiti formulacije funkcionalnih kakaovih i bombonskih proizvoda		

<table>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">• Sirovine za proizvodnju šećera, šećerna repa- morfološke karakteristike i kemijski sastav
• Pripremne opracije za ekstrakciju šećera iz repe
• Plazmoliza i ekstrakcija šećera
• Čišćenje ektrakcijskog soka (alkalizacija, karbonatacija, sulfitacija)
• Uparavanje rijetkog soka, kristalizacija šećera
• Skladištenje i sporedni produkti proizvodnje, oligosaharidi i polisaharidi u prehrambenoj industriji, škrob
• Uzgoj i prerada kakaovog zrna, proizvodnja kakaovih proizvoda
• Izrada kakaove mase, alkalizacija kakaovih proizvoda
• Izrada kakaovog praha i kakaovog maslaca, izrada čokoladna mase
• Temperiranje čokoladne mase, novi tehnološki postupci u konditorskoj industriji
• Postupci završne izrade čokoladnih proizvoda, proizvodi slični čokoladi i krem-proizvodi
• Bombonski i srodni proizvodi- vrste i sirovine za proizvodnju, izrada bombonske mase, trdi bomboni
• Bombonski proizvodi (gumeni bomboni, žele proizvodi, karamele, draže proizvodi)
• Bombonski proizvodi (komprimati, pjenasti, lakric i grilaž proizvodi, gume za žvakanje)
• Konditorske mase (fondan, pjenasti, nougat, marcipan i persipan proizvodi, rahatlokum, halva)</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="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>NE</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></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">6</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1. parcijalni ispit 30
2. parcijalni ispit 25
3. parcijalni ispit 25
Vježbe 10
Seminar 10
Ukupno 100

2. Parcijalni ispiti
Kolegij se polaže kroz 3 parcijalna ispita. Izlazak na 2. i 3. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita.

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 dozvoljeni broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
• postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu</td></tr>
</table>

	Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Goldoni, L. (2004) Tehnologija konditorskih proizvoda – I dio Kakao-proizvodi i proizvodi slični čokoladi, Kugler, Zagreb, str. 11-239.	DA, 5 kom.	NE
	Goldoni, L. (2004) Tehnologija konditorskih proizvoda – II dio Bombonski proizvodi, Kugler, Zagreb, str. 15-295.	DA, 4 kom.	NE
	Tehnologija ugljikohidrata- interni materijali	NE	DA, putem Merlina
	Skripta za laboratorijske vježbe iz tehnologije ugljikohidrata i konditorskih proizvoda	NE	Da, putem Merlina
2.12. Dopunska literatura	• Afoakwa, E. O. (2010) Chocolate science and technology, John Willey and Sons Ltd. Publication, Chicester, UK • Mitchell, H. (2006) Sweeteners and sugar alternatives in food technology, Blackwell Publishing, Oxford, UK. • Beckett, S. T. (2008) The science of chocolate, Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK • Gavrilović, M. (2010) Tehnologija konditorskih proizvoda, Tehnološki fakultet Novi Sad, Novi Sad, Republika Srbija • Van der Poel, P. W., Schiwartz, H. (1998): Sugar Technology, Beet and Cane Sugar Manufacture, Verlag, Dr. Albert Bartens KG, Berlin, Germany • Edwards, W. P. (2000) The science of sugar confectionary, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK		
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. Zoran Herceg** izv. prof. dr. sc. Tomislava Vukušić Pavićić dr. sc. Višnja Stulić prof. dr. sc. Kata Galić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Nove tehnike obrade hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	239534	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 30 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	50
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2 5%
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	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)	Završen preddiplomski studij u biotehničkom području		

<table>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="10">1. Upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama
2. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda
3. Izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije
4. 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
5. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
6. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
7. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije
8. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
9. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="10">1. Objasniti i prezentirati specifičnosti novih metoda procesiranja hrane te definirati pojam minimalno procesirane hrane.
2. Poznavati i primjeniti inovativne tehnike i procese pri procesiranju i konzerviranju hrane.
3. Izraditi materijalne i energetske bilance inovativnih procesa.
4. Analizirati utjecaj primijenjenih procesa prerade i konzerviranja na kemijski sastav prehrambenih proizvoda te potencijalni utjecaj ambalaže.
5. Preporučti nove procesne parametre proizvodnje u cilju poboljšanja proizvodnje te unaprjeđenje postojećih tehnoloških postupaka.
6. Predložiti nabavu nove procesne opreme i proizvodnih linija u cilju unaprjeđenja poslovanja tvrtke.
7. Odabrati će specifični ambalažni materijal potreban za pakiranje hrane dobivene novim postupcima obrade.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="10">Predavanja: Trendovi razvoja prehrambeno-procesnog inženjerstva. Obrada hrane serijom procesnih prepreka. Homeostaza mikroorganizama. Razvoj novih tehnika procesiranja hrane. Napredne toplinske tehnike. Toplinski procesi sa direktnom ili radijacijskom energijom. Dielektrično zagrijavanja – princip, primjena, oprema. Mikrovalno zagrijavanje - princip, primjena, oprema. Omsko zagrijavanje - princip, primjena, oprema. Infracrveno zagrijavanje - princip, primjena, oprema. Obrada hrane hladnim i toplim elektromagnetnim zračenjem. Procesiranje hrane pulsirajućim svjetlom – princip i oprema. Elektrotehnologije. Procesiranje hrane električnim poljem – princip, primjena i oprema. Oscilirajuće magnetsko polje - princip, primjena, oprema. Visokonaponsko električno pražnjenje (hladna plazma) – mogućnosti primjene. Napredni oksidacijski procesi u prehrambenoj industriji. Procesiranja hrane visokim hidrostatskim tlakom – princip, primjena i oprema. Procesiranje hrane ultrazvukom – princip, primjena i oprema. Procesiranje hrane subkritičnim i superkritičnim fluidima. Primjena novih tehnika pri obradi nuspoizvoda prehrambene industrije. Primjena 3D printanja u prehrambenoj industriji. Ambalažni materijali razvijeni za prehrambene proizvode obrađene novih tehnikama.
Vježbe i seminari: Primjena elektro tehnologija (Plazma, PEP), obrada hrane ultrazvukom, obrada hrane pulsirajućim svjetlom, obrada hrane visokim tlakom, ekstrakcije superkritičnim CO_2 i primjenom mikrovalnog zagrijavanja, 3D printanje hrane, određivanje antioksidativnog potencijala namirnica, određivanje slobodnih radikala u hrani nakon primjene različitih inovativnih tehnika, razvoj novih proizvoda primjenom inovativnih procesnih tehnika.</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="3">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>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td></td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td colspan="2"></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">Pohađanje nastave 2
Pismeni ispiti i/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
• 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>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>DA</td><td>NE</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. Mirjana Hruškar
prof. dr. sc. Ksenija Marković
prof. dr. sc. Ivan-Krešimir Svetec
prof. dr. sc. Verica Dragović Uzelac
prof. dr. sc. Jelka Pleadin
izv. prof. dr. sc. Marina Krpan
dr. sc. Saša Drakula
izv. prof. dr. sc. Ivona Elez Garofulić
doc. dr. sc. Bojan Žunar</td><td>1.8. Semestar</td><td>zimski</td></tr>
<tr><td>1.2. Naziv kolegija</td><td>Suvremene metode u kontroli kvalitete hrane</td><td>1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1.3. Šifra kolegija</td><td>239536</td><td>1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)</td><td>22 + 50 + 0 + 0</td></tr>
<tr><td>1.4. Studijski program</td><td>Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo</td><td>1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju</td><td>45</td></tr>
<tr><td>1.5. Status (vrsta) kolegija</td><td>Obvezni</td><td>1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak</td><td>1.
10%</td></tr>
</table>

		izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	
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 kontroli kvalitete 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 imunoemzimskih metoda kao i intrepretaciju rezultata. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za odabir najprikladnije instrumentalne tehnike i metode te provedbu složenih laboratorijskih analiza u okviru kontrole kvalitete 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	• 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 • provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalnokemijskim, kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije • predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • 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		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• usporediti pojedine kromatografske, spektrometrijske, elektroforetske, PCR, elektrokemijske i imunoenzimske analitičke tehnike • 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		
2.5. Opis sadržaja kolegija	• Pregled tehnika i metoda u analitici i kontroli kvalitete 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		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">• Instrumentalne tehnike u senzorskoj procjeni hrane
• Imunološki testovi</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></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
• 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">Interna skripta pripremljena za kolegij</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</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">• 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 Emissin Spectrometry, 2. izd., Perkin Elmer Corp., SAD.</td></tr>
</table>

	• 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 Principes, 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. Sanja Vidaček Filipec** izv. prof. dr. sc. Tibor Janči izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Higijena i sanitacija u prehrambenoj industriji**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239538	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	26 + 4 + 6 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	40
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	P2	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 jest upoznati studente s osnovnim higijenskim izazovima kod prerade hrane, te kontrolom unosa opasnosti i križne kontaminacije u prehrambenoj 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	• 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 te zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim • tvrtkama • predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• definirati putove kontaminacije najvažnijim patogenima • predložiti načine kontrole najvažnijih patogena na nivou prehrambene industrije • primijeniti zakonske zahtjeve za higijenom kontrolom unosa opasnosti, rasta mikroorganizama te križne kontaminacije u pogonu prehrambene industrije • preispitati parametre, sredstva i načine sanitacije u prehrambenoj industriji • provesti testove za procjenu učinkovitosti čišćenja i dezinfekcije • opisati postupke dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije u prehrambenoj industriji		

<table>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">• Karakteristike bakterija, virusa i parazita uzročnika alimentarnih oboljenja: izvori kontaminacije i putovi prijenosa do hrane, preživljavanje, najčešća hrana koja se povezuje s oboljenjima i kontrola opasnosti
• Kontrola odabranih kemijskih opasnosti
• 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
• Higijenski aspekti vanjske i unutarnje izgradnje objekta prehrambene industrije
• Kontrola higijene i ponašanja zaposlenika u prehrambenoj industriji
• Načini i kontrola sanitacije
• Principi higijenskog dizajna opreme
• Kontola štetnika</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></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="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Na ispitu 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)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• Prisustvovati predavanjima i vježbama, a dozvoljeni broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
• Položiti pismeni ispit s minimalno 50% pozitivnih odgovora</td></tr>
<tr><td rowspan="4">2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="5">Naslov</td><td colspan="2">Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="5">R Lawley, L Curtis, J Davis (2008) The Food Safety Hazard Guidebook, RSC Publishing. 1. dio.</td><td colspan="2">NE</td><td>online</td></tr>
<tr><td colspan="5">H L M Lelieveld, J Holah, D Gabric (2016) Handbook of hygiene control in the food industry-2nd edition, Woodhead Publishing Limited (odabrana poglavlja).</td><td colspan="2">NE</td><td>Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe</td></tr>
<tr><td colspan="5">D Šubarić, J Babić (2012) Čišćenje i dezinfekcija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 94 str.</td><td colspan="2">NE</td><td>web stranica PTF Osijek</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	**izv. prof. dr. sc. Sven Karlović** prof. dr. sc. Mladen Brnčić prof. dr. sc. Damir Ježek izv. prof. dr. sc. Filip Dujmić izv. prof. dr. sc. Tomislav Bosiljkov	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Vođenje procesa prehrambene industrije**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239544	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 15 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja – Kačićeva 23 Seminari – Kačićeva 23 Vježbe – Laboratorij za tehnološke operacije	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 s principima vođenja raznih tehnoloških procesa u prehrambenoj industriji, mjernim uređajima, senzorima i drugom opremom koja omogućuje vođenje procesa. Obrađuju se i nove tehnologije u vođenju i automatizaciji procesa, poput biosenzora, nanotehnologije i dr.		
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 načela i postupke tehnološkog projektiranja • poznavati ključne aspekte proizvodnje hrane i prehrambene industrije • prepoznati važnost svakog segmenta u proizvodnji hrane (svojstva sirovine, primijenjena tehnologija, uvjeti proizvodnje i pakiranja, utjecaj procesa prerade i konzerviranja na kemijski sastav prehrambenih proizvoda, potencijalni utjecaj ambalaže, osiguranje kvalitete)		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• primijeniti stečena znanja kao podlogu za rad u prehrambenoj i srodnim industrijama, ravnopravno komunicirajući sa drugim srodnim strukama u cilju boljeg vođenja i projektiranja industrijskih postrojenja • primijeniti stečeno znanje u unapređenje i vođenje procesa i operacija prehrambene i srodnih industrija svojim potrebama • primijeniti stečene znanja vođenja procesa za kontrolu i upravljanje u industrijskim postrojenjima • prepoznati sustave vođenja procesa u prehrambenoj industriji • dizajnirati sustave vođenja procesa		
2.5. Opis sadržaja kolegija	1. Sustavski pristup i sustav 2. Izomorfni model sustava 3. Proces-mjerno osjetilo /pretvornik-jedinica za vođenje-izvršna sprava/djelatnik 4. Temelji vođenja: vođenje pomoću povratne veze i unapredne veze 5. Matematički model procesa s primjenom u prehrambenoj industriji 6. Teorija vođenja 7. Načini vođenja procesa prehrambene industrije, automatska stabilizacija 8. Prilagodljivo vođenje 9. Inteligentno vođenje 10. Neizrazito vođenje 11. Izvršne sprave, djelatnici 12. Regulacijski krug i servo krug 13. Regulatori 14. Vođenje u jediničnim operacijama i procesima prehrambene industrije		

	15. programno vođenje, vođenje upravljanjem								
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		NE	Referat		NE	Kratki testovi na e-kolegiju	DA	
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)		
	Kolokvij	DA		Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	3	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**Maksimalni broj bodova po aktivnosti:** 1. parcijalni ispit 20 2. parcijalni ispit 20 Vježbe 10 Prezentacije/seminar 50 **Parcijalni ispiti:** Tijekom semestra održavaju se dva parcijalna ispita koji obuhvaćaju teoriju. Potrebno je položiti oba parcijalna ispita sa min. 60 %. Ako student ne položi pismeni dio putem parcijalnih ispita, izlazak na ispitni rok se smatra prvim izlaskom na ispit. Na ispitnom roku polaže se gradivo koje student nije položio preko parcijalnih ispita (1. dio, 2. dio ili cjelokupno gradivo) **Formiranje ocjene za parcijalne ispite:** < 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: • prisustvovati svim predavanjima (dozvoljena su 2 neopravdana izostanka s predavanja) • postići minimalno 60 % na svakom parcijalnom ispitu (ili minimalno 60 % na popravnom ispitu) • napisati seminar/održati prezentaciju								
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**						**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**	
	Božičević J., Temelji automatike I, Školska knjiga,Zagreb,1992. U cijelosti						DA, 1 kom.		
	Božičević J., Temelji automatike II, Školska knjiga,Zagreb,1992. U cijelosti						DA, 1 kom.		
	Skripta, Tehnološke operacije 2						DA, 1 kom.		
2.12. Dopunska literatura	• Janshidi,M.,Malek-Zavarei, M.,Linear Control Systems, Pergamon Headington,1986. • Umjetna inteligencija pri mjerenju i vođenju, Hrvatsko društvo za sustave, Zagreb, 1992 • Himmelblau,M.D.,Bischoff,B.K., Process Analysis and Simulation, John Wiley and sons, New York, 1968 • Perry, H.R.,Chilton, H.C., Chemical Engineering Handbook, McGraw-Hill Kogakusha, 1973 • Tehnička enciklopedija, svesak 1-13 Leksikografski zavod ”Miroslav Krleža”, Zagreb, 1963-1997.								
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 Jurinjak Tušek izv. prof. dr. sc. Tamara Jurina	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Modeliranje u prehrambenoj industriji**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239545	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 25 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 20%
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) 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	• poznavati ključne aspekte proizvodnje hrane i prehrambene industrije • razumjeti osnovna načela istraživačkog rada • razumjeti važnost brige za zaštitu okoliša i poznavati sustave i metode zaštite okoliša • nadzirati i voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije • osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka • osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda • provoditi znanstvena istraživanja u području hrane • donositi svakodnevne odluke vezane uz odvijanje proizvodnog procesa u tvrtkama koje se bave proizvodnjom hrane • uviđanje potrebe unaprijeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama • predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">• 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</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">• definirati matematičko modeliranje i njegovu primjenu (i važnost) u prehrambenom inženjerstvu
• 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</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">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 proizvodnom procesu ili osiguranja kvalitete i/ili sigurnosti 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></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></td><td>Ostalo</td><td></td><td>NE</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">Studenti izrađuju samostalan seminarski rad na zadanu temu proizvodnog procesa ili kvalitete i/ili 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.</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• odraditi sve vježbe
• prisustvovati na minimalno 80 % svih predavanja</td></tr>
</table>

	• napisati i predati seminar

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Gajdoš Kljusurić, J., Valinger, D., Jurinjak Tušek, A., Benković, M. and Jurina, T. (2017) Application of Near Infrared Spectroscopy (NIRs), PCA and PLS models for the analysis of dried medicinal plants. In: Science with Food: Up-to date Advances on Research and Education Ideas (ur. Méndez-Vilas, A.), Formatex Research Center, Spain. ISBN: 978-84-947512-1-9.	NE	DA, Web, Merlin i mrežne stranice
	Benković, M., Valinger, D., Jurina, T., Jurinjak Tušek, A., Gajdoš Kljusurić, J. (2018) Cocoa Powder Drink Mix: The Application of a Non-Invasive NIR Spectroscopy Technique for the Fast In-Line Determination of Mixture Composition // Diversified benefits of cocoa and chocolate / Zayas Espinal, Bonifacia (ur.). New York: Nova Science Publishers, str. 93-114.	NE	DA, Web, Merlin i mrežne stranice
	Gajdoš Kljusurić J., Jurinjak Tušek A., Valinger D., Benković M., Jurina T. (2018) Multi-criteria Decision Analysis: Linear and Non-linear Optimization of Aqueous Herbal Extracts. In: Berbel J., Bournaris T., Manos B., Matsatsinis N., Viaggi D. (eds) Multicriteria Analysis in Agriculture. Multiple Criteria Decision Making. Springer, Cham	NE	DA, Web, Merlin i mrežne stranice
	Gajdoš Kljusurić J., (2018) Diet Therapy - Effective Treatment but also Ethical and Moral Responsibility in Zvonimir Koporc (ed.) Ethics and Integrity in Health and Life Sciences Research (Advances in Research Ethics and Integrity, Volume 4) Emerald Publishing Limited, pp.169 – 184.	NE	DA, Web, Merlin i mrežne stranice

2.12. Dopunska literatura	• Novi, aktualni radovi iz struke koji obrađuju teme iz kolegija.
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. Dubravka Škevin** 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
1.3. Šifra kolegija	239546	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja P4	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 uvid u funkcionalnost i svrhovitost korištenja prehrambenih aditiva u prehrambenoj industriji, ali i da upozna potencijalne rizike njihove		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">primjene, upravljanje sustavima sigurnosti hrane na području prehrambenih aditiva i primjenu zakonskih propisa.</td></tr>
<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">• organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda
• 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
• davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
• donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
• predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
• primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
• primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">• 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</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">• Definicija aditiva i njihova podjela prema namjeni i porijeklu
• Procjena sigurnosti aditiva
• Utjecaj fizikalno- kemijskih faktora na funkcionalnost i stabilnost aditiva
• Prednosti i rizici u primjeni aditiva
• Zakonska regulativa
• Aditivi specifični za pojedine prehrambene proizvode i njihova funkcija</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></td><td>NE</td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></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></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>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">1. 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:
• položiti pismeni ispit
• predati seminarski rad i održati izlaganje u skladu s uputama koje dobije na uvodnom satu</td></tr>
</table>

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Naslov	Dostupnost u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
	Branen, A. L., Davidson, P.M., Salminen, S., Thorngate J.H. (2001) Food Additives, Marcel Dekker, Inc., New York; poglavlja 1, 3, 7, 11, 13-24.		DA, Merlin
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. Ksenija Marković prof. dr. sc. Mirjana Hruškar prof. dr. sc. Marina Krpan dr. sc. Saša Drakula	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Senzorske analize hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239547	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	2. 10 %
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	1. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda. 2. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda. 3. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije. 4. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane. 5. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane. 6. 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. 7. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda. 8. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije.		

	9. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji. 10. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju. 11. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke.
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	1. Usporediti senzorske pojmove, putove osjetilnih doživljaja senzorskih svojstava te pojedine metode senzorske procjene hrane 2. Predložiti senzorske pojmove te smjernice za znanstveni pristup senzorskim analizama 3. Procijeniti sposobnost kandidata za senzorske analize te prikladnost odabira pojedinih senzorskih testova iz skupine testova razlika, testova sklonosti i opisnih testova 4. Primijeniti određeni senzorski test te statističke metode u senzorskim analizama 5. Prezentirati problematiku senzorske procjene u okviru kontrole kvalitete hrane
2.5. Opis sadržaja kolegija	Teorijski: 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. Eksperimentalno: Laboratorijska primjena i interpretacija senzorskih testova (referata).
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	DA		Referat	DA		(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij	DA		Praktični rad	DA		(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: 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.
2.10. Obveze studenata	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.

	Naslov	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	Marković, K., Vahčić, N., Hruškar, M. (2017) Senzorske analize hrane (Interna skripta)	NE	DA, Merlin i mrežne stranice PBF-a
	Interna skripta pripremljena za vježbe iz kolegija	NE	DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	• 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.		
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 Mrvčić** 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	239548	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 25 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Prema rasporedu	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 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		

<table>
<tr><td></td><td>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)</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td>• 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</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td>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</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><table>
<tr><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>
</table></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td>Pismeni ispit sastoji se od 7 pitanja koja se boduju po principu 1 pitanje - 5 bodova.
Sustav bodovanja:</td></tr>
</table>

	Bodova 31 - 35 26 - 30 21 - 25 16 - 20	Ocjena Izvrstan (5) Vrlo dobar (4) Dobar (3) Dovoljan (2)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: • odraditi sve vježbe • prisustvovati predavanjima u skladu sa Statutom PBF-a • postići minimalno 16 bodova na pismenom ispitu	

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	PowerPoint prezentacije s predavanja	NE	DA, Merlin
	Slobodan Grba: Kvasci u biotehnološkoj proizvodnji, Plejada, Zagreb, 2010.; poglavlja: 7, 8, 9 i 10.	DA, 30 kom.	NE
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. Jasmina Lapić** prof. dr. sc. Lidija Barišić izv. prof. dr. sc. Veronika Kovač prof. dr. sc. Senka Djaković izv. prof. dr. sc. Monika Kovačević	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Primjena spektroskopskih metoda u karakterizaciji bioaktivnih spojeva**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239550	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	10 + 5 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 5 %
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari u predavaoni, a 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	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	DA

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznati studente s temeljnim postavkama spektroskopskih metoda te ih osposobiti da usvojene vještine samostalno primjene u identifikaciji i strukturnoj karakterizaciji bioaktivnih spojeva važnih u prehrambenoj tehnologiji, biotehnologiji i farmaceutici.
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. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda

<table>
<tr><td></td><td>5. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije
8. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane
10. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
12 Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td>1. Objasniti temeljna načela IR-, NMR-spektroskopije, masene spektrometrije te vezanih sustava.
2. Odabrati prikladnu spektroskopsku metodu za karakterizaciju biološki aktivnih spojeva.
3. Analizirati IR-, NMR- i MS-spektre te odrediti strukturu bioaktivnih spojeva.
4. Provesti spektroskopska mjerenja i interpretirati dobivene rezultate.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td>Teorijski: Osnove spektroskopskih metoda: Infracrvena spektroskopija (IR), Spektroskopija nuklearne magnetske rezonancije (NMR), Masena spektrometrija (MS), Vezani sustavi analize (LC-IR, LC-NMR, LC-MS, GC-MS). Odrediti strukture bioaktivnih spojeva na temelju IR-, NMR- i MS-spektara.
Eksperimentalno: Snimanje i tumačenje IR-spektara bioaktivnih spojeva.</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>
<table>
<tr><td>Pohađanje nastave</td><td></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td></td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td>NE</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></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>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td>Ukupni maksimalni broj bodova iz kolegija je 55:
Vrednovanje ishoda učenja provodi se putem pismenog ispita. Maksimalni broj bodova na pismenom ispitu iznosi 50, a za pozitivan uspjeh student mora ostvariti 60 % (30 bodova). Vježbe se vrednuju s 5 bodova.
Formiranje ocjene:
• 0 – 59 % nedovoljan
• 60 – 69 % dovoljan
• 70 – 79 % dobar
• 80 – 89 % vrlodobar
• 90 – 100 % izvrstan</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td>Da položi kolegij, student/studentica mora:
• prisustvovati predavanjima i seminarima (dozvoljeni je najviše jedan neopravdanih izostanak)
• prisustvovati na svim vježbama
• pozitivno ocijenjene referate iz vježbi
• 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>
<table>
<tr><th>Naslov</th><th>Dostupnost u knjižnici</th><th>Dostupnost putem ostalih medija</th></tr>
<tr><td>L. G. Wade, Organska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 2017.</td><td>DA, 10 kom.</td><td></td></tr>
<tr><td>V. D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler: Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999, 542-584.</td><td>DA, 2 kom.</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

2.12. Dopunska literatura	• E. Pretsch, Tablice za određivanje strukture organskih molekula, SKHT, Zagrb, 1982. • D.-W. Sun, Infrared Spectroscopy for Food Quality Analysis and Control, Elsevier, New York, 2008. • M. M. Mossoba, Spectral methods in food analysis, Marcel Dekker INC., New York, 1999. • F. Capozzi, L. Laghi, P. S Belton, Magnetic Resonance in Food Science, Royal Society of Chemistry, New York, 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	**prof. dr. sc. Rajka Božanić** izv. prof. dr. sc. Irena Barukčić Jurina izv. prof. dr. sc. Katarina Lisak Jakopović	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	239587	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49 + 42 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	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 P5, vježbe u Laboratoriju za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda, vježbe u industriji Dukat, Ledo, Sirela u okviru kolegija te u okviru trodnevnih terenskih vježbi za studente prve godine PI studija	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 utjecaju tehnologije, biokemije i mikrobiologije mlijeka na karakteristike i kvalitetu mliječnih proizvoda, te osposobljavanje za obavljanje osnovnih metoda analize mlijeka i mliječnih 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	• 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 • upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama • osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka • izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije • provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalnokemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • voditi tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">• voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije
• primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
• primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">• definirati razlike i prepoznati prednosti pojedinih vrsta mlijeka
• objasniti djelotvornost mehaničke, toplinske i membranske obrade mlijeka ili sirutke tijekom proizvodnje tradicionalnih i novih funkcionalnih mliječnih proizvoda
• izabrati optimalnu mikrobnu kulturu, sirišni preparat i druge funkcionalne dodatke u mljekarstvu
• analizirati utjecaj tehnologije, biokemije ili mikrobiologije na sastav i kvalitetu pojedinih mliječnih proizvoda
• definirati prehrambenu i zdravstvenu vrijednost mliječnih proizvoda
• prepoznati tehnološke procese nekih mliječnih proizvoda u industriji
• analizirati mlijeko i mliječne proizvode u laboratoriju</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Sastav, svojstva, hranjiva vrijednost i razlike glavnih vrsta mlijeka. Postupci i djelotvornost mehaničke, toplinske i membranske obradbe mlijeka u proizvodnji pasteriziranog i steriliziranog mlijeka, te mlijeka u prahu. Fermentacija mlijeka mezofilnim, termofilnim i terapijskim bakterijskim kulturama te mješovitim kulturama bakterija, kvasaca i plijesni. Utjecaj tehnoloških procesa proizvodnje na karakteristike fermentiranog mlijeka. Uloga probiotika i prebiotika. Prehrambena i zdravstvena vrijednost fermentiranog mlijeka. Podjela sireva. Načini sirenja mlijeka. Uloga mikrobnih kultura i drugih dodataka u mlijeko za proizvodnju sira. Tehnološki postupci proizvodnje pojedinih tipova sira. Uvjeti i njega sireva tijekom zrenja u zrionici. Biokemijski procesi tijekom primarnog i sekundarnog zrenja, načini zaštite sireva i moguće mane. Sastav i hranjiva vrijednost sira i sirutke te mogućnost prerade sirutke. Proizvodnja maslaca i sladoleda.</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></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>DA</td><td></td><td>Pismeni ispit</td><td></td><td>NE</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">Pohađanje nastave 2
Parcijalni ispiti (4) ili usmeni ispit 70
Vježbe 10
Projektni zadatak 6
Milkopedija 2
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
• položiti završni kolokvij iz vježbi</td></tr>
</table>

	• prisustvovati predavanjima (izostanci se toleriraju, ali utječu na ocjenu) • postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu ili položiti usmeni ispit • napraviti i usmeno prezentirati projektni zadatak • napisati članak za milkopediju

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.	
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. Dubravka Škevin** prof. dr. sc. Sandra Balbino izv. prof. dr. sc. Klara Kraljić izv. prof.dr. sc. Marko Obranović	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	Kemija i tehnologija lipida	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	239588	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49+42+7+0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavaonica 2, Veliki laboratorij na 3. katu PBFa	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	Omogućiti studentu stjecanje kompetencija potrebnih za: upravljanje pogonom u kojemu se proizvode nerafinirana i rafinirana ulja i masti i srodni proizvodi; optimiranje postojećih postupaka proizvodnje u tehnologiji ulja i masti; kontrolu kvalitete i autentičnosti ulja, masti i srodnih proizvoda; sudjelovanje u timu sustručnjaka koji projektiraju proizvodne pogone iz tehnologije ulja i masti.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Završen prijediplomski studij		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. Upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 4. Izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije 5. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije 7. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 8. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">9. 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
10. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
11. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
12. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije
13. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
14. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
15. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">1. Predvidjeti oksidacijsku stabilnost i fizikalna svojstva ulja/masti ovisno o njihovom kemijskom sastavu
2. Utvrditi optimalne uvjete za procese pripreme sjemena uljarica za skladištenje i skladištenje
3. Predložiti procese pripreme sjemena uljarica za proizvodnju ulja i proces proizvodnje sirovog ulja ovisno o svojstvima sirovine
4. Usporediti postupke i pogone za rafinaciju ovisno o vrsti sirovog ulja
5. Valorizirati sirovine, proizvode i nusproizvode u tehnologiji ulja i masti
6. Interpretirati zakonske propise koji se odnose na proizvode tehnologije ulja i masti
7. Analizirati parametre kvalitete, oksidacijske stabilnosti i autentičnosti pojedinih ulja i masti te proizvoda na bazi ulja i masti
8. Diskutirati o novim trendovima u tehnologiji ulja i masti
9. U sklopu projektantskog tima sudjelovati u postavljanju projektnog zadatka, izradi tehnološkog projekta i pripremi podataka za različite profile projektanata prilikom izrade projektne dokumentacije pogona za proizvodnju ulja i masti</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Predavanja: Kemijska i fizikalna svojstva ulja i masti, Valorizacija sirovina u tehnologiji ulja i masti (TUM), Priprema sjemena za skladištenje, Skladištenje sirovina u TUM, Priprema sjemena za proizvodnju ulja, Proizvodnja sirovog ulja, Rafinacija, Skladištenje, Specifičnosti rafiniranih ulja i srodnih proizvoda, Specifičnosti nusproizvoda u TUM, Specifičnosti hladno prešanih i djevičanskih ulja, Specifičnosti proizvodnje masti kopnenih životinja, morskih sisavaca i ribljeg ulja Zakonski propisi u TUM, Projektiranje pogona za proizvodnju ulja prešanjem i ekstrakcijom, Projektiranje rafinerije
Vježbe: 1. Laboratorijske vježbe: Ubrzano kvarenje ulja – praćenje oksidacijske stabilnosti, Valorizacija uljarskih sirovina, Laboratorijsko prešanje i ekstrakcija, Osnovni parametri kvalitete ulja/masti, Parametri autentičnosti ulja/masti, Laboratorijska rafinacija, 2. Terenske vježbe: Pogon za proizvodnju hladno prešanih i djevičanskih ulja, Industrijski pogon za rafinaciju ulja, Industrijski pogon za proizvodnju proizvoda na bazi ulja i masti
Seminari: Trendovi u TUM</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>DA</td><td>NE</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>DA</td><td>NE</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>DA</td><td>NE</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</td><td colspan="2">6 ECTS</td></tr>
</table>

							sustavu (ukupno)	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**1. Parcijalni pismeni ispiti** Ishodi učenja kolegija provjeravaju se kroz 2 parcijalna pismena ispita. Izlazak na 2. parcijalni ispit nije uvjetovan položenim prethodnim parcijalnim ispitom. Ukoliko nije zadovoljan ocjenom iz pismenog, student pristupa usmenom ispitu. **2. Formiranje ocjene:** < 60% točnih odgovora nedovoljan (1) ≥ 60% točnih odgovora dovoljan (2) ≥ 70% točnih odgovora dobar (3) ≥ 80% točnih odgovora vrlo dobar (4) ≥ 90% točnih odgovora izvrstan (5) Za svaku aktivnost koja se ocjenjuje predviđen je određeni broj bodova (ocjena x faktor značajnosti). Maksimalni broj bodova za svaki parcijalni ispit je 25 (ocjena 5 x 5). Maksimalni broj bodova za vježbe je 20 (ocjena 5 x 4). Maksimalni broj bodova za seminar je 15 (ocjena 5 x 3). Još 2 boda dodjeljuju se studentima koji su pohađali nastavu tijekom cijelog semestra bez ijednog izostanka. Bodovi se zbrajaju, a maksimalni broj bodova je 87. Ukupna ocjena formira se ovako: 77-87 bodova izvrstan (5) 68-76 bodova vrlo dobar (4) 60-67 bodova dobar (3) 51-59 bodova dovoljan (2)
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: prisustvovati na najmanje 70% predavanja, obavezno odraditi laboratorijske vježbe uz ulazni kolokvij i završni izvještaj, prezentirati seminar na zadanu temu, položiti pismeni ispit

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Škevin, D. (2016) Kemija tehnologija ulja i masti, recenzirana interna skripta, PBF, Zagreb		DA, Merlin
	Pripremljen nastavni materijal		DA, Merlin
	Pripremljen nastavni materijal za laboratorijske vježbe		DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura	Shahidi, F. (2005) Bailey's Industrial Oil and Fat Products, 6. izd., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, SAD Bokisch, M. (1998) Fats and Oils Handbook, AOCS Press, Champaign, SAD O'Brien, R. D., Farr, W., Wan, P.J. (2000) Introduction to Fats and Oils Technology, 2 izd., AOCS Press, Champaign, SAD
2.13. Ispitni rokovi	Objavljeni na web stranici Fakulteta, objavljeni u sustavu Merlin
2.14. Ostalo	

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	prof. dr. sc. Sandra Balbino	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Projektiranje u prehrambenoj industriji**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	4
1.3. Šifra kolegija	239592	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 20 + 10 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	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, seminari u P3, vježbe u P3	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 ovog kolegija je upoznati student s tehnološkim projektiranje kao najkompleksnijom djelatnošću prehrambenog inženjera koja ima za zadatak sjediniti dizajn proizvodne linije i odgovarajućeg proizvodnog pogona u svrhu proizvodnje prehrambenog proizvoda s minimalnim troškovima za opremu, energiju, radnu snagu i slično, a poštujući pritom sve zahtjeve za kvalitetom proizvoda i higijenske kriterije proizvodnje prema važećim propisima.
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 načela i postupke tehnološkog projektiranja • odabrati i realizirati nabavu nove opreme i proizvodnih linija i raditi na njihovu uvođenju u cilju unaprjeđenja poslovanja tvrtke • izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije • donositi zaključke o odabiru i nabavi sirovine, ambalaže i opreme • uviđanje potrebe unapređenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• razlikovati faze u projektiranju pogona prehrambene industrije i u njima identificirati ulogu prehrambenog tehnologa • preporučiti lokaciju pogona prehrambene industrije ovisno o svojstvima sirovine, proizvoda i tehnološkog procesa • pripremiti projektni zadatak te izvršiti analizu i preporučiti sirovinu, proizvod, tehnološki proces, stupanj mehanizacije i automatizacije, potrebne energente i radnu snagu za pogon prehrambene industrije • izračunati materijalnu i energetsku bilancu te količinu otpada pogona prehrambene industrije • odabrati konstrukcijski materijal, procesnu te transportnu i skladišnu opremu odgovarajućih osobina • primijeniti specifične zahtjeve i zakonsku regulativu pri izradi tehnološkog projekta pogona prehrambene industrije • izraditi tehnološke sheme, raspored uređaja i opreme, te raspored glavnih, pratećih i skladišnih prostora i situacijski plan projektiranog objekta prehrambene industrije
2.5. Opis sadržaja kolegija	• Uvod u tehnološko projektiranje • Definiranje parametara pogona i organizacija proizvodnje • Projektiranje tehnološkog procesa • Odabir konstrukcijskih materijala i procesne opreme • Bilance materijala, energenata i radne snage • Transport i skladištenje • Projektiranje objekta pogona • Dodatna razmatranja pri tehnološkom projektiranju

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		NE	Referat		NE	**(ostalo upisati)**		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		
	Kolokvij		NE	Praktični rad		NE	(ostalo upisati)		

	Projekt	DA		Pismeni ispit	DA		Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	4

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	**1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:** 1. parcijalni ispit 30 2. parcijalni ispit 30 Tehnološki projekt 40 Ukupno 100 **2. Parcijalni ispiti** Oslobođenje od izlaska na ispit stječe se samo u slučaju položena oba parcijalna ispita. Ako student ne položi kolegij putem parcijalnih ispita na ispitnom roku se polaže cijelo gradivo. **3. 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: • prisustvovati predavanjima, seminarima i vježbama s minimalno 70 % • postići minimalno 6 bodova na svakom parcijalnom ispitu ili postići minimalno 6 bodova na ispitu • izraditi i prezentirati tehnološki projekt koji je ocjenjen najmanje s dovoljan (2)

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	S. Balbino: Tehnološko projektiranje (interna skripta)	NE	DA, Merlin i mrežne stranice
	A. Lopez-Gomez, G.V. Barbosa-Canovas, Food Plant Design (Food Science and Technology), Marcel Dekker, 2005.	NE	DA na upit
	Z. B. Maroulis, G. D. Saravacos, Food Process Design (Food Science and Technology), Marcel Dekker, 2003.	NE	DA na upit

2.12. Dopunska literatura	• F. Šef, Ž. Olujić, Projektiranje procesnih postrojenja, SKTH, KUI, Zagreb, 1988. • I. Gulan, Protupožarna tehnološka preventiva, NADING, Zagreb, 1997.
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. Irena Landeka Jurčević**	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Biokemija hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	4
1.3. Šifra kolegija	239590	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 20 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	xy	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 s biokemijom hrane: Aminokiseline, oligopeptidi, polipeptidi i proteini u hrani, Funkcionalna svojstva proteina u hrani, Modifikacije proteina, Biokemijske funkcije masti, lipida i ulja u hrani, Biokemija ugljikohidrata u hrani, Enzimi u obradi hrane, Metabolička uloga i bioiskoristljivost vitamina i minerala iz hrane, Lipidna oksidacija i kontrola oksidacije tijekom proizvodnje i skladištenja hrane, Antioksidansi i slobodni radikali.
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. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 2. provoditi znanstvena istraživanja u području hrane 3. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 4. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 5. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	1. Primijeniti znanja o enzimskoj razgradnji i resintezi proteina u svrhu poboljšanja svojstava i nutritivne vrijednosti hrane. 2. Integrirati znanja o utjecaju enzima koji sudjeluju u transformacijama pojedinih komponenata hrane i modifikacijama proteina u cilju poboljšanja funkcionalnih svojstava hrane. 3. Identificirati posljedice modifikacije proteina reakcijama s drugim molekulama hrane 4. Analizirati biokemijske promjene proteina, lipida i ugljikohidrata za vrijeme prerade, skladištenja i smrzavanja. 5. Procijeniti uzroke i posljedice lipidne peroksidacije. 6. Analizirati parametere koji uvjetuju biološku vrijednost i bioraspoloživost vitamina i minerala u hrani. 7. Primijeniti znanja o bioaktivnim komponentama hrane i njihovoj bioiskoristljivosti. 8. Definirati: antioksidativnost, slobodne radikale, oksidacijski stres. 9. Klasificirati funkcionalne komponente hrane.
2.5. Opis sadržaja kolegija	1. Aminokiseline, oligopeptidi, polipeptidi i proteini u hrani. Proteinski hidrolizati. Nastanak gorkih proteina u hrani. Proteini i aminokiseline kao dodaci prehrane. Biokemijske promjene proteina hrane za vrijeme prerade, skladištenja i smrzavanja (4h) 2. Funkcionalna svojstva proteina u hrani (3h) 3. Modifikacije proteina (3h) 4. Biokemijske funkcije masti, lipida i ulja u hrani. Kolesterol i lipoproteini. Fosfolipidi. Glikolipidi. Metabolizam ulja i masti (4h) 5. Metabolizam ugljikohidrata. Promjene u hrani tijekom zrenja, skladištenja i prerade. Biokemija ugljikohidrata u hrani – polisaharidi (škrob, amiloza, amilopektin, glikogen, celuloza). Karamelizacija (4h) 6. Enzimi u obradi hrane (3h) 7. Metabolička uloga i bioiskoristljivost vitamina i minerala iz hrane. Reakcije kojima podliježu vitamini tijekom proizvodnje i skladištenja hrane. Kemijski oblici minerala čija upotreba je dopuštena u proizvodnji dodataka prehrani. Bioaktivne komponente hrane i njihova bioiskoristljivost (3h) 8. Lipidna oksidacija i kontrola oksidacije tijekom proizvodnje i skladištenja hrane (3 h) 9. Antioksidansi i slobodni radikali (3h)

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	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)	4	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	• Provjera znanja obaviti će se putem dva parcijalna ispita (svaki po 30 bodova) i vježbi (10 bodova). • Bodovanje i ocjenjivanje temelji se na usvojenom znanju, a uvjet za prolaznost je da se na svakom od naprijed navedenih oblika nastave postigne najmanje 60 % maksimalnog broja bodova. • Ukupni maksimalni broj bodova iz modula je slijedeći (86 % ispiti i 14 % vježbe): parcijalni ispit (30 bodova) + 2. pacijalni ispit (30 bodova) + vježbe (10 bodova) = 70 bodova. • Prema postignutom ukupnom broju bodova dodjeljuje se slijedeća ocjena: < 42 boda (< 60%) nedovoljan (1) 42 - 49 bodova (60-70%) dovoljan (2) >50 – 56 bodova (>70 – 80%) dobar (3) >56 – 63 boda (>80 – 90 %) vrlo dobar (4) >64 – 70 bodova (>90 – 100 %) izvrstan (5) • Bodovanje ocjena iz vježbi: ocjena 2 - 4 boda ocjena 3 - 6 bodova ocjena 4 - 8 bodova ocjena 5 -10 bodova • Studenti moraju dobiti pozitivnu ocjenu iz oba parcijalna ispita, bodovi iz vježbi ne mogu zamijeniti bodove iz parcijalnih ispita.
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: • Prisustvovati svim predavanjima, dozvoljena su 2 neopravdana izostanaka • Odraditi vježbe i seminare • Postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu • 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**
	Irena Landeka Jurčević (2017): Kemija i biokemija hrane (interna skripta)	NE	DA (skripta je postavljena na web stranici PBF-a)
	Yidliz Fatih (2010) Advances in food biochemistry, CRC Press Taylor & Francis Group,USA	NE	DA (knjiga je dostupna u elektronskom obliku kod nastavnika)

2.12. Dopunska literatura	Benjamin K. Simpson (2012) Food biochemistry and food processing, 2. Izd. John Wiley & Sons, Inc., 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	**izv. prof. dr. sc. Ivana Rumora Samarin**	1.8. Semestar	ljetni

	izv. prof. dr. sc. Marina Krpan izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić		
1.2. Naziv kolegija	**Sustavi osiguranja kvalitete**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239591	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavaona 4, PBF	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 zahtjevima tržišta glede kvalitete i sigurnosti hrane. Studenti će biti upoznati s obvezujućim i dobrovoljnim sustavima koji se odnose na hranu i poslovanje s hranom. Na osnovu tih spoznaja studenti će steći vještine u odabiru i procjeni prikladnosti odgovarajućeg standarda (HACCP, standardi ISO, IFS, BRC, košer, halal…) u provođenju audita, postupcima certifikacije i akreditacije, dokumentacije u sustavima i sl.
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. upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 7. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 8. provoditi znanstvena istraživanja u području hrane 9. 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 11. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 12. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 13. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 14. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju ● 15. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	● objasniti i definirati kvalitetu hrane ● osmisliti preduvjetne programe i implementaciju HACCP sustava ● predložiti određeni sustav upravljanja kvalitetom i sigurnosti hrane ● objasniti principe rada akreditiranih laboratorija, te provođenja akreditacije i nadzora istih ● izabrati dokumentaciju potrebnu za određeni sustav kvalitete ● provoditi unutarnji nadzor u skladu s uspostavljenim sustavom ● predlagati i uvoditi nove sustave kvalitete i sigurnosti hrane
2.5. Opis sadržaja kolegija	Značaj kvalitete i osiguranja kvalitete u poslovanju s hranom. Institucionalni okvir za donošenje propisa o hrani. Pregled sustava upravljanja kvalitetom i sigurnosti hrane. Preduvjetni programi i ACCP sustava. Sustavi upravljanja u poslovanju s hranom (normni niz ISO 9000). Sustav upravljanja sigurnošću hrane. Certifikacija sustava kvalitete. Akreditacija laboratorija. Audit sustava upravljanja kvalitetom. Dokumentacija u sustavu kvalitete.

2.6. Vrste izvođenja nastave	☒ predavanja	☐ samostalni zadaci	2.7. Komentari:

	☒ 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		prema potrebi
	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	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja

1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:

1. parcijalni ispit	45
2. parcijalni ispit	45
Redovitost pohađanja nastave	5
Seminari	5
Ukupno	100

2. Parcijalni ispiti

Na ispitnom roku se polaže nepoloženi parcijalni ispit. Izlazak na 2. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita. Na prvom roku (popravnom ispitu) student koji nije položio ili želi veću ocjenu, može prijaviti ponavljanje jednog parcijalnog ispita. Na slijedećim popravnim rokovima polaže se cjelokupno gradivo. U posebnim okolnostima student može pristupiti usmenom ispitu, a prema dogovoru s nastavnikom.

3. 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:

- Prisustvovati svim predavanjima, dozvoljena su 2 neopravdana izostanaka
- Odraditi vježbe i seminare
- Postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu
- 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 u PDF obliku		DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura

- Codex Alimentarius (2009) Food Hygiene. Basic texts, FAO/WHO, Fourth edition, Rome.
- Luning, P.A., Devielghere, F. and Verhé R. (2006) Safety in the agri-food chain, Vageningen Academic Publishers, Netherlands.
- Luning, P.A., Marcelis, W.J. (2009) Food quality management, Technological and managerial principles and practices, Vageningen Academic Publishers, Netherlands.
- ISO norme (normni niz 9000, 22000, 17025, 19011, 10013, 14001...)
- IFS Food. Standard for auditing quality and food safety of food products (2020), Version 7., IFS Management GmbH, Berlin.
- Global Standard Food Safety, BRC Global Standard (2022), izd.9, British Retail Consortium, TSO, London.
- Food BRC Global Standard (2005) British Retail Consortium, TSO, London.
- Riaz,M.N., Chaudry, M.M. (2003) Halal Food Production, CRC Press, Boca Raton.

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

Rokovi i obavijesti za ispit biti će objavljeni i na Poslužitelju Merlin.

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	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Toksikologija hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239592	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	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 P1, vježbe u Laboratoriju za toksikologiju	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 obučiti studenta za rad u proizvodnim procesima koji uključuju bilo kakvu manipulaciju hranom s ciljem eliminacije ili smanjenja rizika od prisustva toksikanata ili toksina prisutnih u hrani. Student će moći prepoznati, objasniti i modulirati čimbenike koji s toksikološkog aspekta u prehrambenoj industriji mogu utjecati na sigurnost i kvalitetu hrane te unaprijediti postojeće procese prerade 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	2. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 5. provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije 6. primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša 7. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 8. provoditi znanstvena istraživanja u području hrane 9. 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 10. davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda 11. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 12. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 13. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 14. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju 15. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke

<table>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">1. objasniti osnovna načela u toksikologiji hrane i toksikološke aspekte procesiranja hrane s ciljem osiguranja kvalitete
2. kvalitativno i kvantitativno procijeniti toksične učinke s posebnim osvrtom na odnos doza-efekt toksičnih tvari te izračunati osnovne toksikološke i farmakokinetičke parametre
3. prepoznati, definirati i klasificirati toksine i kontaminanate u hrani, kao i toksikanate koji mogu nastati tijekom procesiranja namirnica te tijekom prerade u prehrambenoj industriji
4. predvidjeti rizik od zagađenja okoliša te objasniti mehanizme toksičnih učinaka ksenobiotika i ukazati na moguću opasnost po zdravlje potrošača
5. objasniti klasične testove toksičnosti na eksperimentalnim životinjama, te biološke, fizikalne i kemijske metode za određivanje toksikanata u hrani
6. odabrati, primijeniti i interpretirati rezultate alternativnih testova toksičnosti
7. prepoznati, opisati i objasniti čimbenike koji mogu s toksikološkog aspekta u prehrambenoj industriji utjecati na sigurnost i kvalitetu hrane te unaprijediti postojeće procese prerade hrane
8. opisati procjenu rizika i zakonsku regulativu toksičnih kemikalija te sudjelovati u izradi iste</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">• Povijesni pregled razvoja toksikologije i uloga toksikologije kao znanosti.
• Klasifikacije toksičnih tvari. Osnovni toksikološki pojmovi.
• Kvantitativni aspekti toksičnosti. In vivo i in vitro testovi toksičnosti.
• ADME – apsorpcija, distribucija, metabolizam i ekskrecija toksikanta
• Uzroci toksičnosti i mjesta djelovanja ksenobiotika unutar stanice. Toksikodinamika.
• Pesticidi – rezidue u hrani i toksični učinci.
• Teški metali – prisutnost u hrani i toksični učinci.
• Utjecaj procesiranja hrane na sadržaj pesticida i teških metala.
• Toksikanti nastali termičkim procesiranjem 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>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>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">Student može položiti ispit putem dva parcijalna ispita. Na parcijalnom ispitu je za prolazak nužno ostvariti 24 boda od maksimalnih 40. Izlazak na 2. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita, ali se nepoloženi parcijalni ispit (prvi ili drugi) 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 temeljem bodova ostvarenih na pismenom ispitu (do 80 bodova, min. 48 bodova) i završnom kolokviju iz laboratorijskih vježbi (do 10 bodova, min. 6 bodova) uz pozitivno ocijenjen referat prema slijedećem:
81 - 90 bodova: 5 (izvrstan); ≥ 90 %
72 - 80 bodova: 4 (vrlo dobar); ≥ 80 %
63 - 71 bod: 3 (dobar); ≥ 70 %
54 - 62 bod: 2 (dovoljan); ≥60 %
0 – 53 bod: 1 (nedovoljan); <60 %</td></tr>
</table>

2.10. Obveze studenata	Redovito prisustvovanje nastavi, pozitivno vrednovan referat i njegovo izlaganje, pozitivno vrednovan pismeni ispit		
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, 3 i 12 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Omaye, S.T. (2004) *Food and Nutritional Toxicology*, CRC Press, Boca Raton. poglavlja: 16 i 19 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	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: 22 i 23 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	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, 13 i 22 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	NE	DA, putem mrežnih stranica
	Püssa, T. (2014) *Principles of Food Toxicology*, CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton. poglavlja: 9 i 13 (student treba savladati samo navedena poglavlja)	NE	DA, putem mrežnih stranica
2.12. Dopunska literatura	• Benford, D. (2000) The Acceptable Daily Intake: A Tool for Ensuring Food Safety, ILSI Europe Concise Monograph Series, ILSI Europe, Brussels. • Stadler, R.H., Lineback, D.R. (2009) Process-Induced Food Toxicants: Occurrence, Formation, Mitigation, and Health Risks, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.		
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. Josip Ćurko** 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	239593	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 22 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	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	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom 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.		

<table>
<tr><td>2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)</td><td colspan="11">-</td></tr>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="11">1. upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama
2. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda
6. primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša
7. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane
8. provoditi 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
9. davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
10. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
13. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
14. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
11. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke znanstvena istraživanja u području hrane</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="11">• 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)</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="11">• 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</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
☐</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></td><td>NE</td><td></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></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></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="11">Seminarski rad: 30 %
Praktični rad: 30 %
Usmeni ispit: 40%</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="11">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• Odraditi sve vježbe i seminare
• Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2</td></tr>
</table>

	• 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			
1.3. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Katarina Lisak Jakopović** izv. prof. dr. sc. Irena Barukčić Jurina prof. dr. sc. Rajka Božanić	1.8. Semestar	ljetni
1.4. Naziv kolegija	**Alternativni i analogni mliječni proizvodi**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.4. Šifra kolegija	239594	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 10 + 2 + 0
1.5. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	40
1.6. 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 - Vježbe - laboratorij	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			
2.8. Ciljevi kolegija	Upoznati studenta s vrstama biljnih napitaka i njihovih prerađevina te usporedba njihove prehrambene vrijednosti s mlijekom i mliječnim proizvodima. Osposobiti studenta za proizvodnju, poznavanje svojstva te dostignuća u proizvodnji analognih mliječnih proizvoda primjenom zamjena za mliječnu mast i proteine mlijeka, te primjenom drugih sastojaka i sirovina ne mliječnog porijekla. Osposobiti studenta za prepoznavanje patvorenja u mljekarstvu te metoda detekcije patvorenja.		
2.9. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Nema uvjeta		
2.10. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	• Upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama • Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda • Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda • Izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije • Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije		

	• Primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša • Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane • Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane • 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 • Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama • Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije • Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
2.11. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• Upravljati proizvodnjom biljnih napitaka i proizvoda na bazi biljnih napitaka. • Upravljati proizvodnjom analognih mliječnih proizvoda. • Primijeniti i predložiti različite zamjena za mliječnu mast i proteine mlijeka u proizvodnji analognih mliječnih proizvoda. • Usporediti karakteristike i prehrambenu vrijednost biljnih mlijeka i proizvoda te analognih mliječnih proizvoda s mliječnim proizvodima. • Poznavati karakteristike i mogućnosti prerade ostalih vrsta mlijeka. • Prepoznati patvorenja u mljekarstvu. • Predložiti analitičke metode za detekciju patvorenja u mljekarstvu.
2.12. Opis sadržaja kolegija	• Podjela, vrste i svojstva biljnih napitaka te tehnološki procesi proizvodnje biljnih napitaka i proizvoda na bazi biljnih napitaka • Vrste i karakteristike analognih mliječnih proizvoda i tehnološki procesi proizvodnje analognih mliječnih proizvoda • Usporedba prehrambene vrijednosti biljnih napitaka i proizvoda te mliječnih analoga s mlijekom i mliječnim proizvodima • Svojstva i mogućnost prerade ostalih vrsta mlijeka (kozje, ovčje, mlijeko bivolice, magaričino, kobilje, devino) • Patvorenja u mljekarstvu i izračuni u proizvodnji • Analize i proizvodnja biljnih napitaka i njihovih proizvoda

2.13. Vrste izvođenja nastave			2.14. 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	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	(ostalo upisati)		
	Esej		NE	Seminarski rad		NE	(ostalo upisati)		

	Kolokvij		NE	Praktičn i 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								
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**						**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**	
	• Lisak Jakopović, K. – Analogni i alternativni mliječni proizvodi – interna skripta • Božanić, R., Lisak Jakopović, K., Barukčić, I. (2018) Vrste mlijeka, HMU, Zagreb, str. 16 – 91.						DA	DA, Merlin	
2.12. Dopunska literatura	• Barać, M., Pešić, M., Žilić, S., Stanojević, S. (2014) Proteinski proizvodi od soje. Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet. Beograd, Srbija, str. 3 – 155. • Krešić, G. (2012) Trendovi u prehrani. Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, str. 307 – 341.								
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	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Procesna analiza u prehrambenoj industriji**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253084	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20+18+0+0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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 - predavaonica PBF; lab. vježbe - studentski praktikum LOAKE	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 studente upoznati s osnovnim principima procesne analize i njenom primjenom u suvremenoj prehrambenoj industriji te kod studenata razviti kreativan i kritički pristup problematici procesne analize i na taj način ih osposobiti za samostalan odabir procesnog analizatora za primjenu u prehrambenoj industriji.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	nema		

<table>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="9">Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda.
Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda.
Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije.
Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji.</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">Objasniti osnovne principe rada najčešće susretanih tipova procesnih analizatora u prehrambenoj industriji.
Kritički usporediti različite tipove procesnih analizatora korištenih u prehrambenoj industriji s obzirom na njihovo područje primjene,
analitičke performanse, cijenu i robusnost.
Odabrati procesni analizator za primjenu u prehrambenoj industriji.
Polazeći od komercijalno dostupnih komponenata, osmisliti jednostavniji procesni analizator za primjenu u prehrambenoj industriji.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Teorijski sadržaji: Osnovna načela procesne analize; integriranje procesnog analizatora u proizvodni/tehnološki proces; osnovne funkcionalne jedinice procesnog analizatora. Osnovna načela rada spektroskopskih i elektrokemijskih procesnih analizatora, procesnih analizatora plinova te procesnih analizatora temeljenih na spektralnoj analizi slike. Karakteristike i područja primjene procesnih analizatora u prehrambenoj industriji. Kriteriji odabira procesnog analizatora.
Eksperimentalni sadržaji: Funkcija i princip rada rada osnovnih konstrukcijskih dijelova procesnog analizatora za analizu tekućina i plinova. Mini-projekt vezan uz osmišljavanje, konstrukciju i testiranje analitičkih performansi prototipa jednostavnijeg procesnog analizatora. Prezentacija i grupna diskusija rezultata.</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="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>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></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">Vrednuje se doprinos studenta provedbi eksperimentalnog mini-projekta (30 %), pisani izvještaj o rezultatima mini-projekta (25 %), usmena prezentacija rezultata projekta (25 %) te njihova grupna diskusija (20 %).</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
- redovito pohađati nastavu (tolerira se izostanak do 20 %)
- odraditi sve laboratorijske vježbe i sudjelovati u izvedbi eksperimentalnog mini-projekta
- izraditi pisani izvještaj o rezultatima mini-projekta
- usmeno prezentirati rezultate mini-projekta</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 colspan="2">Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Odabrani recentni znanstveni i stručni radovi iz područja procesne analize u prehrambenoj industriji.</td><td>NE</td><td colspan="2">DA, online časopisi</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9"></td></tr>
</table>

2.14. Ostalo	

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić izv.prof.dr.sc. Tibor Janči	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Tehnologija mesa peradi i jaja**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239595	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20+8+10+0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	30
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, seminari, vježbe - PBF	1.13. Jezik izvođenja	hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	prva	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	Engleski jezik

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	U okviru kolegija studenti će se upoznati sa specifičnostima mesa peradi i jaja, dobivanjem proizvoda od osnovnih sirovina te njihovom kontrolom. Također, upoznat će i postupke konzerviranja mesa peradi i jaja te tehnološke procese proizvodnje proizvoda od mesa peradi i jaja. Nadalje, upoznat će analitičke metode za određivanje kvalitete i sigurnosti proizvoda od mesa peradi i jaja.
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. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda. 2. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda. 3. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije. 4. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane. 5. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane. 6. 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. 7. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda. 8. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 9. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije. 10. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji. 11. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju. 12. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke.
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• izabrati sirovine za pojedine proizvode od mesa peradi i jaja • razlikovati postupke konzerviranja mesa peradi i jaja i njihovu primjenu • odabrati odgovarajuće tehnološke procese u proizvodnji pojedinih proizvoda od mesa peradi i jaja • primijeniti odgovarajuće analitičke metode za određivanje kvalitete i sigurnosti proizvoda od mesa peradi i jaja • prikupiti podatke i samostalno prezentirati stručne sadržaje, vezane uz znanost i tehnologiju mesa peradi i jaja, širokoj publici

<table>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Predavanja: Značaj peradarstva. Vrste i pasmine peradi značajne za industrijsku proizvodnju. Primarna klaonička obrada. Postmortalne promjene. Kvaliteta i osnovne karakteristike mesa peradi. Postupci konzerviranja. Asortiman proizvoda i tehnološki procesi proizvodnje. Jaja i proizvodi od jaja. Kvaliteta i sigurnost proizvoda.
Vježbe: Organoleptičke i fizikalno-kemijske analize mesa peradi i jaja.
Terenske vježbe: Vježbe u mesnoj industriji i u industriji za preradu jaja te posjet farmi za proizvodnju jaja.
Seminari: Anatomija peradi, izrada shema klaoničkih objekata i objekata za preradu mesa peradi. Bilance materijala u proizvodnji.</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>NE</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>NE</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>NE</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 iz kolegija provodit će se putem završnog pismenog ispita. Završni pismeni ispit sadrži 10 pitanja koji se ocjenjuju sa maksimalno 5 bodova

Formiranje ocjene:
<30 bodova- nedovoljan (1)
30-34 boda- dovoljan (2)
35-39 bodova- dobar (3)
40-44 boda- vrlo dobar (4)
45-50 bodova- izvrstan (5)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
•Odraditi sve vježbe
•Prisustvovati na svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
•Postići minimalno 30 bodova (60 %) na završnom ispitu</td></tr>
<tr><td>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></td><td colspan="5">Medić, H. Nastavni materijal Meso peradi

Medić, H. Nastavni materijal Tehnologija prerade jaja

Medić, H. Nastavni materijal Prerada mesa peradi

Barbut, S. (2002): Poultry Products Processing, str.223-248; 249-287. . An Industry Guide. CRS Press.</td><td>Ne

Ne

Ne

Ne</td><td colspan="2">Da, Merlin

Da, Merlin

Da, Merlin

Da, Laboratorij za tehnologiju mesa i ribe</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">Handbook of poultry science and technology. Volume 1: Primary processing. (2010) (I. Guerrero-Legarreta, ur.). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
Handbook of poultry science and technology. Volume 2: Secondary processing. (2010) (I. Guerrero-Legarreta, ur.). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.</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. Dubravka Novotni** izv. prof. dr. sc. Nikolina Čukelj Mustač doc. dr. sc. Bojana Voučko	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Tehnologija hrane za posebne prehrambene potrebe**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	239597	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 4 + 6 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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		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 strategijom i tehničkim aspektima razvoja i proizvodnje prehrambenih proizvoda za potrošače koji imaju posebne prehrambene potrebe, kroz primjere razvoja dječje hrane od žitarica, hrane bez glutena, hrane namijenjena osobama sa smetnjama u metabolizmu ugljikohidrata (dijabetes), hrane s niskom i smanjenom energetskom vrijednosti za smanjenje tjelesne mase, hrane za smanjenje razine kolesterola, hrane namijenjena sportašima i osobama s povećanom tjelesnom aktivnošću, hrane namijenjene veganima i vegetarijancima. Studenti će steći vještine za razumijevanje ključnih razlika u načinu proizvodnje standardne hrane i hrane za posebne prehrambene potrebe od odabira sirovina i tehnološkog postupka do organizacije posla.
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. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 2. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 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)	1. identificirati ključne propise i postupke u proizvodnji i označavanju hrane za posebne prehrambene potrebe 2. kritički procijeniti trendove u proizvodnji i potražnji hrane za posebne prehrambene potrebe 3. predložiti kreativno korištenje funkcionalnih sirovina za proizvodnju hrane za posebne prehrambene potrebe 4. primijeniti metode optimiranja razvoja i procesa proizvodnje hrane za posebne prehrambene potrebe

<table>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="10">U obliku nastavnih/metodskih cjelina. Idealno: brojčano od jedan do 15 (prema tjednima nastave), npr.:
1. Specifični zahtjevi proizvodnje hrane za posebne prehrambene potrebe,
2. Tržišni trendovi i komercijalizacija hrane za posebne prehrambene potrebe
3. Tehnologija hrane na bazi žitarica za dojenčad i malu djecu.
4. Tehnologija hrane od žitarica bez glutena.
5. Tehnologija hrane (od žitarica) s niskim glikemijskim indeksom (za osobe s dijabetesom).
6. Proizvodnja i razvoj prehrambenih proizvoda s niskom i smanjenom energetskom vrijednosti (sa smanjenim udjelom ugljikohidrata i/ili masti).
7. Pekarski proizvodi sa smanjenim udjelom natrija / soli.
8. Hrana za smanjenje kolesterola.
9. Hrana biljnog podrijetla bogata proteinima.
10. Etički proizvodi (veganski, vegetarijanski) i održivost prehrambenog lanca.
11. Laboratorijske vježbe – izrada kruha bez glutena.
12. Seminari o metodama optimiranja recepture i procesa
13. Seminari o metodama optimiranja recepture i procesa
14. Seminari o metodama optimiranja recepture i procesa
15. Usmeni ispit</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="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></td><td>NE</td><td>Referat</td><td></td><td>NE</td><td>Primjer za ‘’ostalo’’: testovi preko e-učenja</td><td></td><td>NE</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>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="10">Ovdje se objašnjava (na nekoj razini analitike) koliko svaki od elemenata odabranih pod 2.8. nosi udjela u konačnoj ocjeni, koje su aktivnosti eliminacijske za pristupanje završnom ispitu…npr.:

1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:
1.seminarski rad 40
2. laboratorijske vježbe 10
3. usmeni ispit 50
Ukupno 100

2. 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="10">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• Prisustvovati laboratorijskim vježbama, i skupiti barem 6 bodova
• Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
• Izraditi seminarski rad i postići minimalno 24 bodova iz seminarskog rada</td></tr>
</table>

	• Postići minimalno 30 bodova na usmenom ispitu • 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**
	Nastavni materijal	NE	DA, Merlin
2.12. Dopunska literatura	• Osborne, S. i Morley, W. (2016) Developing food products for consumers with specific dietary needs. Woodhead Publishing, Elsevier 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	Ostale informacije o predavanjima, seminarima i vježbama se objavljuju na mrežnim stranicama: http://moodle.srce.hr/		

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Maja Repajić** izv. prof. dr. sc. Nikolina Čukelj Mustač izv. prof. dr. sc. Tibor Janči izv. prof. dr. sc. Klara Kraljić izv. prof. dr. sc. Tomislava Vukušić Pavičić doc. dr. sc. Dijana Grgas prof. dr. sc. Ivana Rumbak prof. dr. sc. Marina Krpan izv. prof. dr. sc. Mario Novak izv. prof. dr. sc. Marina Svetec Miklenić	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Stručna praksa**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	253376	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	0 + 150 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
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	Praktični rad u tvrtkama (institucijama) iz djelatnosti prehrambenog inženjerstva.	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 stručne prakse je stjecanje iskustva i uvid u djelatnosti tvrtki (institucija) koje zapošljavaju magistre inženjere prehrambenog inženjerstva na radnim mjestima za koja je potreban taj profil stručnjaka. Nadalje, u sklopu stručne prakse, studenti će produbiti znanja vezana uz dio struke kojim se tvrtka (institucija) bavi, kao i razumjeti i spoznati važnost razvijanja poslovne odgovornosti, komunikacijskih vještina i timskog rada što će doprinijeti stjecanju ishoda učenja studija. U okviru provedbe prakse student će, temeljem definiranog zadatka i uz upute i nadzor mentora u tvrtki (instituciji), obavljati poslove za koje je zadužen. Također, student će trebati samostalno pretražiti i proučiti zakonsku regulativu te stručnu literaturu i različitu stručnu dokumentaciju prema uputama i u dogovoru s mentorom u tvrtki. Rezultate obavljene stručne prakse student će prezentirati mentoru na fakultetu u obliku seminarskog rada, odnosno pisanog izvještaja sa stručne prakse.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije	odslušana prva godina diplomskog studija		

potrebne za kolegij (ako postoje)	
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	Nakon izvršene stručne prakse student će moći: 1. samostalno i odgovorno obavljati određene stručne poslove za koje će biti zadužen tijekom stručne prakse 2. pretražiti stručnu literaturu odnosno zakonsku regulativu 3. primijeniti u praksi zakonske propise 4. voditi potrebne bilješke 5. argumentirano prezentirati određenu stručnu problematiku u pisanom obliku 6. argumentirano zastupati određene stavove i mišljenja
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	1. razviti praktična znanja i vještine iz područja prehrambenog inženjerstva 2. prikupiti i samostalno interpretirati relevantne podatke iz struke 3. samostalno donositi zaključke na temelju stečenih praktičnih znanja iz područja prehrambenog inženjerstva 4. kritički vrednovati stečene spoznaje u području prehrambenog inženjerstva 5. argumentirati stručno mišljenje i stav 6. samostalno komunicirati, informacije, ideje, probleme i rješenja iz područja prehrambenog inženjerstva, usmenim i pisanim putem, uz korištenje stručne terminologije
2.5. Opis sadržaja kolegija	Odabir tvrtke/ustanove za provođenje stručne prakse. Prikupljanje općih informacija o tvrtki/ustanovi. Definiranje radnog zadatka. Obavljanje stručne prakse uz praktičnu primjenu temeljnih znanja i vještina iz prehrambenog inženjerstva, vođenja i upravljanja tehnoloških procesa, korištenjem uobičajene procesne opreme u tehnološkom pogonu (proizvodnom i/ili pilotno-istraživačkom), odnosno korištenjem laboratorijske opreme za provođenje analiza u procesnim i razvojnim laboratorijima te laboratorijima za kontrolu kvalitete. Pismenim izvješćem o provedenoj stručnoj praksi i ispunjenim pripadajućim obrascima izvijestiti o rezultatima i stečenim iskustvima nakon provedene stručne prakse.

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

2.8. Praćenje rada studenata	Pohađanje nastave		NE	Istraživanje	DA		Usmeni ispit		NE
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	Natjecanja		
	Esej		NE	Seminarski rad	DA		Humanitarne I sportske aktivnosti		
	Kolokvij		NE	Praktični rad	DA		(ostalo upisati)		
	Projekt	DA		Pismeni ispit		NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	5	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Položen kolegij uključuje pohađanje stručne prakse u trajanju od 150 radnih sati prema definiranom protokolu i hodogramu aktivnosti uz nadzor mentora na SUZGPBF i mentora kod Nositelja stručne prakse. Ocjena se donosi na temelju ispravno i pravovremeno podnesenih obrazaca i izvješća o provedenoj stručnoj praksi te evaluaciji oba mentora.		
2.10. Obveze studenata	Odraditi stručnu praksu u trajanju 150 radnih sati, pravovremeno predati ispunjene i potpisane obrasce, ispuniti aktivnosti prema definiranom hodogramu te napisati izvješće o provedenoj stručnoj praksi.		
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Materijali za provedbu stručne prakse (Procedura za provedbu stručne prakse na diplomskom studiju		DA (Merlin, web)

	Prehrambeno inženjerstvo, Obrasci za provođenje stručne prakse na diplomskom studiju Prehrambeno inženjerstvo (hrvatski i engleski jezik))		
2.12. Dopunska literatura	Literatura specifična, prema odabranoj tvrtki/ustanovi za provedbu stručne prakse.		
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. Karin Kovačević Ganić** izv. prof. dr. sc. Natka Ćurko doc. dr. sc. Marina Tomašević dr. sc. Katarina Lukić	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	239598	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 15 + 0 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P1, 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	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo 2. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda. 3. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda. 5. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije. 7. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane. 8. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane. 9. 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. 10. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda. 11. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 12. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije. 13. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji.		

	14. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju. 15. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve 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, njuha, vida 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			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	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 koji se ocjenjuju sa maksimalno 5 bodova Formiranje ocjene: < 30 bodova- nedovoljan (1) 30 - 34 boda - dovoljan (2) 35 - 39 bodova - dobar (3) 40 - 44 boda - vrlo dobar (4) 45 - 50 bodova - 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 30 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	NE	DA, Merlin

	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.		
	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	**izv. prof. dr. sc. Natka Ćurko** prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić doc. dr. sc. Marina Tomašević dr. sc. Katarina Lukić	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	239601	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 8 + 7 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	2. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u P4, seminari u P4, 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	Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo 2. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda. 3. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda. 5. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije.		

	7. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane. 8. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane. 9. 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. 10. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda. 11. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 12. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije. 13. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji. 14. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju. 15. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke.
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	1. Interpretirati zakonske propise kod proizvodnje specijalnih, predikatnih i pjenušavih vina. 2. Prepoznati, objasniti i procijeniti mikrobiološke rizike koji se pojavljuju tijekom proizvodnje specijalnih, predikatnih i pjenušavih vina. 3. Razlikovati specifičnosti proizvodnje likerskih (fortificiranih) vina Sherry, Port i Madeira. 4. Razlikovati specifičnosti proizvodnje predikatnih i desertnih vina. 5. Usporediti tehnologije proizvodnje vina Tokay, Sauternes i njemačkih predikatnih vina. 6. Izdvojiti i objasniti specifičnosti proizvodnje vina Prošek. 7. Izdvojiti i objasniti specifičnosti proizvodnje vina Amarone. 8. Opisati i objasniti postupak proizvodnje pjenušavih vina (procijeniti adekvatnost baznog vina, objasniti utjecaj procesa sekundarne fermentacije i odležavanja u bocama na kvalitetu pjenušca). 9. Opisati i vrednovati senzorske specifičnosti predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina.
2.5. Opis sadržaja kolegija	Pregled svjetskih predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina (zakoni, pravilnici i specifikacije). Tehnologija proizvodnje vina s naglaskom na mikrobiološke rizike u proizvodnji predikatnih, specijalnih i pjenušavih vina. Tehnologija proizvodnje likerskih (fortificiranih) vina: specifičnosti tehnologije proizvodnje vina Sherry, Port i Madeira. Tehnologija proizvodnje predikatnih i desertnih vina. Specifičnosti proizvodnje njemačkih predikatnih vina te vina Tokaj i Sauternes. Specifičnosti tehnologije proizvodnje vina Prošek. Tehnologija proizvodnje vina Amarone. Tehnologija proizvodnje pjenušavih vina (klasična i Charmat metoda).

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	DA		(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 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)
2.10. Obveze studenata	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

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	Jackson, R. S. (2008) Wine Science: Principles and Applications, 3. izd., Academic Press, Cambridge, str. 281-354, 434-481.	NE	DA, Merlin
	Mencarelli, F. & Tonutti, P. (2013) Sweet, Reinforced and Fortified Wines: Grape Biochemistry, Technology and Vinification, 1. izd., John Wiley & Sons, Ltd, Hoboken, str. 29-171, 189, 215-277, 285-327.	NE	DA, Merlin
	Boulton, R. B., Sigelton, V. L., Bisson, L. F., Kunkee, R. E. (1995) Principles and practice of winemaking, Chapman & Hall, London, str. 65-98, 102-181, 244-273, 448-470.	NE	DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura	Jackson, R. S. (2011) Advances in Food and Nutrition Research: Speciality Wines, 1. izd., Academic Press, Cambridge.
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 izv. prof. 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	253474	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 9 + 6 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja u predavaonici, 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	• poznavati ključne aspekte proizvodnje hrane i prehrambene industrije • poznavati nove tehnike i procese u preradi i metode u kontroli kvalitete hrane • osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka

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

provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije
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
davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
voditi tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji
predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
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 struke

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

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

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

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

</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>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">3</td></tr>
<tr><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">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)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:</td></tr>
</table>

	• položiti ulazni kolokvij na vježbama, 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, Merlin DA, Merlin
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. Mario Ščetar** prof. dr. sc. Kata Galić 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	239620	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	15 + 0 + 15 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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	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	• 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		
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		

<table>
<tr><td></td><td colspan="10">

- 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

</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="10">Predavanja: 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. Seminari: Trajnost prehrambenog proizvoda u ovisnosti u odabiru ambalaže, metode pakiranja i uvjeta čuvanja. Seminarska izlaganja studenata (prezentacije na odabranom prehrambenom proizvodu).</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="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></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="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="10">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)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="10">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</td></tr>
</table>

	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.	DA, 10 primjeraka	Laboratorij za pakiranje hrane – 400 primjeraka
	STEEL, R. (Ed.) Understanding and measuring the shelf-life of food, Woodhead Publishing 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. 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	239604	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20 + 10 + 5 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	1. 5%
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		

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

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

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

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 colspan="9">

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 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></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="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">
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>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">
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

</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">D. R. Erickson, Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization, AOCS Press, Champaign, Illinois. 1995.</td><td colspan="2">NE</td><td>DA, na upit</td></tr>
</table>

	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	**prof. dr. sc. Mladen Brnčić** izv. prof. dr. sc. Filip Dujmić izv. prof. dr. sc. Sven Karlović izv. prof. dr. sc. Tomislav Bosiljkov	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Ultrazvuk u prehrambenom inženjerstvu**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253083	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	25+5+10
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	Razina e-učenja 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Prehrambeno-biotehnološki fakultet	1.13. Jezik izvođenja	Hrvatski
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	Engleski jezik
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata prehrambene tehnologije sa primjenama ultrazvuka u obradi hrane i ultrazvuka kao analitičke metode u prehrambenom inženjerstvu. Upoznavanje sa principima rada ultrazvučnih uređaja, parametara ultrazvuka i mehanizma djelovanja		
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 3. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 6. primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša 9. 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 12. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 13. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 15. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• samostalno koristiti ultrazvučnu opremu u raznim primjenama prehrambenog inženjerstva • objasniti mehaničke učinke djelovanja kavitacijskog mehanizma u tekućim sustavima • definirati parametre ultrazvučnih postava za određene primjene • opisati znanja stečena praktičnim radom u laboratorijskim uvjetima tijekom rada na ultrazvučnim uređajima visokih intenziteta • istražiti primjenu ultrazvuka visokih intenziteta u prehrambenom inženjerstvu i to za procese sušenja, ekstrakcije, homogenizacije, čišćenja, prosijavanja, ekstruzije i inaktivacije mikroorganizama		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">• primijeniti ultrazvuk kao nerazornu analitičku metodu
• definirati uštede u energiji primjenama ultrazvuka u usporedbi s klasičnim tehnologijama
opisati ultrazvuk u prehrambenom inženjerstvu kao ekološki prihvatljivu metodu</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">• Definicija akustike, akustičnog područja te izdvojeno o ultrazvuku. Inovativnost ne-toplinskih tehnologija u proizvodnji i općenito obradi hrane. Temeljni principi rada inovativnih ne-toplinskih tehnologija pri obradi hrane. Uloga ultrazvuka kao nove inovativne tehnologije u obradi hrane.
• Definicije ultrazvučnih parametara. Osnovni dijelovi ultrazvučnih postava. Osnovni principi rada i mehanizam djelovanja ultrazvuka kao tehnologije za obradu hrane. Utjecaj različitih ulaznih parametara ultrazvuka pri obradi hrane (frekvencija, ciklus, amplituda). Izlazne vrijednosti u toku i nakon djelovanja ultrazvukom (temperatura, intenziteti, snaga, amplituda).
• Prehrambene sirovine za obradu ultrazvukom.
• Primjena ultrazvuka pri obradi: nus-proizvoda i otpadnih materijala iz prehrambene industrije, ekstrakciji bioaktivnih spojeva, sušenju u prehrambenoj industriji (predobrada i potpuna obrada), inaktivaciji mikroorganizama (samostalno i u kombinaciji s drugim inovativnim tehnologijama – visoki hidrostatski tlakovi, pulsirajuća električna polja), homogenizaciji i emulgiranju.
• Čišćenje pospješeno ultrazvukom.
• Primjena nekontaktnog ultrazvuka visokih intenziteta u prehrambenoj industriji (otpjenjivanje, rezanje, prosijavanje). 2 sata.
• Ultrazvuk niskih intenziteta u prehrambenoj industriji (nerazorni ultrazvuk). Principi rada, postavi, mehanizam djelovanja, ulazni i izlazni parametri i njegova primjena (Određivanje nepoželjnih stranih tijela; Određivanje nivoa stupca kapljevine; Određivanje brzine protoka u cjevovodima).</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><u>DA</u></td><td>NE</td><td>Istraživanje</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Usmeni ispit</td><td><u>DA</u></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><u>DA</u></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><u>DA</u></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></td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="9">Uvjet pristupanja pismenom ispitu je obavezno pohađanje nastave (minimalno 60 % predavanja i seminara te na svim vježbama).
Konačna ocjena se daje na temelju usmenog ispita (70 %) i seminarskog rada (30 %)</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• redovito pohađati nastavu (minimalno 60 % predavanja i seminara te sve vježbe)
• Položiti usmeni dio ispita</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">• Koubaa, M., Roselló-Soto, E., Šic Žlabur, J., Režek Jambrak, A., Brnčić,M., Grimi, N., Boussetta,N., Barba, F.J. (2015) Current and New Insights in the Sustainable and Green Recovery of Nutritionally</td><td>DA, 5 KOM</td><td>DA
WEB, baze podataka, NSK, Laboratorij za</td></tr>
</table>

	Valuable Compounds from Stevia rebaudiana Bertoni. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 63, 6835-6846. • Ninčević Grassino A., Brnčić M., Vikić-Topić D., Roca S., Dent M., Rimac Brnčić S. (2016) Ultrasound Assisted Extraction and Characterization of Pectin from Tomato Waste. Food Chemistry, 198, 93-100. • Zinoviadou K.G., Galanakis, C.M, Brnčić, M., Grimi, N., Boussetta, N., Mota, M.J., Saraiva, J., Patras, A., Tiwari, B.K., Barba, F.J. (2015) Fruit juice sonication: Implications on food safety, physicochemical and nutritional properties. Food Research International, 77 (4) 743-752. • Roselló-Soto, E., Galanakis, C.M., Brnčić, M., V. Orlien, Trujillo F. J., Mawson, R., Knoerzer, K., Tiwari, B.K., Barba, F.J. (2015) Clean Recovery of Antioxidant Compounds from Plant Foods, By-Products and Algae Assisted by Ultrasounds Processing: Modeling approaches to optimize processing conditions. Trends in Food Science & Technology. 42, 134-149		tehničku termodinamiku (PDF)
2.12. Dopunska literatura	Leadley, C., Williams, A. (2002). Power ultrasound – current and potential applications for food processing. Campden & Chorleywood Food Research Association Group, UK		
2.13. 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.	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Nova hrana**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	5
1.3. Šifra kolegija	253077	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30+0+30+0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	2. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja i seminari izvode se u predavaonici 2	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 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	• 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 • razumjeti osnovna načela istraživačkog rada • razumjeti važnost brige za zaštitu okoliša i poznavati sustave i metode zaštite okoliša • provoditi odabir i nabavu sirovine i ambalaže te kontrolu kvalitete sirovine i proizvoda • nadzirati i voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije • osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda • analizirati i sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane • provoditi znanstvena istraživanja u području 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 • davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda • donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje • upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • 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
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• 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
2.5. Opis sadržaja kolegija	• 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

<table>
<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></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:
Završni ispit (usmeni) 80
Seminar 20
Ukupno 100

2. 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:
Da položi kolegij, student/studentica mora:
-odraditi seminare
-prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
-položiti pismeni i 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>Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
<tr><td colspan="6">Nastavni materijal</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">1.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.
2. 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.
3. UREDBA (EU) 2015/2283 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA o novoj hrani</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	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	253078	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	30 + 0 + 30 + 0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	35

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	1. Uvodno predavanje o menadžmentu i načinu rada 2. Općenito o menadžmentu i poduzetništvu 3. Razvoj menadžmenta i menadžersko okruženje 4. Društveno odgovorno poslovanje i poslovna etika 5. Planiranje 6. Organiziranje i organizacijske strukture 7. Vođenje i motiviranje 8. Upravljanje ljudskim potencijalima 9. Kontroliranje 10. Strategijski menadžment 11. Krizni menadžment i upravljanje rizicima

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">a) Menadžeri iz gospodarstva kao gosti predavači
b) Kroz seminarsku nastavu studenti imaju mogućnost ostvarivati ciljeve naporima drugih te primjenjivati sve funkcije menadžmenta</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">5</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:
Redovito pohađanje i kontinuirano praćenje nastave, u rokovima izvršene obaveze i kolokviranje</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. Lozić, Joško (2012.): Osnove menadžmenta, Sveučilište u Splitu, 9-262. str.</td><td>Da, 3 primjerka</td><td>Da, knjižnica</td></tr>
<tr><td colspan="6">2. Sikavica, Pere; Bahtijarević-Šiber, Fikreta; Pološki Vokić Nina (2008.): Temelji menadžmenta, Školska knjiga, Zagreb, 610-632. str.</td><td>Ne</td><td>Da, knjižnica</td></tr>
<tr><td colspan="6">3. Nastavni materijali (predavanja, separati/interna skripta)</td><td>Ne</td><td>Da, sustav Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">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</td></tr>
<tr><td>2.13. Ispitni rokovi</td><td colspan="9">Prema akademskom kalendaru</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. Zoran Herceg
prof. dr. sc. Karin Kovačević Ganić
prof. dr. sc. Verica Dragović Uzelac</td><td>1.8. Semestar</td><td>zimski</td></tr>
</table>

	prof. dr. sc. Draženka Komes prof. dr. sc. Višnja Gaurina Srček izv. prof. dr. sc. Tomislava Vukušić Pavičić		
1.2. Naziv kolegija	**Razvoj novih proizvoda prehrambene industrije**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253079	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	16 + 0 + 20
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	50
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	P5	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 sa značenjem i metodologijom razvoja novih proizvoda kao čimbenika uspješnosti proizvođača prehrambenih proizvoda te upoznati ih sa mogućnostima zaštite intelektualnog vlasništva i osnovama modernog patentnog sustava.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Nema uvjeta.
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	• razumjeti osnovna načela i metode upravljanja organizacijom i uspješno raditi u timu • osmisliti i realizirati proizvodnju novih proizvoda • donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje • uviđanje potrebe unaprijeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama • voditi tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji • voditi ili raditi u interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije • predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji • primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju • primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• Identificirati faze životnog ciklusa proizvoda. • Primjeniti internu i eksternu evaluaciju proizvoda. • Primjeniti tehniku skupnog mišljenja. • Provesti sve faze razvoja i projektiranje proizvoda – od ideje do proizvoda. • Provesti preispitivanje, verifikaciju i validaciju novo razvijenog proizvoda. • Planirati zaštitu intelektualnog vlasništva. • Demonstrirati osnove novih metoda patentiranja proizvoda.
2.5. Opis sadržaja kolegija	**PREDAVANJA**: Definicija novog proizvoda. Proizvodni program. Kvaliteta proizvoda. Funkcionalnost proizvoda. Marka i ambalaža proizvoda. Imidž proizvoda. Faze životnog ciklusa proizvoda. Faza stvaranja ideje o proizvodu. Faza uvođenja proizvoda na tržište. Faza rasta proizvoda. Faza zrelosti proizvoda. Iznalaženje novih područja primjene proizvoda. Faza starenja i odumiranja proizvoda. Planiranje proizvoda - brainstorming ili tehnika skupnog mišljenja. Osnove za razvoj novih proizvoda. Usavršavanje postojećih proizvoda. Benchmarking. Vrste benchmarkinga (opći, funkcionalni, natjecateljski i interni). Pokazatelji uspješnosti provedenog benchmarkinga. Metodologija procesa inovacija. Faze razvoja novih proizvoda. Faza stvaranja ideje o proizvodu. Faza razvoja proizvoda. Interna i eksterna evaluacija. Razvoj ambalaže. Razvoj proizvodnog procesa. Ispitivanje trajnosti proizvoda. Ispitivanje tržišta. Marketing i komercijalizacija novog proizvoda. Što čini razlika između gubitnika i dobitnika tijekom razvoja novih prehrambenih proizvoda. Intelektualno vlasništvo i osnove modernog patentnog sustava. **SEMINARI**:

	Projekt razvoja novog proizvoda prema razvojnim fazama. Ulazni zahtjevi sa hodogramom planiranih aktivnosti. Definiranje vrste proizvoda. Definiranje tehnološkog procesa. Priprema dizajna ambalaže. Laboratorijske probe te definiranje receptura i normativa. Industrijska proba. Priprema za propagandne aktivnosti. Kalkulacije. Proizvodačke specifikacije. Prva proizvodnja i planovi proizvodnje. Izvješća sa degustacija. Marketinška obrada tržišta. Potrebne izmjene u recepturi, tehnologiji, na temelju izvješća sa degustacija.

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 ☐	2.7. Komentari:

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

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: • prisustvovati svim seminarima • izvršiti sve seminarske zadatke te samostalno razviti novi proizvod • pohađati nastavu (odsutnosti se toleriraju, ali utječu na ocjenu) • postizanje najmanje 60% bodova na svakom parcijalnom ispitu ili položiti usmeni ispit

2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**	**Dostupnost u knjižnici**	**Dostupnost putem ostalih medija**
	N. Renko, S. Delić, M. Škrtić: Benchmarking u strategiji marketinga, Mate, Zagreb 1999.	NE	DA
	B. Grbac i M. Meler: Realizacija poslovne ideje – od ideje do proizvoda/usluge	DA	DA
	G. W Fuller: New Food Product Development—From Concept to Market Place, CRC Press LLC, Boca Raton, FL, USA, 2005.	NE	DA

2.12. Dopunska literatura	R.C. Baker, P.W. Hahn. K.R. Robbins: Fundamentals of new Food Products Development, Elsevier, Amsterdam, 1988.
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. Verica Dragović-Uzelac** izv. prof. dr. sc. Danijela Bursać Kovačević izv. prof. dr. sc. Ivona Elez Garofulić doc. dr. sc. Maja Repajić	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija voća i povrća**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	253080	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49+42+7+0

1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	Razina e-učenja 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja I seminari u P5 I P2, vježbe u laboratoriju Zavoda za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, terenske vježbe su posjet tvornicama za preradu voća i povrća	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	Educirati studente o kemijskim i biokemijskim promjenama koje se događaju tijekom zrenja, skladištenja i prerade voća i povrća i o tehnologiji proizvodnje pojedinih proizvoda ovisno o sirovini, primjenjenom procesu konzerviranja i vrsti proizvoda. Osposobiti studente za rad u svim segmentima prerade voća i povrća i kreiranja novih proizvoda.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Završen preddiplomski studij s inženjerskoim osnovama u biotehničkom području		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda1. upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 4. izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije 5. provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije 7. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 8. provoditi znanstvena istraživanja u području hrane 9. 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 10. davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda 11. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 12. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 13. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 14. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju 15. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke		
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• klasificirati voće i povrće prema kemijskom sastavu • odabrati pojedinu sirovinu prema odgovarajućem kemijskom sastavu za određeni proizvod • usporediti promjene fizikalnih svojstava i kemijskih sastojaka do kojih dolazi tijekom prerade voća i povrća • razumjeti kakav utjecaj uvjeti skladištenja i cjelokupan tehnološki proces imaju na nutritivnu i biološku vrijednost te kvalitetu proizvoda od voća i povrća • klasificirati vrste proizvoda od voća i povrća prema tehnološkom postupku i zakonskoj regulativi		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">• razlikovati postupke prerade voća i povrća obzirom na specifičnosti sirovine i gotovog proizvoda
• povezati specifičnosti tehnološkog procesa i svojstava proizvoda voća i povrća
• identificirati faze procesa koje mogu nepovoljno utjecati na svojstva kvalitete gotovog proizvoda
• osmisliti moguća poboljšanja proizvodnje i nove proizvode</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Zrenje i dozrijevanje i utjecaj na kemijski sastav voća i povrća. Tekstura voća i povrća. Specifični sastojci voća i povrća: biljni pigmenti (fenolni spojevi i antocijani, betalaini, klorofili, karotenoidi), tvari arome, polisaharidi (pektinske tvari). Enzimsko i neenzimsko posmeđivanje. Tehnologija bistrih, mutnih (od kontinentalnog voća i od citrusa), kašastih i koncentriranih voćnih sokova, te bezalkoholnih pića. Tehnologija proizvoda na osnovi pektinskog gela. Voće u sirupu. Tehnologija kandiranog voća. Tehnologija proizvoda od rajčice. Tehnologija proizvoda konzerviranih sterilizacijom, sušenjem i zamrzavanjem. Skladištenje i prerada krumpira. Tehnologija fermentiranih proizvoda. Marinirano i pasterizirano povrće. Prerada gljiva. Pregled egzotičnog voća, njegovog kemijskog sastava i mogućnosti prerade. Praktična vježba proizvodnje pojedinih proizvoda voća i povrća (pr. soka, džema, sušenog povrća i dr.) u laboratorijskim uvjetima uz adekvatne prethodne izračune vezano za potrebnu sirovinu i gotovi proizvoda, praćenje promjene tijekom prerade kao i praćenje stabilnosti tijekom skladištenja kroz kontrolu fizikalno-kemijskih parametara i senzorskih svojstava proizvoda. Terenska vježbe – posjet industriji za preradu voća i povrća.</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>NE</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>NE</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>NE</td></tr>
<tr><td>Projekt</td><td>DA</td><td></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">testovi za kontinuiranu provjeru znanja, na svakom testu postići min. 60%
Izrada I prezentacija projektnog rada (seminarskog rada) za prolaznu ocjenu</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• Prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljen broj neopravdanih izostanaka s predavanja je 2
• Postići minimalno 60 % bodova na svakom testu za kontinuiranu provjeru znanja
• Osmisliti projektni zadatak, odraditi sve vježbe i napisati seminarski rad za prolaznu ocjenu</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">Lovrić, T., Piližota, V. (1994) Konzerviranje i prerada voća i povrća, Globus, Zagreb od 1. do 187. stranice</td><td colspan="2">DA</td><td>NE</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">Materijal s predavanja nalazi se na Merlinu</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** izv. prof. dr. sc. Natka Ćurko doc. dr. sc. Marina Tomašević	1.8. Semestar	zimski
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija vina**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	253081	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49 + 42 + 7 +0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavaona PB-aF, laboratorij Zavoda za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, posjeta vinarijama u okviru terenske nastave	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 najznačajnijim područjima uzgoja vinove loze i proizvodnje vina, te suvremenim postupcima proizvodnje vina i voćnih vina. Studenti će se upoznati s kemijskim sastavom grožđa i vina, kemijskim i biokemijskim promjenama koje se odvijaju tijekom njihove proizvodnje, njege i čuvanja kao i prepoznavanjem nepoželjnih promjena na vinu, njihovim uzrocima, kemizmima i mogućnostima sprječavanja. Na taj način steći će vještine potrebne za odabir odgovarajućeg tehnološkog postupka i uvjeta vezanih uz proizvodnju, njegu i čuvanje 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	• poznavati ključne aspekte proizvodnje hrane i prehrambene industrije • prepoznati važnost svakog segmenta u proizvodnji hrane (svojstva sirovine, primijenjena 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 • 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 tim ili raditi u timu zaduženom za određenu stručnu djelatnost u prehrambenoj industriji ili drugoj srodnoj instituciji • 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 unapređenja struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	• prepoznati, primjeniti, izabrati, identificirati određene postupke prerade grožđa i proizvodnje vina • znati izabrati odgovarajuće postupke njege i čuvanja vina • poznavati kemijski sastav vina i promjene koje se odvijaju tijekom pojedinih faza proizvodnje, njege i čuvanja vina • identificirati uzroke mana i nedostataka vina i znati postupke njihove prevencije • procijeniti stupanj kvalitete vina • objasniti specifičnosti proizvodnje pjenušavih i specijalnih vina • izabrati uvjete i postupke u proizvodnji voćnih vina

	izraditi projekt vinskog podruma
2.5. Opis sadržaja kolegija	Grožđe kao sirovina za proizvodnju vina. Berba i prerada grožđa. Kvasci u tehnologiji vina. Alkoholna fermentacija. Tehnologija proizvodnje bijelih, crnih i ružičastih vina. Stabilizacija vina. Jabučno mliječna fermentacija. Postupci dozrijevanja. Starenje vina. Filtracija vina i punjenje u boce. Kemijski sastav vina. Arome vina. Uloga i značaj fenolnih spojeva u vinu. Senzorska analiza vina. Suvremene metode analize vina. Vinski podrum. Principi proizvodnje specijalnih vina. Tehnologija proizvodnje voćnih vina.Osnove zakonodavstva u vinarstvu.

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	DA		Istraživanje		NE	Usmeni ispit	Po potrebi	
	Eksperimentalni rad	DA		Referat		NE	(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)	6	

2.9. Metode i kriteriji vrednovanja

1. Maksimalni broj bodova po vrstama aktivnosti:

1. parcijalni ispit	45
2. parcijalni ispit	45
Vježbe	5
Seminari	5
Ukupno	100

2. Parcijalni ispiti:

Na ispitnom roku se polaže nepoloženi parcijalni ispit. Izlazak na 2. parcijalni ispit nije uvjetovan prolaskom prethodnog parcijalnog ispita. Na prvom roku (popravnom ispitu) student koji nije položio jedan od parcijalnih ispita ili želi veću ocjenu, može prijaviti ponavljanje jednog parcijalnog ispita. Na narednim popravnim rokovima polaže se cjelokupno gradivo.

3. 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:

- prisustvovati svim predavanjima, a dozvoljena su 3 neopravdana izostanaka
- odraditi sve vježbe i seminare
- postići minimalno 60 % bodova na svakom parcijalnom ispitu
- 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 u PDF formatu		DA, Merlin

2.12. Dopunska literatura

- Jackson, S.R. (2014) Wine science, Principles and application, 4.izd., Academic Press. London.

	• Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Doneche, B., Lonvaud, A. (2006) Handbook of enology Volume 1, The microbiology of wine and vinifications 2. izd., John Wiley & Sons, Chichester. • Riberau-Gayon, P., Glories, Y., Maujean, A., Dubourdieu, D. (2006) Handbook of Enology (Volume 2) The Chemistry of Wine, Stabilization and Treatments, John Wiley & Sons, Chicester. • Ough, C., S., Amerine, M. A. (1988) Methods for Analysis of Musts and Wines, John Wiley & Sons, New York. • Moreno-Arribas, M.V., Polo, M.C. (2009) Wine chemistry and biochemistry, Springer, NewYork. • Fugelsang K.C., Edwards, C.G. (2007) Wine microbiology, practical applications and procedures, 2 izd. Springer, New York. • Radovanović, V. (1986) Tehnologija vina, IRO Građevinska knjiga, Beograd. Muštović, S. (1985) Vinarstvo s enohemijom
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	Rokovi i obavijesti za ispit biti će objavljeni na Poslužitelju Merlin.

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**izv. prof. dr. sc. Nives Marušić Radovčić** prof. dr. sc. Sanja Vidaček Filipec doc. dr. sc. Tibor Janči	1.8. Semestar	Semestar
1.2. Naziv kolegija	**Kemija i tehnologija mesa i ribe**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	6
1.3. Šifra kolegija	253082	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	49+7+42
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	1.11. Očekivani broj studenata na kolegiju	45
1.5. Status (vrsta) kolegija	Obvezni	1.12. Razina primjene e-učenja (1, 2, 3 razina), postotak izvođenja kolegija *on line* (maks. 20%)	1. On-line
1.6. Mjesto izvođenja	PBF	1.13. Jezik izvođenja	Jezik izvođenja
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	Engleski jezik
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je osposobiti studenta za proizvodnju i upravljanje procesima prerade mesa i ribe, kontrolu njihove kvalitete, označavanja proizvoda, te razvoj novih proizvoda. U okviru kolegija studenti će steći vještine potrebne za usporedbu različitih procesa konzerviranja mesa i ribe te provedbu tehnoloških procesa proizvodnje. Usvojene vještine moći će upotrijebiti za izbor optimalnih sirovina i proizvodnju različitih vrsta proizvoda od mesa i proizvoda ribarstva te interpretaciji rezultata analiza određivanja kvalitete i sigurnosti sirovina i proizvoda. Studenti će se upoznati s trendovima u tehnologiji mesa i ribe te razvoju novih proizvoda od mesa i ribe.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Završen preddiplomski studij		
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. Upravljati pogonima cjelokupne prehrambene industrije i pratećim službama 2. Voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 3. Organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 4. Izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije 5. Provoditi stručne poslove visokog stupnja složenosti u mikrobiološkim i fizikalno-kemijskim kontrolnim i razvojnim laboratorijima prehrambene industrije		

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">7. Sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane
8. Provoditi znanstvena istraživanja u području hrane
9. 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
10. Davati konačno mišljenje o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza sirovine i gotovog proizvoda
11. Donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama
12. Voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije
13. Predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
14. Primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
15. Primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="9">1. Objasniti parametre sigurnosti i kakvoće mesa i ribe
2. Predvidjeti tehnološku kakvoću sirovina za mesne proizvode i proizvode ribarstva u ovisnosti o njihovim kemijskim i senzornim svojstvima
3. Izabrati optimalne postupke konzerviranja mesa i ribe
4. Predložiti proces proizvodnje gotovog proizvoda ovisno o svojstvima animalne sirovine
5. Usporediti postupke i pogone za proizvodnju mesnih proizvoda
6. Valorizirati nusproizvode i proizvode u tehnologiji mesa i ribe te predložiti njihovu daljnju preradu i upotrebu
7. Objasniti i analizirati parametre kvalitete pojedinih proizvoda od mesa i ribe ovisno o zakonskim propisima
8. Diskutirati o novim trendovima u tehnologiji mesa i ribe
9. U sklopu projektantskog tima sudjelovati u postavljanju projektnog zadatka, izradi tehnološkog projekta i pripremi podataka za različite profile projektanata prilikom izrade projektne dokumentacije pogona za proizvodnju mesnih proizvoda i proizvoda ribarstva</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Pimarna klaonička obrada, građa mišića te postmortalne promjene u mesu. Kemijski sastav različitih vrsta mesa. Građa i sastav proteina i masti u mesu. Boja, pH vrijednost i sposobnost vezanja vode mesa. Postupci konzerviranja mesa. Učinci pojedinih postupaka konzerviranja na kakvoću mesa. Oprema i strojevi u mesnoj industriji. Tehnološki procesi proizvodnje kobasičarskih proizvoda. Ovitci za kobasice. Tehnološki procesi proizvodnje proizvoda od mesa u komadima i usitnjenog mesa te suhomesnatih proizvoda. Proizvodnja slanine i ostalih proizvoda od mesa. Aditivi u mesnoj industriji. Pakiranje mesa i proizvoda. Vrste i uzročnici kvarenja svježeg mesa i mesnih proizvoda. Sigurnost i kvaliteta mesnih proizvoda. Razvoj funkcionalnih proizvoda od mesa. Primjena novih tehnologija u mesnoj industriji s ciljem produljenja trajnosti i unaprjeđenja tehnoloških postupaka proizvodnje. Nus proizvodi mesne industrije. Utjecaj kemijskog sastava riba na promjene tijekom prerade i skladištenja. Promjene na proizvodima 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. Surimi. Proizvodnja fermentiranih ribljih proizvoda te funkcionalni proizvodi od akvatičnih organizama i nusproizvoda. Upotreba novih postupaka produljenja trajnosti i njihov utjecaj na fizikalno kemijska svojstva proizvoda. Brze metode u kontroli kvalitete</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="2">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>DA</td><td>NE</td></tr>
</table>

	Esej		NE	Seminarski rad	DA		(ostalo upisati)	DA	NE
	Kolokvij	DA		Praktični rad		NE	(ostalo upisati)	DA	NE
	Projekt		NE	Pismeni ispit	DA	NE	Broj bodova po ECTS sustavu (ukupno)	5	
2.9. Metode i kriteriji vrednovanja	Ishodi učenja provjeravaju se kroz: a) pismeni ispit b) ocjenu laboratorijskih vježbi (vrednovanje predanog izvještaja) c) završni usmeni ispit. Formiranje ocjene pismenog ispita: < 60% točnih odgovora nedovoljan (1) ≥ 60% točnih odgovora dovoljan (2) ≥ 70% točnih odgovora dobar (3) ≥ 80% točnih odgovora vrlo dobar (4 ≥ 90% točnih odgovora izvrstan (5). Završna ocjena se formira kao srednja ocjena pismenog i usmenog ispita.								
2.10. Obveze studenata	Da položi kolegij, student/studentica mora: Student treba redovito prisustvovati na nastavi, odraditi laboratorijske vježbe uz ulazni kolokvij i završni izvještaj, održati prezentaciju seminara na zadanu temu, položiti pismeni ispit i završni usmeni ispit.								
2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)	**Naslov**					**Dostupnost u knjižnici**		**Dostupnost putem ostalih medija**	
	Nives Marušić Radovčić Nastavni materijal					NE		DA, Merlin	
	Kovačević, D. (2001) Kemija i tehnologija mesa, Sveučilište J.J. Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki f								
	Sanja Vidaček, Tehnologija prerade ribe, interna skripta								
2.12. Dopunska literatura	Processed meats - Improving safety, nutrition and quality (2011) J. P. Kerry i J. F. Kerry (ured.), Woodhead Publishing Limited, Cambridge, VB. Handbook of meat processing (2010), Fidel Toldra (ur.) Blackwell Publishing, Iowa, SAD								
2.13. Ispitni rokovi									
2.14. Ostalo									

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Anet Režek Jambrak** Marinela Nutrizio, mag. prof. dr. sc. Dubravka Novotni izv. prof. dr. sc. Sven Karlović	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Održivost naprednih tehnika procesiranja hrane**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253085	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20+0+10+5
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Zagreb, Hrvatska	1.13. Jezik izvođenja	Hrvatski jezik
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	Engleski jezik
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Studenti će odslušanim kolegijom steći znanja i vještine o glavnim karakteristikama naprednih toplinskih, mehaničkih i netoplinskih tehnika procesiranja hrane i nusproizvoda iz agro-prehrambenog lanca (otpadne vode iz agro-prehrambenog lanca, biomasa, alge i mikroalge itd.). Studenti će naučiti što znači pojam održive tehnike procesiranja, zašto upotrebljavati nove toplinske, mehaničke, te napredne oksidativne netoplinske tehnike procesiranja. Studenti će naučiti koji se pravilnici primjenjuju za korištenje/karakterizaciju navedenih		

	održivih tehnika, kako utvrditi i koristiti održive tehnike prema postojećoj EU regulativi o primjeni i prepoznavanju održivih tehnika (Life cycle assesment, Zero waste), te kvalitete proizvoda (Quality function index and deployment). Naučiti će ekološke aspekte održivih tehnika obrade hrane i agro-prehrambenog otpada (nusproizvoda). Studenti će spoznat na koji način je moguće iskoristiti nusproizvode iz agro-prehrambenog lanca kao ponovne sirovine ili energije. Nadalje, studenti će se upoznati s primjerima održivih tehnika i kombinacije tehnika, te cirkularnom bioekonomijom. Kroz primjere će se proći primjena održivih tehnika u obradi biomase, algi, biopolimera, proteina, šećera, lipida, vlakana, bioaktivnih sastojaka, biomolekula, dobivanja biometana i dr. Obraditi će se nove održive tehnike: npr. dense phase CO_2, elektronski snop, UV-foto, laser, elektrotehnologije, napredne oksidacijske tehnike, primjena ozona, primjena "zelenih" tehnika te njihova načela. Nadalje, kroz primjere ekstrakcije i procesiranja subkritičnim i superkritičnim fluidima, mikrovalovima, elektrotehnologijama, mehaničkim tehnologijama i dr. objasniti će se pojmovi održivosti. Znanja i vještine koje će student postići nakon odslušanog modula su: objasniti i prepoznati pojam održivosti, i povezati sve komponente koje to uključuje: potrošnja resursa, te utjecaje na okoliš; nabrojati pojmove upravljanja životnom sredinom i primijeniti zero waste princip; osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka i/s održivim tehnikama; predložiti i primijeniti održive tehnike i procese u obradi hrane i agro-prehrambenog otpada; izračunati i definirati kvalitetu gotovog proizvoda putem analize kvalitete proizvoda (QFD); prepoznati i odabrati metode i postupke za smanjenje otpada i predložiti, te primijeniti načine upravljanja otpadom iz agro-prehrambenog lanca. Također, davati konačno mišljenje, te zaključiti o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza hrane i nusproizvoda implementacije održivih tehnika u postojeća postrojenja u procesnoj prehrambenoj industriji. Nadalje, znati će primijeniti održive tehnike u obradi nusproizvoda i agro-prehrambenog lanca te za preradu biomase. Odabrati i primijeniti održivo procesiranje s održivim tehnikama u skladu s EU regulativom.
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Završen prediplomski studij
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. voditi sustav upravljanja kvalitetom za proizvodne procese prehrambene industrije te kontrolom kvalitete sirovine i proizvoda 2. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 3. izraditi tehnološke projekte za nove skladišne, prerađivačke i proizvodne kapacitete u području prehrambene industrije 4. primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša 5. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 6. 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 7. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 8. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije 9. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji 10. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju 11. primijeniti etička načela, zakonsku regulativu i norme vezane uz specifične zahtjeve struke
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	Objasniti i prepoznati pojam održivosti, i povezati sve komponente koje to uključuje: potrošnja resursa, te utjecaje na okoliš Nabrojati pojmove upravljanja životnom sredinom i primijeniti zero waste princip Osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka s održivim tehnikama Predložiti i primijeniti održive tehnike i procese, u obradi hrane i agro-prehrambenog otpada Izračunati i definirati kvalitetu gotovog proizvoda putem analize kvalitete proizvoda (QFD)

<table>
<tr><td></td><td colspan="11">Prepoznati i odabrati metode i postupke za smanjenje otpada i predložiti, te primijeniti načine upravljanja otpadom iz agro-prehrambenog lanca
Davati konačno mišljenje, te zaključiti o rezultatima provedenih fizikalnih, kemijskih i mikrobioloških analiza hrane i nusproizvoda</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="11">Kolegij Održivost naprednih tehnika procesiranja hrane opisuje i predstavlja izvor trenutnih informacija o primjeni novih, održivih (naprednih) tehnika procesiranja kroz koji će studenti spoznati i naučiti činjenice o vrhunskim tehnikama procesiranja u biotehničkim znanostima. Nove tehnike procesiranja (disruptivne tehnike) danas stoje „uz bok“ klasičnim toplinskim tehnikama, te se primjenjuju u razvijenim zemljama i industrijskom svijetu. Pod ovim tehnologijama smatraju se najpoznatije tehnike koji se mogu primijeniti u procesiranju hrane i u biotehničkim znanostima.
Ove tehnike su: elektrotehnologije, mehaničke tehnike (akustične, hidrodinamičke itd.), tehnika hladnog tlaka, napredne oksidacijske tehnike, napredne toplinske tehnike, procesiranja subkritičnim i superkritičnim fluidima i dr.. Također, održive tehnike se sve više koriste kao alat za obradu nusproizvoda (otpada) iz agro-prehrambene industrije (otpadne vode, biomase, alge itd.), s ciljem da se omogući što veće iskorištenje sirovina i što manje zagađenje okoliša i narušavanja biostabilnosti.
Cilj i svrha implementacije ovih tehnika u industriji i istraživanju je taj da je ove tehnike moguće primijeniti kao „zelene tehnike“ sa svrhom očuvanja energetskog i ekološkog aspekta. Održive tehnike zajedno nude nisku energetsku potrošnju, te proizvodnju s niskom ekonomskom potrošnjom, kraće vrijeme procesiranja te se smatraju „čistim“ tehnologijama.
Kroz ovaj kolegij studenti će naučiti i spoznati općenite činjenice o održivosti, i zašto primijeniti ove tehnike u procesiranju hrane i obradi agro-prehrambenog otpada. Bit će upoznati s rezultatima novih istraživanja, implementaciju u industrijskoj praksi u svijetu, EU regulativu vezanu uz ove tehnike i održivosti, te prednosti i nedostatke korištenja ovih tehnika.
Prednosti postojanja ovakvog kolegija za studente diplomskog studija MSc stupnja je znanje vezano uz moguću primjenu održivih tehnika u agro-prehrambenom lancu, te prijenos informacija o održivim tehnikama koje se koriste u razvijenom i industrijaliziranom svijetu. Studenti će biti u mogućnosti razgovarati sa direktnim korisnicima ovih metoda, te će zainteresirani studenti biti u mogućnosti odraditi praksu putem ERAMSUS programa u svjetskim laboratorijima kod vrhunskih znanstvenika.
Svjetski poznati znanstvenici koji se bave primjenom novih metoda održati će pozvana predavanja (u sklopu ERASMUS programa, e-learning i dr.)</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="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></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">3</td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td>2.9. Metode i kriteriji vrednovanja</td><td colspan="11">Izrađen seminarski rad; prezentacija, pismeni i usmeni ispit</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="11">Prisustvovanje nastavi, seminarski zadatak, prezentacija, referat, ispit</td></tr>
<tr><td>2.11. Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i / ili na drugi način)</td><td colspan="8">Naslov</td><td colspan="2">Dostupnost u knjižnici</td><td>Dostupnost putem ostalih medija</td></tr>
</table>

	a) Sustainable Food Processing Brijesh K. Tiwari (Editor), Tomas Norton (Editor), Nicholas M. Holden (Editor) ISBN: 978-0-470-67223-5 600 pages December 2013, Wiley-Blackwell Poglavlja: Section 1: Principles and Assessment; Section (str.9-103); 2: Food Processing Applications i Section (125 – 313); 3: Food Manufacturing Operations (337-463) b) International Reference Life Cycle Data System ILCD handbook ,developed by the Institute for Environment and Sustainability in the European Commission Joint Research Centre (JRC). http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC48157 c) Margni, M., and Curran, M. (2012). "Life cycle Impact Assessment." In Life Cycle Assessment Handbook : A Guide for Environmentally Sustainable Products, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ. Poglavlja: Part 1: Methodology and Current State of LCA Practice (15-143) i Part 2: LCA Applications (159-369) d) Nutraceutical and Functional Food Components (2017) - Effects of Innovative Processing Techniques. Charis M. Galanakis (Editor), Academic Press, Elsevier. Poglavlja: 1.2 Functional Foods and Nutraceuticals; 1.3 Bioavailability, Bioaccessibility, and Bioactivity of Food Components; 1.4 The Trend of Emerging Technologies in Food Processing e) Conventional and Advanced Food Processing Technologies (2014), Suvendu Bhattacharya (ed.). UK, John Wiley & Sons, Ltd. Poglavlja: Section 2. Advanced Processes (411-700) f) Handbook of Electroporation (2017) Damijan Miklavcic, editor(s). Springer International Publishing : Springer International Publishing Switzerland, Poglavlja: Advantages of Pulsed Electric Field Use for Treatment of Algae; Application of Pulsed Electric Energy for Grape Waste Biorefinery; Application of Pulsed Electric Energy for Lignocellulosic Biorefinery; Application of Pulsed Electric Field for Treatment of Fish and Seafood; Application of Pulsed Electric Field Treatment for Food Waste Recovery Operations; Effect of Pulsed Electric Fields on Food Constituents; Electroporation-Based Applications in Biotechnology; High-Voltage Electrical Discharge Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Grape Seeds; Impact of Pulsed Electric Fields on Enzymes; Industrial Pulsed Electric Field Systems; Modeling Microbial Inactivation by Pulsed Electric Field; Modeling of Electrochemical Reactions During Pulsed Electric Field Treatment; Modification of Plant Biopolymers by Pulsed Electric Fields; Potential Application of Pulsed Electric Fields for Improving Extraction of Plant Pigments; Pulsed Electric Energy Assisted Extraction of Polyphenols from Flaxseed Hulls and Cake; Pulsed Electric Field Treatment for Beverage Production and Preservation; Pulsed Electric		DA, Merlin

	Field Treatment for Fruit and Vegetable Processing; Pulsed Electric Field-Assisted Extraction of Pigments from Chlorella vulgaris; Pulsed Electric Fields and Electroporation Technologies in Marine Macroalgae Biorefineries; Pulsed Electric Fields and High-Voltage Electrical Discharges Assisted Extraction of Valuable Bio-compounds and Biopolymers from Rapeseed By-Products; Pulsed Electric Fields as Pretreatment for Subsequent Food Process Operations; Pulsed Electric Fields Assisted Extraction from Exotic Fruit Residues; Pulsed Electric Fields Bioproduction of Secondary Metabolites in Plant Systems; Pulsed Electric Fields-Assisted Extraction of Molecules from Bacterial and Yeast Cells; Pulsed Electric Fields in Wineries: Potential Applications; Recovery of Primary and Secondary Plant Metabolites by Pulsed Electric Field Treatment i Stress Response of Plants, Metabolite Production due to Pulsed Electric Fields.		
2.12. Dopunska literatura	Pilot scale thermal and alternative pasteurization of tomato and watermelon juice: An energy comparison and life cycle assessment. Kemal Aganovic, Sergiy Smetana, Tara Grauwet, Stefan Toepfl, Alexander Mathys, Ann Van Loey, and Volker Heinz Journal of Cleaner Production, (2017) Amsterdam: Elsevier.		
2.13. Ispitni rokovi			
2.14. Ostalo			

1. OPĆE INFORMACIJE			
1.1. Nositelj(i) i suradnici kolegija	**prof. dr. sc. Tibela Landeka Dragičević** doc. dr. sc. Dijana Grgas Tea Štefanac, mag. ing.	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Biorazgradnja i organski spojevi**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253086	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	25+15+0+0
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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%)	1. 5%
1.6. Mjesto izvođenja	Predavanja: P4; Vježbe: Laboratorij 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	DA
2. OPIS KOLEGIJA			
2.1. Ciljevi kolegija	Cilj kolegija je upoznavanje studenata sa biorazgradnjom prirodnih i sintetskih organskih spojeva, sa pojmom biorazgradnja kao i mikroorganizmima koji metaboličkim i enzimskim procesima razgrađuju/transformiraju organske spojeve u aerobnim i anaerobnim uvjetima, kao i upoznati studente sa mogućnosti iskorištenja organskih spojeva kroz materijalnu i energetsku oporabu. Također, cilj kolegija je omogućiti studentu da stekne kompetencije potrebne za rad u području zaštite okoliša u prehrambenoj i drugim industrijama.		
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	nema preduvjeta		

<table>
<tr><td>2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi</td><td colspan="10">Diplomski sveučilišni studij Prehrambeno inženjerstvo
6. primijeniti postupke obrade otpadnih voda u procesima proizvodnje i pripreme hrane i općenito provoditi potrebne radnje vezano za zaštitu okoliša
7. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane
12. voditi ili raditi u stručnom i/ili interdisciplinarnom timu koji osmišljava i provodi eksperimente u području prehrambene tehnologije
14. primjenjivati suvremenu optimalnu metodologiju komunikacije s kolegama na verbalan i pisan način koristeći odgovarajuću terminologiju
15. primijeniti etička načela, zakonske regulative i norme vezane za specifične zahtjeve struke</td></tr>
<tr><td>2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)</td><td colspan="10">• primijeniti /predložiti/izabrati odgovarajuće procese u biorazgradnji organskih spojeva i/ili materijalnoj i energetskoj oporabi organskih spojeva
• predložiti odgovarajuće metode motrenja onečišćenja organskim spojevima u okolišu
• prikupiti podatke i prezentirati stručne sadržaje vezane uz znanost i tehnologije iskorištenja organskih spojeva kao nusproizvoda prehrambene i drugih industrija u energetskoj i materijalnoj oporabi i biorazgradnji organskih spojeva</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="10">Pojam biorazgradnja. Prirodni i sintetski organski spojevi – karakteristike, sudbina u okolišu, učinak na okoliš. Mikroorganizmi u razgradnji organskih spojeva – metabolički i enzimski procesi. Biorazgradnja u tlu, vodi i morskom okolišu. Procesni čimbenici biorazgradnje. Aerobna i anaerobna razgradnja. Iskorištenje organskih spojeva u proizvodnji vrijednih proizvoda: bioplin, kompost. Zakonodavstvo.</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="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></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td>NE</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>NE</td></tr>
<tr><td>Kolokvij</td><td>DA</td><td>NE</td><td>Praktični rad</td><td></td><td>NE</td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td>NE</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">eksperimentalni rad - kolokvij 20%
usmeni 80%</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="10">Da položi kolegij, student/studentica mora:
• odraditi i kolokvirati vježbe
• položiti usmeni ispit</td></tr>
<tr><td rowspan="2">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">Landeka Dragičević, T., Grgas, D. (2023) Biorazgradnja i organski spojevi (interna skripta)
Materijali za predavanja i vježbe</td><td>NE</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="10">Chandra, R. (Ed.). (2015). Advances in Biodegradation and Bioremediation of Industrial Waste (1st ed.). CRC Press. https://doi.org/10.1201/b18218</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	prof. dr. sc. Anet Režek Jambrak Marinela Nutrizio, mag. izv. prof. dr. sc. Janko Diminić	1.8. Semestar	ljetni
1.2. Naziv kolegija	**Industrija 4.0 u biotehničkim znanostima**	1.9. Bodovna vrijednost (broj bodova po ECTS sustavu)	3
1.3. Šifra kolegija	253087	1.10. Broj sati u semestru (P+V+S+e-učenje)	20+6+10+4
1.4. Studijski program	Sveučilišni diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	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. 10%
1.6. Mjesto izvođenja	Zagreb, Hrvatska	1.13. Jezik izvođenja	Hrvatski jezik
1.7. Godina studija u kojoj se kolegij izvodi	druga	1. 14. Mogućnost izvođenja na engleskom jeziku	Engleski jezik

2. OPIS KOLEGIJA	
2.1. Ciljevi kolegija	Ciljevi predmeta 1:upoznati studente s pojmovima Industrije 4.0., umjetne inteligencije, strojnog učenja te „pametne tvornice“ (smart factory) i idejom kružnog gospodarstva (circular economy - CE); 2: osposobiti studente da kritički razmišljaju i predlažu kako se elementi Industrije 4.0. mogu primijeniti u biotehničkim znanostima; 3. razviti vještine za praćenje i ostvarenje toka podataka u industrijskoj proizvodnji između raznih strojeva, odnosno njihovih senzora i računalnog oblaka (engl. cloud computing) te analize velike količine generiranih podataka kao i vještine njihova korištenja. Specifični cilj 1: utvrditi na koji način mjeriti produktivnost u proizvodnom poduzeću (produktivnost) i model sveukupne učinkovitosti opreme (OEE). Specifični cilj 2: razumjeti pojmove kao što su prikupljanje i dijeljenje podataka u složenim mrežama proizvodnih uređaja, uz pojam Internet of Things (IoT) i Industrial Internet of Things (IIoT).
2.2. Uvjeti za upis kolegija i / ili ulazne kompetencije potrebne za kolegij (ako postoje)	Završen prediplomski studij
2.3. Ishodi učenja na razini programa kojima kolegij pridonosi	1. organizirati poslove vezano za unaprjeđenje proizvodnje i uvođenje novih proizvoda 2. sudjelovati u izradi odgovarajuće zakonske regulative sa stanovišta subjekta koji se bavi proizvodnjom hrane 3. donositi odluke o razvoju i širenju proizvodnje te o potrebi unaprjeđenja pojedinih segmenata u navedenim tvrtkama 4. predstavljati i upućivati na suvremene trendove u prehrambenoj tehnologiji
2.4. Očekivani ishodi učenja na razini kolegija (3-10 ishoda učenja)	1. objasniti i navesti primjere gdje se u biotehničkim znanostima (prehrambenoj tehnologiji, biotehnologiji, sigurnosti hrane itd.) mogu primijeniti elementi Industrije 4.0, 2. primijeniti uređaj za aditivne tehnike (3D printer); 3. osmisliti i realizirati unaprjeđenja postojećih tehnoloških postupaka (održive tehnike); 4. predložiti i obrazložiti unaprjeđenje proizvodnog procesa (npr.ugrađeni sustavi, senzori, aktuatori itd. koji mogu međusobno komunicirati putem interneta - IoT); 5. donositi ispravne odluke kroz primjenu elemenata Industrije 4.0 (utjecaji na okoliš i društvo, budućnosti rada i učinkovitosti resursa, osigurati trajnu konkurentnost); 6. donijeti ispravne odluke vezano za smanjivanje otpada i učinkovito korištenje resursa (informacije o korištenju energije, nedovoljno iskorištene imovine i materijalnih tokova).

<table>
<tr><td></td><td colspan="9">7. zaključiti o rezultatima postojeće primjene Industrije 4.0 u biotehničkim znanostima

8. odabrati i primijeniti elemente Industrije 4.0 u svrhu stvaranja „pametnih tvornica“.</td></tr>
<tr><td>2.5. Opis sadržaja kolegija</td><td colspan="9">Kolegij Industrija 4.0 u biotehničkim znanostima opisuje glavne karakteristike Industrije 4.0.i predstavlja izvor trenutnih informacija o primjeni elemenata Industrije 4.0 u svrhu poboljšanja proizvodnje i primjene novih, održivih (naprednih) tehnika procesiranja u biotehničkim znanostima.
Predavanja: Područje - Industrija 4.0 (a) Internet stvari (Internet of Things - IoT) i računalstvo u oblaku; b) Aditivna proizvodnja i 3D ispis; c) Industrijski veliki podaci (Big Data); d) Vizijske tehnologije (proširena stvarnost / virtualna stvarnost / računalni vid); e) Automatizacija i inteligentna robotika; f) Kibernetička sigurnost (engl. Cybersecurity). Mjerenje produktivnosti u proizvodnom poduzeću (Produktivnost); Model sveukupne učinkovitosti opreme (OEE). Kružno gospodarstvo (circular economy – CE). Pojam „pametne tvornice“ (smart factory).
Seminari: 1. primjena elementa Industrije 4.0 u biotehničkim znanostima; 2. Big data – obrada podataka i sustavi; 3. kontrola proizvodnih sustava, unaprjeđenje i poboljšanje proizvodnog procesa digitalizacijom; 4. tematika zatvorenog dizajna proizvodnje unutar ekonomskog sustava (CE pristup), ravnoteža između triju stupova održivosti: ekonomija, okoliš i društvo; 5. digitalizacija proizvodnje – lean i green management i digitalizacija industrijskih procesa.
Vježbe: 1. primijeniti uređaj za aditivne tehnike (3D printer); 2. analizirati i zaključiti što napraviti s velikom količinom podataka u industriji, te e-učenje.
Prednosti postojanja ovakvog kolegija za studente diplomskog studija je znanje vezano uz nova tehnološka dostignuća, te važnost primjene dostupnih alata i elemenata Industrije 4.0 za optimiranje, vremena, resursa, troškova te smanjenje utjecaja na okoliš.</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></td><td>Usmeni ispit</td><td>DA</td><td></td></tr>
<tr><td>Eksperimentalni rad</td><td></td><td></td><td>Referat</td><td></td><td></td><td>(ostalo upisati)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Esej</td><td></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></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></td><td>Pismeni ispit</td><td></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">Izrađen seminarski rad; prezentacija, usmeni ispit</td></tr>
<tr><td>2.10. Obveze studenata</td><td colspan="9">Prisustvovanje nastavi, seminarski zadatak, prezentacija, referat, 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">Industrija 4.0 u biotehničkim znanostima – materijal/ skripta/ sveučilišni udžbenik</td><td colspan="2">Tijekom prve godine izvođenja , DA</td><td>DA, Merlin</td></tr>
<tr><td>2.12. Dopunska literatura</td><td colspan="9">1. Nora Juliane Hildebrand - 2018 - Industry 4.0. Terminology, Effects on certain Industries and Consequences for Society, GRIN Verlag (pdf dokumenti putem sustava za e-učenje)</td></tr>
</table>

	2. Oliver Grunow - 2016 - Smart Factory and Industry 4.0. The Current State of Application Technologies: Developing a Technology Roadmap, GRIN Verlag (pdf dokumenti putem sustava za e-učenje) 3. Raman, Arumugam, Rathakrishnan, Mohan - 2019 - Redesigning Higher Education Initiatives for Industry 4.0, IGI Global (pdf dokumenti putem sustava za e-učenje) 4. Novo objavljeni materijali u trenutku studija
2.13. Ispitni rokovi	
2.14. Ostalo	