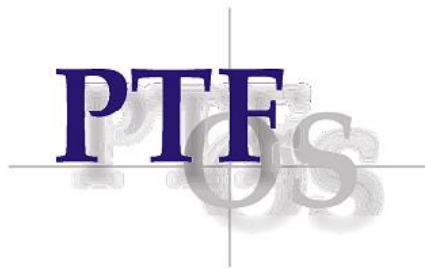


SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

**IZVEDBENI PLAN NASTAVE  
ZA AKADEMSKU GODINU 2019./2020.**



**PREDDIPLOMSKI STUDIJ:**  
*PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA*

Osijek, 24. 9. 2019.

**I. nastavna godina, ak. god. 2019./2020.**

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
I.	187660	<a href="#">Opća i anorganska kemija</a>	2	2	1	5,5	izv. prof. dr. sc. M. Molnar	M. Komar, mag.educ.chem. M. Jakovljević, mag. nutr.
I.	187661	<a href="#">Analitička kemija</a>	2	0	1	3,5	izv. prof. dr. sc. M. Molnar	M. Jakovljević, mag. nutr. M. Komar, mag.educ.chem.
I.	94744	<a href="#">Matematika I</a>	3		2	6,5	prof. dr. sc. K. Sabo	dr. sc. M. Miloloža Pandur dr. sc. Lj. Primorac Gajčić
I.	20187	<a href="#">Tehnička fizika</a>	3	1	1	6	doc. dr. sc. M. Poje - Sovilj	I. Štibi, prof. I. Miklavčić, prof.
I.	94745	<a href="#">Biologija</a>	3		2	6,5	doc. dr. sc. T. Marček	M. Ižaković, mag. ing.
I.	94748	<a href="#">Engleski jezik I</a>	1		1	1	mr. sc. L. Budić	
I.	94749	<a href="#">Njemački jezik I</a>					doc. dr. sc. A. Šarić	
I.	74377	<a href="#">Tjelesna i zdravstvena kultura</a>			2	1	M. Oršolić, mag. cin.	
<b>UKUPNO:</b>			<b>14</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>30</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>27</b>			<b>30</b>		

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
II.	88256	<a href="#">Opća mikrobiologija</a>	3		2	6	doc. dr. sc. L. Dujmović	
II.	94750	<a href="#">Matematika II</a>	2		2	6	izv. prof. dr. sc. T. Marošević	dr. sc. M. Miloloža Pandur
II.	74379	<a href="#">Inženjerska termodinamika</a>	3	1	1	6,5	izv. prof. dr. sc. S. Budžaki	M. Ostojčić, mag. ing.
II.	94752	<a href="#">Elementi strojeva</a>	2		2	4,5	prof. dr. sc. D. Velić prof. dr. sc. S. Jokić	
II.	85415	<a href="#">Ekologija</a>	2	1		3	izv. prof. dr. sc. M. Habuda-Stanić	
II.	177710	<a href="#">Informatika</a>	1		2	2	izv. prof. dr. sc. J. Lukinac Čačić	
II.	94748	<a href="#">Engleski jezik I</a>	1		1	1	mr. sc. L. Budić	
II.	94749	<a href="#">Njemački jezik I</a>					doc. dr. sc. A. Šarić	
II.	74377	<a href="#">Tjelesna i zdravstvena kultura</a>			2	1	M. Oršolić, mag. cin.	
<b>UKUPNO:</b>			<b>15</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>30</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>28</b>			<b>30</b>		

**II. nastavna godina, ak. god. 2019./2020.**

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
III.	88254	<a href="#">Fizikalna kemija</a>	3		2	6	prof. dr. sc. L. Jakobek Barron	dr. sc. I. Tomac I. Buljeta, mag. ing.
III.	187662	<a href="#">Osnove tehnologije prerade mlijeka</a>	2		2	4	prof. dr. sc. J. Hardi prof. dr. sc. V. Slačanac doc. dr. sc. M. Lučan	
III.	187663	<a href="#">Osnove tehnologije ugljikohidrata</a>	2		2	4	prof. dr. sc. D. Šubarić prof. dr. sc. J. Babić izv. prof. dr. sc. Đ. Ačkar doc. dr. sc. A. Jozinović	
III.	88259	<a href="#">Mikrobiologija hrane</a>	3		2	6	izv. prof. dr. sc. H. Pavlović	
III.	85057	<a href="#">Organska kemija</a>	3	1		6	izv. prof. dr. sc. D. Gašo-Sokač doc. dr. sc. V. Bušić	
III.	85353	<a href="#">Praktikum iz organske kemije</a>			3	3	izv. prof. dr. sc. D. Gašo-Sokač doc. dr. sc. V. Bušić	
III.	88257	<a href="#">Engleski jezik II</a>	1		1	1	mr. sc. L. Budić	
III.	88258	<a href="#">Njemački jezik II</a>					doc. dr. sc. A. Šarić	
III.	79477	<a href="#">Tjelesna i zdravstvena kultura</a>			2	1	M. Oršolić, mag. cin.	
<b>UKUPNO:</b>			<b>14</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>31</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>29</b>					

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
IV.	190906	<a href="#">Znanost o prehrani</a>	2		1	4	prof. dr. sc. D. Čačić Kenjerić	L. Šoher, mag. nutr.
IV.	79476	<a href="#">Biokemija</a>	4		2	6,5	prof. dr. sc. I. Strelec	dr. sc. T. Kovač
IV.	88262	<a href="#">Tehnologija vode i obrada otpadnih voda</a>	2		2	4	izv. prof. dr. sc. M. Habuda-Stanić	
IV.	79479	<a href="#">Ambalaža i pakiranje hrane</a>	2		1	3	prof. dr. sc. L. Jakobek Barron	dr. sc. I. Tomac P. Matić, dipl. ing. I. Buljeta, mag. ing.
IV.	79480	<a href="#">Prijenos tvari i energije</a>	4		2	6,5	prof. dr. sc. S. Tomas prof. dr. sc. M. Planinić prof. dr. sc. A. Bucić-Kojić	G. Šelo, mag. ing.
IV.	79481	<a href="#">Higijena i sanitacija</a>	2	1	1	3	prof. dr. sc. D. Šubarić prof. dr. sc. J. Babić izv. prof. dr. sc. Đ. Ačkar	doc. dr. sc. A. Jozinović
IV.	88257	<a href="#">Engleski jezik II</a>	1		1	1	mr. sc. L. Budić	
IV.	88258	<a href="#">Njemački jezik II</a>					doc. dr. sc. A. Šarić	
IV.	79477	<a href="#">Tjelesna i zdravstvena kultura</a>			2	1	M. Oršolić, mag. cin.	
<b>UKUPNO:</b>			<b>18</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>29</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>30</b>					

### III. nastavna godina, ak. god. 2019./2020.

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
V.	35433	<a href="#">Procesi u prehrambenoj industriji</a>	3	1	2	7	izv. prof. dr. sc. A. Pichler	I. Ivić, mag. ing.
V.	35435	<a href="#">Kemija hrane</a>	3		1	5	prof. dr. sc. M. Kopjar	
V.	187668	<a href="#">Kontrola kakvoće hrane</a>	3		3	7	prof. dr. sc. Lj. Primorac	izv. prof. dr. sc. I. Flanjak dr. sc. Blanka Bilić Rajs
V.	35436	<a href="#">Mjerenje i upravljanje procesima</a>	3		1	5	doc. dr. sc. F. Čačić Kenjerić	
V.	66871	<a href="#">Ekonomika prehrambene industrije</a>	2	1		5	prof. dr. sc. D. Kovačević	
<b>UKUPNO:</b>			<b>14</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>29</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>23</b>					

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
VI.	35438*	<a href="#">Tehnologija prerade sirovina biljnog podrijetla I</a>	3		2	6	prof. dr. sc. D. Šubarić prof. dr. sc. J. Babić prof. dr. sc. D. Kočeva Komlenić prof. dr. sc. M. Jukić	izv. prof. dr. sc. Đ. Ačkar doc. dr. sc. A. Jozinović
VI.	35439*	<a href="#">Tehnologija prerade sirovina biljnog podrijetla II</a>	3		2	6	prof. dr. sc. T. Moslavac prof. dr. sc. N. Nedić Tiban izv. prof. dr. sc. A. Pichler	doc. dr. sc. A. Lončarić I. Ivić, mag. ing.
VI.	35440*	<a href="#">Tehnologija prerade sirovina animalnog podrijetla</a>	3		2	6	prof. dr. sc. D. Kovačević prof. dr. sc. J. Hardi prof. dr. sc. V. Slačanac doc. dr. sc. M. Lučan	izv. prof. dr. sc. K. Mastanjević
VI.	187664**	<a href="#">Osnove tehnologije žitarica</a>	2		2	4,5	prof. dr. sc. D. Kočeva Komlenić prof. dr. sc. M. Jukić	
VI.	187665**	<a href="#">Osnove tehnologije prerade voća i povrća</a>	2		2	4,5	prof. dr. sc. N. Nedić Tiban	
VI.	187666**	<a href="#">Osnove tehnologije vina i ulja</a>	2		2	4,5	prof. dr. sc. T. Moslavac izv. prof. dr. sc. A. Pichler	I. Ivić, mag. ing.
VI.	187667**	<a href="#">Osnove tehnologije mesa i ribe</a>	2		2	4,5	prof. dr. sc. D. Kovačević izv. prof. dr. sc. K. Mastanjević	
VI.	<b>1442</b>	Izborni kolegij I	2		2	3		
VI.		Izborni kolegij II	2	1	1	3		
VI.	143776	STRUČNA PRAKSA			8	4		
VI.	63415	ZAVRŠNI RAD		4		3		
<b>UKUPNO:</b>			<b>13</b> <b>(12)</b>	<b>5</b>	<b>17</b> <b>(19)</b>	<b>31</b>		
<b>SVEUKUPNO:</b>			<b>35 (36)</b>					

\* kolegije upisuju samo oni studenti koji su prethodno odslušali kolegije **Sirovine animalnog podrijetla** te **Sirovine biljnog podrijetla** u trećem semestru studija

\*\* kolegije upisuju samo oni studenti koji su prethodno odslušali kolegije **Osnove tehnologije prerade mlijeka** te **Osnove tehnologije ugljikohidrata** u trećem semestru studija

#### Izborni kolegiji - 1442

SEM	ŠIFRA	KOLEGIJ	P	S	V	ECTS	NASTAVNIK	SURADNIK
VI.	135767	<a href="#">Toksikologija hrane</a>	2	1	1	3	prof. dr. sc. T. Klačec	
VI.	85354	<a href="#">Funkcionalna hrana i dodaci prehrani</a>	2	1	1	3	prof. dr. sc. D. Čačić Kenjerić	izv. prof. dr. sc. I. Banjari M. Cvijetić Stokanović, dipl. ing.
VI.	85355	<a href="#">Osnove biotehnologije</a>	2		2	3	izv. prof. dr. sc. N. Velić prof. dr. sc. V. Krstanović doc. dr. sc. Kristina Mastanjević	
VI.	85356	<a href="#">Tradicionalna biotehnologija</a>	2		2	3	prof. dr. sc. V. Krstanović doc. dr. sc. Kristina Mastanjević izv. prof. dr. sc. N. Velić	

Jedan od izbornih kolegija student može birati iz bilo kojeg preddiplomskog studija s liste izbornih kolegija Sveučilišta u Osijeku

**Opis predmeta i ishodi učenja predmeta  
preddiplomskog sveučilišnog studija  
*Prehrambena tehnologija***

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Opća i anorganska kemija</b>		
<b>Šifra</b>	187660	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar		
<b>Suradnik na kolegiju</b>	Mario Komar, mag. educ. chem. Martina Jakovljević, mag. nutr.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Predavanja: Mjerenje u kemiji i mjerne jedinice. Klasifikacija tvari, smjese, kemijski spojevi i elementi. Agregatna stanja tvari (plinovi, tekućine i krutine). Plinski zakoni. Periodni sustav elemenata. Elektronska i kvantna struktura atoma. Kemijska veza i struktura molekula, međumolekulske sile, kompleksni spojevi. Otopine i njihova svojstva. Vrste kemijskih reakcija i kemijska kinetika. Homogena i heterogena kemijska ravnoteža. Puferi, hidroliza i ionski produkt vode. Opće karakteristike vodika, plemenitih plinova, halogenih elemenata, halkogenih elemenata, skupine dušika, alaklijskih i zemnoalkalijskih metala.</p> <p>Vježbe: Osnovne laboratorijske operacije i oprema, mjere isgurns+osti u laboratoriju. Mjerenje mase, volumena i gustoće, odmijerno posuđe i pipietiranje. Rastavljanje heterogenih i homogenih smjesa na sastojke. Dinamiča kemijska ravnoteža. Hidroliza. Amfoternost nekih hidroksida. Ovisnost topljivost tvari o temperaturi, strukturi tvari i strukturi otapala. Dobivanje aminiaka i Henryev zakon. Kompleksni spojevi.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Priprema studenata za studij prirodnih znanosti, te pojedinih specijalističkih kolegija koji se osnivaju na znanjima što ih daje opća i anorganska kemija. Pored teorijskih znanja student savladava računanje u kemiji, te kroz laboratorijske vježbe stječe samostalnost i vještinu u eksperimentalnom radu.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	2	1
<b>(ukupno)</b>	30	30	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno. Uvjet za polaganje ispita je, osim odrađenih laboratorijskih vježbi i prisutnosti na nastavi, položen kolokvij iz stehiometrije.		
<b>Bodovi</b>	5,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Filipović, S. Lipanović, Opća i anorganska kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> <li>2. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> <li>3. B. Mayer, B. Bach-Dragutinović, Vježbe iz opće i anorganske kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1988.</li> <li>4. M. Molnar, Praktikum iz opće kemije</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Chang, General chemistry, The essential concepts, McGraw Hill, 2006.</li> <li>2. F. A. Cotton, G. Wilkinson, Basic Inorganic Chemistry, A Wiley-Interscience Publ. New York, 2000.</li> <li>3. R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel, Analytical Chemistry, John Wiley&amp;Sons. Inc., New York, 2004.</li> </ol>		

### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA – nakon odslušanog predmeta student će biti sposoban:
1.	Razlikovati vrste tvari, definirati zakone kemijskog spajanja po masi, te zakone spajanja po volumenu i Avogadrov zakon.
2.	Definirati relativnu atomsku i molekulsku, objasniti plinske zakone, opisati svrstavanje elemenata u periodni sustav elemenata, te objasniti periodičnost svojstava
3.	Opisati elektronsku strukturu atoma, definirati kvantne brojeve, opisati raspodjelu elektrona u kvantnim nivoima i Paulijev princip.
4.	Objasniti i usporediti vrste kemijskih veza.
5.	Objasniti pojam otopine i njihova svojstva, razlikovati vrste otopina, objasniti pojam elektrolita, kiselina i baza.
6.	Nabrojati vrste kemijskih reakcija i znati ih prepoznati na konkretnim primjerima, opisati kemijsku kinetiku i utjecaj pojedinih čimbenika na istu.
7.	Objasniti homogenu i heterogenu kemijsku ravnotežu, te ravnotežu u otopinama elektrolita, objasniti što su puferi, hidroliza i ionski produkt vode, kompleksni spojevi.
8.	Nabrojati i objasniti protolitičke reakcije, opisati teoriju oksido/redukcijskih reakcija.
9.	Primijeniti stečena znanja na rješavanje računskih zadataka iz opće i anorganske kemije, kao i problema kroz laboratorijske vježbe, te se upoznati s osnovama rada u kemijskom laboratoriju.

### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i seminara	1	1-10	Prisutnost na predavanju, aktivno sudjelovanje, samostalno uključivanje sa pitanjima i prijedlozima	Evidencija	6	15
Laboratorijske vježbe	1	10	Prisutnost na vježbama uz odrađivanje zadanih vježbi i pisanje dnevnika	Evidencija i pregled dnevnika	10	25
Pismena provjera znanja	1,5	1-9	Pisanje kolokvija iz računanja u kemiji	Bodovanje i ocjena kolokvija	12	30
Završni ispit	2	1-9	Ponavljjanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Pismeni i usmeni ispit	12	30
<b>UKUPNO</b>	<b>9</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Analitička kemija</b>		
<b>Šifra</b>		<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Maja Molnar		
<b>Suradnik na kolegiju</b>	Martina Jakovljević, mog. nutr. Mario Komar, mag. educ. chem.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Predavanja: Uvod, podjela analitičkih metoda. Pogreške u kemijskoj analizi i statistička obrada podataka. Priprava i analiza realnih uzoraka. Razgrađivanje, otapanje uzoraka i uklanjanje interferencija. Kvalitativne metode analize. Gravimetrijske metode analize. Aktivitet i koeficijent aktiviteta, ionska jakost otopine. Titrimetrijske metode analize, osnovni pojmovi. Kiselo-bazne ravnoteže i neutralizacijske titracije. Ravnoteže nastajanja kompleksa i kompleksometrijske titracije. Oksido-redukcijske ravnoteže i redoks titracije. Heterogene ravnoteže i ravnoteža između čvrste, slabo topljive tvari i njezinih iona. Taložne titracije. Spektroskopske analitičke metode. Kromatografske analitičke metode.</p> <p>Vježbe: Priprava standardnih otopina. Gravimetrijsko određivanje nikla. Određivanje klorida po Mohr-u. Neutralizacijske titracije: određivanje natrijeve lužine. Kompleksometrijsko određivanje cinka. Određivanje željeza prema Zimmermann-Reinhardt-u. Jodometrijsko određivanje bakra. Kolorimetrijsko određivanje bakra.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Stjecanje znanja o analitičkoj kemiji, te njezinoj primjeni. Priprema studenata za pojedne kolegije koji se zasnivaju na znanjima što ih daje analitička kemija. Kroz laboratorijske vježbe student stječe samostalnost i vještinu u eksperimentalnom radu.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	0	1
<b>(ukupno)</b>	30	0	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno. Uvjet za polaganje ispita je prisutnost na nastvi, te položene laboratorijske vježbe.		
<b>Bodovi</b>	3,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga, Zagreb, 1999.</li> <li>2. Nj. Radić, L. Kukoč Modun, Uvod u analitičku kemiju, Školska knjiga, zagreb, 2016.</li> <li>3. M. Sikirica, Stehiometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.</li> <li>4. Z. Šoljić, Računanje u analitičkoj kemiji, FKIT, Zagreb, 1998.</li> <li>5. J. Klenkar, Praktikum iz analitičke kemije</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel, Analytical Chemistry, John Wiley&amp;Sons. Inc., New York, 2004.</li> </ol>		

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA – nakon odslušanog predmeta student će biti sposoban:
1.	Razlikovati vrste analitičkih metoda, te znati definirati i primijeniti osnovne pogreške u kemijskoj analizi.
2.	Znati napraviti osnovnu statističku obradu skupa podataka.
3.	Opisati i primijeniti postupke priprave uzoraka za kemijsku analizu.
4.	Objasniti razlike između kvalitativnih i kvantitativnih metoda kemijske analize.
5.	Objasniti pojam aktiviteta i ionske jakosti.
6.	Nabrojati vrste titrimetrijskih metoda, te objasniti principe djelovanja.
7.	Objasniti kiselo-bazne ravnoteže, te primijeniti iste na neutralizacijske titracije.
8.	Objasniti redoks ravnoteže, te primijeniti iste na redoks titracije.
9.	Objasniti ravnoteže u otopinama kompleksa, te primijeniti iste na kompleksometrijske titracije.
10.	Objasniti ravnoteža između čvrste, slabo topljive tvari i njezinih iona i taložne titracije.
11.	Objasniti osnovne spektroskopske i kromatografske analitičke metode, te njihov princip djelovanja.



**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-10	Prisutnost na predavanju, aktivno sudjelovanje, samostalno uključivanje sa pitanjima i prijedlozima	Evidencija	6	15
Laboratorijske vježbe	0,5	10	Prisutnost na vježbama uz odrađivanje zadanih vježbi i pisanje dnevnika	Evidencija i pregled dnevnika	10	25
Pismena provjera znanja	1	1-9	Pisanje ispita	Bodovanje i ocjena kolokvija	12	30
Završni ispit	1,5	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Pismeni i usmeni ispit	12	30
<b>UKUPNO</b>	<b>3,5</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Matematika I</b>		
<b>Šifra</b>	94744	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Kristian Sabo		
<b>Suradnik na kolegiju</b>	dr. sc. Marija Miloloža Pandur dr. sc. Ljiljana Primorac Gajčić		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Uvod: Skupovi. Prirodni i cijeli brojevi. Princip matematičke indukcije. Racionalni i realni brojevi. Supremum i infimum. Apsolutna vrijednost. Kompleksni brojevi.</p> <p>Funkcije: Pojam, načini zadavanja i neka svojstva funkcija. Kompozicija funkcija. Inverzna funkcija. Elementarne funkcije. Pojam i konvergencija niza. Neki specijalni nizovi. Granična vrijednost funkcije. Neprekidnost funkcije.</p> <p>Diferencijalni račun: Fizikalno i geometrijsko značenje derivacije. Pravila deriviranja. Derivacija implicitno zadane funkcije. Derivacije elementarnih funkcija. Derivacije višeg reda. Osnovni teoremi diferencijalnog računa. L'Hospitalovo pravilo. Primjene diferencijalnog računa (tangenta i normala, monotonost, lokalni ekstremi, konveksnost, točke infleksije, zakrivljenost). Parcijalne derivacije. Lokalni ekstremi funkcija više varijabli.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Upoznati studente s osnovnim idejama i metodama diferencijalnog računa koji su osnova za mnoge druge kolegije. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra organizirat će se pismene zadaće koje mogu zamijeniti pismeni i usmeni dio ispita.		
<b>Bodovi</b>	6,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Prehrambeno tehnološki fakultet, Odjel za matematiku, Osijek 2000.</li> <li>2. B. P. Demidović, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, Matematika, Osijek, 1994.</li> <li>2. J. Pečarić i dr., Matematika za tehnološke fakultete, Zagreb, 1994.</li> <li>3. S. Kurepa, Matematička analiza 1 i 2, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972.</li> <li>4. V. Devide i dr., Riješeni zadaci iz više matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1979.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati i opisati princip matematičke indukcije, supremum i infimum skupa, apsolutnu vrijednost realnog broja, opisati im primjene.
2.	Usporediti kompleksne brojeve sa realnim brojevima.
3.	Definirati i opisati svojstva realnih funkcija jedne varijable te napraviti analizu elementarnih funkcija, skicirati im grafove, opisati im svojstva i primjene.
4.	Razlikovati i navesti karakteristične primjere konvergentnih i divergentnih nizova realnih brojeva, neprekidne i prekidne funkcije, derivabilne i nederivabilne realne funkcije jedne varijable.
5.	Primijeniti tehnike računanja limesa niza realnih brojeva, limesa i derivacije realne funkcije jedne varijable.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	2,5	1-6	Pohađanje predavanja:samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika.	Evidencija	10	30
Pohađanje vježbi	2	1-6	Pohađanje vježbi: samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika.	Evidencija i pregled vježbi	10	30
Kontinuirana provjera znanja	2	1-6	Pripreme za kolokvije ili pismeni ispit	3 kolokvija ili pismeni ispit	20	40
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>40</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tehnička fizika</b>		
<b>Šifra</b>	20187	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I		
<b>Nastavnik kolegija</b>	doc. dr. sc. M. Poje-Sovilj		
<b>Suradnik na kolegiju</b>	Ivana Štibi, prof.; Igor Miklavčić, prof.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Uvod i sustavi jedinica. Vektori. Gibanja u jednoj dimenziji. Gibanja u dvije dimenzije. Newtonovi zakoni dinamike. Primjena Newtonovih zakona dinamike. Newtonov zakon opće gravitacije. Rad, energija i snaga. Zakon očuvanja energije. Količina gibanja, centar masa i gibanje sustava masa u cjelini. Zakon očuvanja količine gibanja. Sudari. Moment sile. Uvjeti ravnoteže krutog tijela. Rotacija krutog tijela. Kutna brzina i ubrzanje. Kinetička energija rotirajućeg tijela. Moment tromosti (inercije). Moment vrtnje. Rotacijska dinamika krutog tijela oko čvrste osi. Zakon očuvanja momenta vrtnje. Analogija između translacijskih i rotacijskih veličina. Oscilacije. Čvrsta tijela i fluidi pod djelovanjem sila. Bernoullieva jednadžba. Viskoznost. Temperatura i prijenos topline. Kinetička teorija plinova. Prvi i drugi zakon termodinamike. Coulombov zakon i električno polje. Gaussov zakon. Električni potencijal. Kondenzatori i kapacitet kondenzatora. Osobine izolatora. Struja i električna otpornost. Energija i struja. Baterije i električna struja u elektrolitima. Magnetsko polje. Izvori magnetskog polja. Faradayev zakon elektromagnetske indukcije. Magnetsko polje u materijalnim sredinama. Electromagnetske oscilacije i izmjenični strujni krug. Valovi. Zvuk. Elektromagnetski valovi. Geometrijska optika. Valna optika, interferencija, ogib i polarizacija. Osnovni elementi relativnosti. Kvantizirano elektromagnetsko zračenje i međudjelovanje s materijom (fotoučinak). Elementi kvantne fizike atoma i molekula. Laseri. Novi tipovi mikroskopa (AFM, SPM). Informacije iz područja novih materijala.</p> <p><u>Program seminara:</u> Seminar služi da kroz raspravu i auditorne vježbe produbljuje nastavno gradivo na odabranim primjerima kao i za pojašnjenje nekih matematičkih operacija pri izvođenju zakonitosti.</p> <p><u>Laboratorijski pokusi:</u> Opće upute za rad u laboratoriju. Eksperimentalne pogreške i analiza podataka. Mjerenja dužina, vremena, mase, zapremine i gustoće. Jednostavne harmonijske oscilacije, matematičko i fizikalno njihalo. Vrtanja krutog tijela oko čvrste osi, moment tromosti. Mehanika fluida, određivanje površinske napetosti i viskoznosti. Zvučni valovi, određivanje brzine Kundtovom cijevi. Toplina, određivanje specifične topline čvrstih tijela i plinova. Određivanje električnog otpora Wheatstoneovim mostom i određivanje temperaturnog koeficijenta otpora. Geometrijska optika, određivanje žarišne daljine leća. Fizikalna optika, mjerenje valne duljine svjetlosti difrakcijom. Uvod u kvantnu fiziku, fotoučinak.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se steču na kolegiju (cilj)</b>	Temeljna znanja iz fizike usmjerena prema klasičnim tehnologijama		
<b>Nastava (sati/tjedan)</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
	3	1	1
<b>(ukupno)</b>	45	15	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Kontinuirano ocjenjivanje tijekom semestra najmanje 2 puta pismenim i/ili usmenim putem.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	N.Cindro, Fizika I, II, «Školska knjiga», Zagreb, 2000.		
<b>Preporučena literatura</b>	Frederick J. Keller, Edward W. Gettys, Malcolm J. Scove, PHYSICS, Mc Graw-Hill		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati osnovne kinematičke i dinamičke pojmove kod gibanja materijalne točke, mnoštva čestica i krutog tijela.
2.	Objasniti Newtonove zakone dinamike materijalne točke, zakone sačuvanja mehaničke energije, količine gibanja i momenta količine gibanja te ih znati primjenjivati u raznim fizikalnim slučajevima, pri djelovanju različitih sila. Sukladno prethodnom znati opisati različita gibanja.
3.	Definirati osnovne pojmove i objasniti osnovne zakone mehanike čvrstih tijela, tekućina i plinova te ih moći primjenjivati.
4.	Definirati termodinamičke veličine i objasniti toplinske zakone na osnovi molekularne teorije te davati primjere njihove primjene.
5.	Definirati osnovne pojmove elektromagnetizma i objasniti njihove temeljne zakone .
6.	Objasniti valne procese i definirati osnovne pojmove harmonijskih valova. Objasniti zakone geometrijske optike.
7.	Primijeniti stečenih znanja o temeljenim fizikalnim konceptima iz područja mehanike čestica i krutih tijela, mehanike fluida, titranja i valova, topline i termodinamike, te valne i geometrijske optike na rješavanje jednostavnijih problema/zadataka.
8.	Diskutirati ovisnosti između fizikalnih veličina prikazanih matematičkim relacijama i grafičkim prikazima
9.	Analizirati i interpretirati rezultate mjerenja pri eksperimentalnoj provjeri valjanosti temeljnih fizikalnih zakona iz područja mehanike s mehanikom fluida, topline i termodinamike, titranja i valova te geometrijske optike.
10.	Usporediti i razlikovati teorijske rezultate i rezultate eksperimentalnih istraživanja u fizici.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja, seminari, lab. vježbe	1,7	1-10	pohađanje	Evidencija nazočnosti	5	6
Kontrolne zadaće (pismeni ispit)	1,5	7-10	Rješavanje zadataka	Provjera riješenih zadataka	15	30
Lab. vježbe	1,3	7-10	Priprema za LV, analiza rezultata, te pisanje izvještaja	Provjera pripreme za LV, nadzor provođenja LV-a, provjera napisanih izvještaja	13	20
Domaća zadaća	0,4	1-10	Samostalni rad studenata	Provjera riješenih zadataka	2	4
Konceptualni test	0,1	1-8	Rješavanje testa višestrukog izbora	Provjera danih odgovora	5	10
Usmeni ispit	1	1-6	Priprema za usmeni ispit i usmeni odgovori na pitanja	Provjera danih odgovora	15	30
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Biologija</b>		
<b>Šifra</b>	94745	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Tihana Marček		
<b>Suradnik</b>	Maja Ižaković, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b>                      Kemijska osnova života, od atoma do makromolekule. Zajednička svojstva biljaka i životinja. Klasifikacija, kemijski sastav žive stanice. Fizikalna svojstva žive stanice: difuzija, osmoza, turgor, plazmoliza, pinocitoza. Fotosinteza. Organizacija staničnog genoma eukariota. Građa i funkcija stanice. Nasljeđivanje, mutacije. Anatomija biljnih tkiva: podjela, glavna i osnovna. Vegetativni i generativni organi kritosjemenjača. Životinjska tkiva: epitelna, potporna, mišićna, nervna. Informacijski i regulacijski sustavi životinja: hormonski, nervni. Metabolički i transportni sustavi: probavni, respiratorni, cirkulacijski, reprodukcijski, ekskretorni, , mišići, koža.</p> <p><b>Vježbe:</b>                      Građa mikroskopa, tehnika mikroskopiranja. Organizacija stanice prokariota i eukariota. Produkti izlučivanja protoplasta u biljnim stanicama. Fiziološke reakcije u stanici. Mitoza. Anatomija biljnih tkiva i organa. Anatomija životinjska tkiva. Struktura organskih sustava životinja.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kemijska osnova života od atoma do makromolekule, njihovu strukturu, funkcije, odnos s okolinom i zakonitosti njihovog djelovanja na pojedine fiziološke procese i preko njih na pojedine organe odnosno cijele sustave. Cilj je da studenti razumiju prirodne procese, posebice one koji se mogu nadzirati ili mijenjati, a utječu na biljne i životinjske performanse. Pronaći novi i bolji pristup, odnosno metode koje mogu biti uspješno korištene u produkciji hrane ili predviđanju učinka ambijenta na promjene u populaciji.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Usmeno, ili 4 puta pismeni test tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	6,5	<b>Jezik</b>	Hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	T. Bačić: Morfologija i anatomija bilja. Pedagoški fakultet, Osijek 2003. L.C. Yunqueira, J. Carneiro, R.O. Kelley. Osnove histologije. Školska knjiga, Zagreb, 1999. B. Durst-Živković. Praktikum histologije. Školska knjiga, Zagreb, 1998. Cooper MG, Hausman RE: Stanica-molekularni pristup; 5. izdanje. Medicinska naklada Zagreb, 2010. Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW, Weil PA: Harperova ilustrirana biokemija; 28. izdanje. Medicinska naklada Zagreb, 2011. Nikolić T: Sistemska botanika - raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Sveučilište u Zagrebu, Alfa, 2013. Nikolić T: Praktikum iz sistemske botanike - raznolikost i evolucija biljnog svijeta. Sveučilište u Zagrebu, Alfa, 2013. Nikolić T: Morfologija biljaka-razvoj, građa i uloga biljnih tkiva, organa i organskih sustava. Sveučilište u Zagrebu, Alfa, 2017. Pevalek-Kozlina B: Fiziologija bilja. Profil International Zagreb, 2003.		
<b>Preporučena literatura</b>	D. Denffer, H. Ziegler: Botanika morfologija i fiziologija. Školska knjiga Zagreb 1991. S. Jelaska: Kultura biljnih stanica i tkiva. Školska knjiga, Zagreb 1995. T. Švob i sur.: Osnove opće i humane genetike. Školska knjiga, Zagreb 1991. Guyton AC, Hall JE: Medicinska fiziologija. 10. izdanje. Medicinska naklada Zagreb, 2003.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Klasificirati i objasniti raznolikost životnih oblika, međusobne odnose organizama, zajednička svojstva, najvažnije biološke elemente i kemijski sastav žive tvari, fizikalna svojstva – osmoza - turgor –plazmoliza- pinocitoza.
2.	Navesti organizaciju i metaboličku raznolikost prokariota i eukariota, objasniti strukturu, organizaciju i funkciju stanice.
3.	Navesti građu i funkciju stanice i stanične raznolikosti. Navesti produkte izlučivanja protoplasta (fiziološki aktivne tvari, ergastične tvorevine, vakuolni sadržaj i stanična stjenka).
4.	Objasniti građu i funkciju staničnih membrana i njihovu ulogu u transportu tvari (pasivni, aktivni transport).
5.	Objasniti izmjenu tvari i energije u organizmima – stanično disanje i fotosinteza.
6.	Objasniti reprodukciju i organizama, njihovo nasljeđivanje i raznolikost- tipove stanične diobe, i ontogenezu stanice. Usvojiti osnove prenošenja genetičke informacije.
7.	Navesti zakone nasljeđivanja, mutacije, njihov izvor, značaj i učestalost.
8.	Klasificirati i objasniti morfološke i organizacijske stupnjeve kod biljaka. Objasniti organografiju i anatomiju biljnih organa, njihovu podjelu glavnu i osnovnu- vegetativni i generativni organi kritosjemenjača.
9.	Klasificirati i objasniti morfološke i organizacijske stupnjeve kod životinja.
10.	Objasniti informacijski i regulacijski sustav životinja (hormonski, nervni).
11.	Objasniti metaboličke i transportne sustave životinja (probavni, respiratorni, cirkulacijski, reprodukcijski, ekskretorni, mišići, koža).

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1,5	1-11	Prisutnost na predavanju, aktivno sudjelovanje, samostalno uključivanje sa pitanjima	Evidencija prisutnosti i uključivanje u nastavu	5	10
Pohađanje vježbi	1	1-11	Prisustvovanje uz aktivno i samostalno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti i uključivanje u nastavu	5	10
Periodična provjera znanja	4	1-11	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2 Parcijalni ispit 3 Parcijalni ispit 4	60	80
Provjera znanja cijelog gradiva*	4*	1-11	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva *	Pismeni ispit*	60*	80*
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>70</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Engleski jezik I</b>		
<b>Šifra</b>	94748	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I + II		
<b>Nastavnik</b>	mr. sc. Lahorka Budić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Studenti se postupno upoznaju sa stručnom leksikom s područja prehrambene tehnologije kroz obradu jednostavnijih tekstova koji su usklađeni s programom stručnih kolegija i obuhvaćaju slijedeće teme: struktura atoma, fizikalne i kemijske promjene, otopine i kiseline, oprema u kemijskom laboratoriju, rizici i zaštita u laboratoriju, priroda organske kemije, ekologija i efekat staklenika. Vršiti se retorička obrada teksta, pronalaze primarne i sekundarne informacije, ključne rečenice i riječi. Obrađuju se najzastupljenije gramatičke strukture na stručnom tekstu: način upotrebe glagolskih vremena, pasiv, pogodbene rečenice, modalni glagoli i red riječi u rečenici.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Cilj je nastave daljnje razvijanje sve četiri jezične vještine, ali s posebnim naglaskom na tehnikama čitanja, radi lakšeg praćenja stručne literature, te razvijanje komunikacijskih vještina kroz rad u parovima i grupama gdje studenti iznose svoja mišljenja, te proširenje leksičkog fundusa s vrlo specifičnim izrazima s područja prehrambene tehnologije.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
(sati/tjedan)	1+1		1+1
(ukupno)	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno na kraju zimskog i ljetnog semestra uz dodatne testove tijekom oba semestra.		
<b>Bodovi</b>	1+1	<b>Jezik</b>	hrvatski i engleski
<b>Obvezna literatura</b>	<p>1. L.Obad: <i>An English Language Workbook for Students of Food Technology 1</i>. Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 1997. 2. Ž.Bujas: <i>Veliki englesko-hrvatski rječnik</i>, Globus, Zagreb,1999.</p>		
<b>Preporučena literatura</b>	<p>1. R. Murphy: <i>English Grammar in Use</i>, Cambridge University Press,1985. 2. S.Greenal: <i>Reward Intermediate</i>, Heineman, 1995. 3. Ž.Bujas: <i>Veliki hrvatsko-engleski rječnik</i>, Globus, Zagreb, 1999.</p>		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Primijeniti različite tehnike čitanja u razumijevanju jednostavnih stručnih tekstova.
2.	Definirati ključne riječi i rečenice u tekstu.
3.	Razvrstati primarne i sekundarne informacije i sažeto prikazati strukturu teksta.
4.	Usmeno interpretirati glavne ideje stručnog teksta.
5.	Postaviti pitanja na tekst.
6.	Koristiti pogodbene rečenice i pasivne forme.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	0,50	1-6	Prisustvovanje na predavanjima i vježbama	Evidencija	5	10
Periodična provjera znanja (kolokvij)	0,75	1-6	Priprema za kolokvije i parcijalne ispite	2 kolokvija (pismeni) 2 parcijalna ispita (pismeni i usmeni)	30	45
Završni ispit	0,75	1-6	Priprema za pismeni i usmeni ispit	Jedan završni ispit (pismeni i usmeni)	25	45
<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Njemački jezik I</b>		
<b>Sifra</b>	94749	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	I + II		
<b>Suradnik</b>	doc. dr. sc. Antonija Šarić		
<b>Sadržaj kolegija</b>	Na tekstovima iz područja kemije, ekologije i prehrane ( Laboratorij, Proizvodnja i okoliš, Voda, Građa atoma, Elementi i spojevi, Oksidacija, Fotosinteza, Ugljikohidrati, Aktivne tvari, Namirnice i prehrana) student razvija tehnike čitanja, usvaja stručni vokabular i terminologiju, koristi glagolska vremena aktiva i pasiva u jednostavnim rečenicama, uvažava pravila tvorbe riječi (izvedenice, složenice), uči razumijevati stručni tekst na više razina i reproducira ga u različitim oblicima. Student preko sadržaja kolegija stječe uvid u specifičnost njemačkog jezika struke što bitno utječe na lakše i pravilnije razumijevanje informacija u stručnom tekstu. Predavanja i vježbe su integrirani u nastavnom procesu tako da student ima mogućnost aktivnog sudjelovanja u primjeni znanja i vještina.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Svladavanje osnovnog stručnog vokabulara i specifičnih gramatičkih struktura za lakše razumijevanje stručnog teksta. Razvijanje vještina čitanja i pisanja za potrebe reproduciranja pročitano g teksta.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	1+1		1+1
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni ispit 2 puta u semestru i nakon II semestra pismeni i usmeni ispit		
<b>Bodovi</b>	1+1	<b>Jezik</b>	hrvatski i njemački
<b>Obvezna literatura</b>	S. Moro: <i>Deutsch in der Lebensmitteltechnologie</i> , Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 1998. I. Medić: <i>Kleine deutsche Grammatik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. T. Marčetić: <i>Deutsche Grammatik im Ueberblick</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. M. Uroić, A. Hurm: <i>Njemačko - hrvatski rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb 1994.		
<b>Preporučena literatura</b>	Z. Glovacki - Bernardi: <i>Osnove njemačke gramatike</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. B. Jakić, A. Hurm: <i>Hrvatsko - njemački rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1991.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Čitati i razumjeti kraći stručni tekst i primijeniti različite tehnike čitanja.
2.	Pravilno koristiti glagolska vremena aktiva i pasiva u jednostavnim rečenicama (pitanje i tvrdnja) koje definiraju, klasificiraju, opisuju svojstva i djelovanja tvari.
3.	Prepoznavati zavisne rečenice na osnovi slijeda riječi u rečenici.
4.	Prepoznavati i koristiti pravila u tvorbi i prevođenju specifičnih gramatičkih struktura na hrvatski jezik (složene imenice, glagoli i pridjevi, upitni zamjenički prilozi, participi u funkciji proširenih atributa).
5.	Reproducirati pročitani tekst u različitim oblicima usmene i pismene komunikacije (odgovori na pitanja, postavljanje pitanja, nadopuna rečenica, strukturiranje informacija u tekstu).

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	0,50	1-5	Prisutnost; samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija	5	10
Periodična provjera znanja	0,75	1-5	Priprema za evaluacijske testove i parcijalne ispite	2 -3 evaluacijska testa (pismeni) 2 parcijalna ispita (pismeni i usmeni)	25	45
Završni ispit	0,75	1-5	Priprema za pismeni i usmeni ispit		20	45
<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tjelesna i zdravstvena kultura</b>																																																						
<b>Sifra</b>	74377	<b>Status kolegija</b>	Obvezni																																																				
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)																																																						
<b>Semestar</b>	I + II																																																						
<b>Nastavnik</b>	Mario Oršolić, mag.cin.																																																						
<b>ECTS bodovi</b>	1+1																																																						
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Studenti su podijeljeni u grupe koje sačinjava 30 do 40 studenata. Redovito ih dijelimo već prema broju upisanih na dvije ženske i jednu mušku grupu. U svakom semestru studenti slušaju po 30 školskih sati što je ukupno za akademsku godinu 60 sati. Nastava se izvodi u nastavno sportskoj dvorani Medicinske škole na Zelenom polju. Cijeli zimski semestar i ljetni do 1. svibnja nastava se realizira u navedenoj dvorani, a zatim odlazimo na vanjske terene veslačkog kluba «Iktus» i trčanja uz obalu Drave. Studenti koji se natječu u sportu u prvoj ligi Republike Hrvatske, uz predočenje potvrde, oslobođeni su prisutstva na nastavi. U dvorani nastava se bazira na sportskim igrama odbojci, košarci i malom nogometu. Za sve studente koji žele, fakultativno organiziramo tri do četiri puta u semestru odlazak na bazen. Cilj je obučiti neplivače, a zatim raditi na nekoj tehnici plivanja.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mjesec</th> <th></th> <th>Sati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">X.</td> <td>- opća fizička priprema (švedske ljestve i klupe, trčanja)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>- trčanja kratkih dionica, vježbe istezanja i jačanja</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>- trčanja kratkih dionica 10 do 15 metara, vježbe oblikovanja, jačanja i istezanja, sportska igra odbojka, elementi tehnike vršno odbijanje «čekić» i serviranje</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">XI.</td> <td>- trčanje kratkih dionica do 20 metara, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja, odbojka serviranje i smečiranje</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>- intervalna trčanja 10 x 15 metara, istezanje, odbojka igra na 2 seta, muška grupa mali nogomet turnir</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">XII.</td> <td>- hvatalica lopta je spas, istezanje i jačanje na švedskim ljestvama</td> <td rowspan="4">6</td> </tr> <tr> <td>- odbojka igra na 2 seta, dečki po izboru košarka i mali nogomet</td> </tr> <tr> <td>- stolni tenis za one koji ne igraju odbojku</td> </tr> <tr> <td>- vježbe jačanja na mosnicama i s vijačom</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">I.</td> <td>- specifična fizička priprema za odbojku</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>- intervalna trčanja 10 x 20 metara, istezanje i jačanje na švedskim klupama</td> <td rowspan="2">6</td> </tr> <tr> <td>- odbojka igra na 2 seta, nogomet za mušku grupu, stolni tenis i vijače</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">III.</td> <td>- opća fizička priprema za odbojku</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>- hvatalica lopta je spas, istezanja, vježbe oblikovanja jačanja ruku, nogu i ramenog pojasa</td> <td rowspan="2">6</td> </tr> <tr> <td>- odbojka igra turnir, muški mali nogomet i košarka</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">IV.</td> <td>- intervalna trčanja, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja</td> <td rowspan="3">8</td> </tr> <tr> <td>- odbojka turnir</td> </tr> <tr> <td>- dečki košarka, odbojka i mali nogomet po izboru</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">V.</td> <td>- stolni tenis pojedinačno i parovi</td> <td rowspan="4">8</td> </tr> <tr> <td>- tereni veslačkog kluba «Iktus»: trčanja uz Dravu i promenu</td> </tr> <tr> <td>- trčanja na mjestu sa poskocima i istezanjima</td> </tr> <tr> <td>- intervalna trčanja 1500 metara</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">VI.</td> <td>- odbojka u grupi ženske</td> <td rowspan="3">6</td> </tr> <tr> <td>- mali nogomet muški</td> </tr> <tr> <td>- trčanja dugih dionica ( kolni most-pješački most) 2,5 km, istezanja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- mali nogomet za muške, utakmica 2 x 20 minuta</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Mjesec		Sati	X.	- opća fizička priprema (švedske ljestve i klupe, trčanja)	4	- trčanja kratkih dionica, vježbe istezanja i jačanja	2	- trčanja kratkih dionica 10 do 15 metara, vježbe oblikovanja, jačanja i istezanja, sportska igra odbojka, elementi tehnike vršno odbijanje «čekić» i serviranje	2	XI.	- trčanje kratkih dionica do 20 metara, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja, odbojka serviranje i smečiranje	4	- intervalna trčanja 10 x 15 metara, istezanje, odbojka igra na 2 seta, muška grupa mali nogomet turnir	4	XII.	- hvatalica lopta je spas, istezanje i jačanje na švedskim ljestvama	6	- odbojka igra na 2 seta, dečki po izboru košarka i mali nogomet	- stolni tenis za one koji ne igraju odbojku	- vježbe jačanja na mosnicama i s vijačom	I.	- specifična fizička priprema za odbojku	2	- intervalna trčanja 10 x 20 metara, istezanje i jačanje na švedskim klupama	6	- odbojka igra na 2 seta, nogomet za mušku grupu, stolni tenis i vijače	III.	- opća fizička priprema za odbojku	2	- hvatalica lopta je spas, istezanja, vježbe oblikovanja jačanja ruku, nogu i ramenog pojasa	6	- odbojka igra turnir, muški mali nogomet i košarka	IV.	- intervalna trčanja, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja	8	- odbojka turnir	- dečki košarka, odbojka i mali nogomet po izboru	V.	- stolni tenis pojedinačno i parovi	8	- tereni veslačkog kluba «Iktus»: trčanja uz Dravu i promenu	- trčanja na mjestu sa poskocima i istezanjima	- intervalna trčanja 1500 metara	VI.	- odbojka u grupi ženske	6	- mali nogomet muški	- trčanja dugih dionica ( kolni most-pješački most) 2,5 km, istezanja		- mali nogomet za muške, utakmica 2 x 20 minuta	
Mjesec		Sati																																																					
X.	- opća fizička priprema (švedske ljestve i klupe, trčanja)	4																																																					
	- trčanja kratkih dionica, vježbe istezanja i jačanja	2																																																					
	- trčanja kratkih dionica 10 do 15 metara, vježbe oblikovanja, jačanja i istezanja, sportska igra odbojka, elementi tehnike vršno odbijanje «čekić» i serviranje	2																																																					
XI.	- trčanje kratkih dionica do 20 metara, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja, odbojka serviranje i smečiranje	4																																																					
	- intervalna trčanja 10 x 15 metara, istezanje, odbojka igra na 2 seta, muška grupa mali nogomet turnir	4																																																					
XII.	- hvatalica lopta je spas, istezanje i jačanje na švedskim ljestvama	6																																																					
	- odbojka igra na 2 seta, dečki po izboru košarka i mali nogomet																																																						
	- stolni tenis za one koji ne igraju odbojku																																																						
	- vježbe jačanja na mosnicama i s vijačom																																																						
I.	- specifična fizička priprema za odbojku	2																																																					
	- intervalna trčanja 10 x 20 metara, istezanje i jačanje na švedskim klupama	6																																																					
	- odbojka igra na 2 seta, nogomet za mušku grupu, stolni tenis i vijače																																																						
III.	- opća fizička priprema za odbojku	2																																																					
	- hvatalica lopta je spas, istezanja, vježbe oblikovanja jačanja ruku, nogu i ramenog pojasa	6																																																					
	- odbojka igra turnir, muški mali nogomet i košarka																																																						
IV.	- intervalna trčanja, vježbe oblikovanja jačanja i istezanja	8																																																					
	- odbojka turnir																																																						
	- dečki košarka, odbojka i mali nogomet po izboru																																																						
V.	- stolni tenis pojedinačno i parovi	8																																																					
	- tereni veslačkog kluba «Iktus»: trčanja uz Dravu i promenu																																																						
	- trčanja na mjestu sa poskocima i istezanjima																																																						
	- intervalna trčanja 1500 metara																																																						
VI.	- odbojka u grupi ženske	6																																																					
	- mali nogomet muški																																																						
	- trčanja dugih dionica ( kolni most-pješački most) 2,5 km, istezanja																																																						
	- mali nogomet za muške, utakmica 2 x 20 minuta																																																						

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Opća mikrobiologija</b>		
<b>Šifra</b>	88256	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Lidija Dujmović		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Temeljni pojmovi o mikrobiologiji. Oblici, građa i razmnožavanje mikroorganizama. Životne funkcije mikroorganizama. Prehrana i specijalizacija mikroba u izboru hrane. Opskrbljivanje mikrobne stanice energijom.</p> <p>Biosinteza i rast mikrobnih stanica. Putovi razgradnje ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Proizvodi mikrobnih stanica nastali u aerobnim i anaerobnim uvjetima. Utjecaj okoline na rast i razmnožavanje mikroorganizama. Sistematika mikroorganizama.</p> <p>Vježbe: Laboratorijski pribor i mikroskop. Sterilizacija i aparati za sterilizaciju. Hranjive podloge i uzgoj mikroorganizama. Opće osobine i predstavnici plijesni, kvasaca i aktinomiceta. Izdvajanje čiste kulture mikroorganizama. Determinacija bakterija, kvasaca i plijesni.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kolegij upoznaje studente s morfologijom, ekologijom, metabolizmom i sistematikom mikroorganizama, te proizvodima mikrobnih stanica nastalim u aerobnim i anaerobnim uvjetima.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Usmeno, uz dva pismena ispita, sredinom i na kraju semestra		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Duraković: <i>Opća mikrobiologija</i>. Prehrambeno tehnološki inženjering, Zagreb, 1996.</li> <li>2. S. Duraković, S. Redžepović: <i>Uvod u opću mikrobiologiju</i>, knjiga prva. Kugler, Zagreb, 2002.</li> <li>3. S. Duraković, L. Duraković: <i>Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju</i>, I.dio-knjiga prva. Durieux, Zagreb, 1997.</li> <li>4. S. Duraković, L. Duraković: <i>Priručnik za rad u mikrobiološkom laboratoriju</i> I. dio-knjiga druga. Durieux, Zagreb, 1997.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Duraković, L. Duraković: <i>Specijalna mikrobiologija</i>. Durieux, Zagreb, 2000.</li> <li>2. S. Duraković: <i>Primjenjena mikrobiologija</i>. Prehrambeno tehnološki inženjering, Zagreb, 1996.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati glavnu podjelu mikrobiologije, načiniti razliku između cjelovitog i primijenjenog pristupa u proučavanju mikroorganizama.
2.	Objasniti i razumjeti važnost mikroorganizama u svakodnevnom životu.
3.	Opisati postupke što se rabe u istraživanju mikroorganizama, primjenu mikroskopa i mjeriteljskog sustava, postupke bojenja mikroorganizama
4.	Opisati raspon, veličinu, ustrojstvo, stanično uređenje i funkcije u prokariota i eukariota, kao i osnovne razlike među njima.
5.	Navesti važnost i nužnost klasifikacije mikroorganizama, odrediti položaj mikrobnih skupina u biološkom svijetu.
6.	Objasniti metabolizam u mikroorganizama u sklopu općenitih reakcija i promjena energije.
7.	Opisati procese prijenosa tvari kroz membrane, genetičke procese itd.
8.	Opisati i primijeniti sterilan rad pri naciepljivanju i prenošenju mikrobni kultura, objasniti nužnost rada sa čistim kulturama i savladati postupke izolacije, uzgoja i čuvanja čistih kultura mikroorganizama.
9.	Opisati mikrobnu ulogu u procesima vrenja i fermentacija, i mogućnosti primjene pojedinih mikroorganizama u proizvodnji hrane.
10.	Determinirati mikroorganizme prema njihovim morfološkim, biokemijskim i genetičkim osobinama.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	2	1-10	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika; Zainteresiranost za samostalan rad na vježbama.	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	10	20
Periodična provjera znanja	4	1-10	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	40	80
Provjera znanja cijelog gradiva*	4*	1-10	Priprema za usmenu provjeru znanja cijelog gradiva	Usmeni ispit*	40*	80*
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Matematika II</b>		
<b>Šifra</b>	94750	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Tomislav Marošević		
<b>Suradnik</b>	dr. sc. Marija Miloloža Pandur		
<b>Sadržaj kolegija</b>	Integralni račun: Pojam i svojstva određenog integrala. Teorem srednje vrijednosti za integral neprekidne funkcije. Newton - Leibnizova formula. Neodređeni integral. Metode integracije (parcijalna integracija, integracija supstitucijom). Tehnika integriranja. Primjene određenog integrala (duljina luka krivulje, površina pseudotrapeza, volumen rotacionog tijela, primjene u tehnicima). Nepravilni integrali. Obične diferencijalne jednačbe: Opće i partikularno rješenje diferencijalne jednačbe. Obične diferencijalne jednačbe prvog reda (separacija varijabli, homogena, linearna). Linearna diferencijalna jednačba drugog reda. Linearna diferencijalna jednačba drugog reda s konstantnim koeficijentima Linearna algebra: Vektori u prostoru. Operacije s vektorima. Vektorski prostor. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora. Projekcija vektora. Baza vektorskog prostora. Koordinatni sustav. Skalarni produkt. Vektorski produkt. Mješoviti produkt. Matrice. Operacije s matricama. Rang matrice. Regularne matrice. Determinante. Sustavi linearnih algebarskih jednačbi. Gaussova metoda eliminacije. Gauss - Jordanova metoda. Diskusija rješenja sustava linearnih jednačbi. Kramerova metoda.		
<b>Opća i posebna znanja koja se steču na kolegiju (cilj)</b>	Upoznati studente s osnovnim idejama i metodama integralnog računa, teorije običnih diferencijalnih jednačbi i linearne algebre koji su osnova za mnoge druge kolegije. Kroz predavanja obrađivat će osnovni pojmovi na neformalan način, ilustrirati njihova korisnost i primjena. Na vježbama studenti trebaju savladati odgovarajuću tehniku i osposobiti se za rješavanje konkretnih problema.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Predavanja i vježbe su obavezne. Ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, a polaže se nakon odslušanih predavanja i obavljenih vježbi. Tijekom semestra organizirat će se pismene zadaće koje mogu zamijeniti pismeni i usmeni dio ispita.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. D. Jukić, R. Scitovski, Matematika I, Prehrambeno tehnološki fakultet, Odjel za matematiku, Osijek 2000. 2. B. P. Demidović, Zadaci i riješeni primjeri iz više matematike s primjenom na tehničke nauke, Tehnička knjiga, Zagreb, 1986.		
<b>Preporučena literatura</b>	1. M. Crnjac, D. Jukić, R. Scitovski, Matematika, Osijek, 1994. 2. J. Pečarić i dr., Matematika za tehnološke fakultete, Zagreb, 1994. 3. S. Kurepa, Matematička analiza 1 i 2, Tehnička knjiga, Zagreb, 1972. 4. V. Devide i dr., Riješeni zadaci iz više matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1979.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Primijeniti tehnike računanja neodređenih i određenih integrala realne funkcije jedne varijable.
2.	Interpretirati rezultate primjena određenih integrala na jednostavnije probleme računanja površina ravninskih likova, volumena rotacijskih tijela, te duljine luka krivulje.
3.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje diferencijalnih jednačbi prvog reda (separacija varijabli, homogena i linearna diferencijalne jednačbe).
4.	Definirati pojam vektora u ravnini i prostoru i objasniti pojmove linearne zavisnosti i nezavisnosti vektora.
5.	Koristiti osnovne operacije s vektorima u ravnini i prostoru s odgovarajućim primjenama.
6.	Koristiti matricni račun.
7.	Razlikovati i primijeniti različite načine rješavanja sustava linearnih jednačbi.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	2	1-7	Pohađanje predavanja:samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika.	Evidencija	10	30
Pohađanje vježbi	2	1-7	Pohađanje vježbi: samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika.	Evidencija i pregled vježbi	10	30
Kontinuirana provjera znanja	2	1-7	Pripreme za kolokvije ili pismeni ispit	3 kolokvija ili pismeni ispit	20	40
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>40</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Inženjerska termodinamika</b>		
<b>Šifra</b>	74379	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Preddiplomski sveučilišni studij (Prehrambena tehnologija)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Sandra Budžaki		
<b>Suradnik</b>	Marta Ostožić, mag. ing		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Osnove termodinamičke veličine i jednadžba stanja. Toplinske veličine stanja. Energetske veličine u termodinamičkim procesima. Osnovni zakoni termodinamike. Prvi zakon termodinamike. Osnovni termodinamički procesi Termodinamičke promjene stanja idealnih plinova (izobarna, izohorna, izotermna, adijabatska i politropska promjena stanja). Toplinska svojstva i promjene stanja realnih plinova i tekućina. Procesii kompresije i ekspanzije. Drugi zakon termodinamike. Kružni procesi. Termodinamički stupanj djelovanja. Procesii s vanjskim, unutarnjim sagorijevanjem i procesii s vodenom parom kao radnom tvari. Procesii u uređajima za dobivanje niskih temperatura. Procesii u uređajima za ukapljivanje plinova. Tijekom vježbi obrađuju se numerički primjeri koji predočavaju pređeno gradivo. jedinstvenu cjelinu. Tijekom seminara rade se inženjerski proračuni procesa, uređaja i postrojenja, a čine s predavanjima jedinstvenu cjelinu</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Predmet inženjerska termodinamika pokriva osnove općih termodinamičkih principa i njihovu primjenu. Cilj je pružiti studentima široko znanje o osnovnim načelima povezano s njihovom primjenom, što će im biti od koristi u daljnjem studiju kao i u njihovom radu.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Predavanja</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3	1	1
<b>(ukupno)</b>	45	15	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeno i/ili usmeno. Pismena provjera najmanje dva puta tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	6,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<p>1. R. Budin, A. Mihelić – Bogdanić: <i>Osnove tehničke termodinamike</i>. Školska knjiga, Zagreb, 1990.</p> <p>2. E. Hnatko: <i>Osnove termodinamike i termotehnike</i>. Strojarski fakultet, Slavonski Brod, 1995.</p> <p>3. F. Bošnjaković: <i>Nauka o toplini I i II dio</i>. Tehnička termodinamika, Zagreb, 1990.</p>		
<b>Preporučena literatura</b>	<p>1. I. Galović: <i>Termodinamika I i II dio</i>. Školska knjiga, Zagreb, 2003. A.Y.</p> <p>2. Cengel, M.A. Boles: <i>Thermodynamics: An Engineering Approach</i>. McGraw-Hill, Inc., 1998.</p>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati i navesti mjerne jedinice: osnovnih termodinamičkih veličina i jednadžbe stanja.
2.	Navesti i pravilno tumačiti: nulti, prvi i drugi zakon termodinamike.
3.	Razlikovati i objasniti termodinamičke promjene stanja idealnih plinova (rad i toplinu).
4.	Definirati i objasniti proces kompresije i ekspanzije.
5.	Definirati i objasniti desnokretne kružne procese.
6.	Nabrojiti i opisati toplinska svojstva i promjene stanja realnih plinova i tekućina.
7.	Navesti i pravilno tumačiti Clausius-Clapeyronovu jednadžbu.
8.	Definirati proces prigušivanja.
9.	Definirati, analizirati i razlikovati procese u uređajima za dobivanje niskih temperatura.
10.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema/zadataka vezanih uz promjene stanja idealnih i realnih plinova i tekućina, desnokretne i ljevokretne kružne procese.
11.	Definirati i navesti mjerne jedinice: osnovnih termodinamičkih veličina i jednadžbe stanja.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	0,5	1-10	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika; Aktivno sudjelovanje uz korištenje računala i ploče	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	5	8
Periodična provjera znanja	2	1-10	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	40	66
Provjera znanja cijelog gradiva*	2*	1-10	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja*	Pismeni ispit*	40*	66*
Završni ispit	4	1-10	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	15	26
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Elementi strojeva</b>		
<b>Sifra</b>	94752	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Darko Velić prof. dr. sc. Stela Jokić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Građa materijala, izbor i vrste materijala, svojstva. Mehanička svojstva materijala, plastičnost, puzanje, naprezanje, lom, umor. Toplinska i površinska obrada, kaljenje, cementiranje, nitiranje, korozija. Zavarivanje, vrste i postupci. Elementi strojeva, vijci, matice, klinovi, opruge, osovine, vratila, ležajevi, spojke. Prijenosnici snage, remenski, lančani, zupčasti, tarni. Proračun, dimenzioniranje i princip konstruiranja uređaja, cilindrične stijenke, cilindri, cijevi cijevni lukovi, prirubnici, podnice, brtve. Tlačne posude i kolone. Transportni uređaji, cijevni vodovi, armature, pumpe, ventilatori, kompresori, doziranje, transporter krutina, prenosila i dizala. Toplinski strojevi.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Student kroz edukaciju na kolegiju stječe opća znanja iz elemenata strojeva, dok od posebnih znanja upoznaje se sa normama i standardima koji se koriste u projektiranju tehnoloških operacija u prehrambenoj industriji.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže kroz dva kolokvija tijekom predavanja ili pismeni i usmeni na kraju predavanja.		
<b>Bodovi</b>	4,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	K.H.Decker, Elementi strojeva, Tehnička knjiga, Zagreb 2003.		
<b>Preporučena literatura</b>	Tehnička enciklopedija: HLZ-Zagreb, Zagreb 1993.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Analizirati, definirati i razlikovati osnovne elemente strojeva s posebnim osvrtom prehrambenu tehnologiju.
2.	Pravilno tumačiti i razlikovati zakonske odredbe, norme i standarde vezane za elemente strojeva.
3.	Usporediti i razlikovati elemente za spajanje.
4.	Analizirati i usporediti elemente za kružno gibanje i prijenos snage.
5.	Usporediti i razlikovati elemente za protok fluida i mehanički transport.
6.	Usporediti i razlikovati elemente stapnog mehanizma.
7.	Analizirati i razlikovati konstrukcijske materijale.
8.	Primijeniti računala u crtanju strojnih dijelova i opreme.
9.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje računskih zadataka vezanih za elemente strojeva.
10.	Stjecati inženjerska predznanja važna za uspješnu nadogradnju znanja kroz ostale studentske kolegije.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	1	1-9	Prisutnost na nastavi i vježbama, aktivno sudjelovanje i rješavanje problema na vježbama,	Evidencija	0	5
Periodična provjera znanja	2	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja za zaokružene nastavne cjeline te sudjelovanje na pismenoj provjeri.	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	35	65
Provjera znanja cijelog gradiva	1,5	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja cijelog gradiva, kao i za usmenu onih koji nisu položili putem parcijalnih ispita ili žele veću ocjenu	Pismeni ispit Usmeni ispit	15	30
<b>UKUPNO</b>	<b>4,5</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Ekologija</b>		
<b>Šifra</b>	85415	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirna Habuda-Stanić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Opći pojmovi zagađenja i zaštite okoliša. Osnovni ekološki pojmovi. Populacija ljudi i hrana. Genetski modificirani organizmi. Energija i okoliš. Ekološka efikasnost. Sirovine i čvrsti otpaci. Kemikalije i biosfera. Zaštita zraka od zagađivanja. Zagađenje zraka iz stacionarnih izvora. Zagađenje zraka iz mobilnih izvora. Zagađenje voda gradskim otpadnim vodama. Zagađenje voda industrijskim otpadnim vodama. Buka kao zagađivač okoliša. Radioaktivna kontaminacija i dekontaminacija životne sredine. Recikliranje papira i kartona. Recikliranje organskog otpada. Recikliranje metalnog otpada. Recikliranje gume i plastike. Zakoni i propisi u oblasti zaštite životnog okoliša. Održivi razvitak.</p> <p>Program vježbi: Upoznavanje osnovnih čimbenika ekosustava na terenu. Posjeta deponiji čvrstih otpadaka. Posjeta gradskom vodovodu. Posjeta pogonu za industrijsko pročišćavanje otpadnih voda. Posjeta pogonu za recikliranje papira. Posjeta pogonu za recikliranje plastične ambalaže</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se steču na kolegiju (cilj)</b>	Upoznati studente s općim pojmovima iz ekologije, politikom zaštite okoliša i zakonskom regulativom, spoznavanje važnosti zagađenja zraka i vode, i značenje recikliranja otpada		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	1	
<b>(ukupno)</b>	30	15	
<b>Način polaganja ispita</b>	Završni ispit, usmeni. Tijekom semestra dvije pismene provjere znanja		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. H.F.Lund.: <i>Industrial Pollution Control Handbook</i>, McGraw-Hill, New York.1971.</li> <li>2. R.Klepac: <i>Osnove ekologije</i>, JUMENA, Zagreb, 1988.</li> <li>3. V. Glavač.: <i>Uvod u globalnu ekologiju</i>, MZOPU, Zagreb, 1999.</li> <li>4. <i>Zakon o zaštiti okoliša</i>, Službeni list RH 82/94, NN.</li> <li>5. D. Tuhtar: <i>Zagađenje zraka i vode</i>, Svjetlost, Sarajevo, 1990.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	M.L.Davis, D.A. Cornwell, <i>Introduction to Environmental Engineering</i> , McGraw Hill, New York, 1998.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Razlikovati osnovne pojmove ekologije, zagađenja i zaštite okoliša te pojam održivog razvoja. Objasniti osnovne procese u biosferi.
2.	Definirati osnovne probleme onečišćenja zraka na globalnoj i lokalnoj razini te poznavati načine rješavanja problema onečišćenja zraka.
3.	Opisati osnovne karakteristike vode, izvore i vrste zagađenja, osnovne principe pročišćavanja otpadnih voda.
4.	Definirati vrste otpada, objasniti sustave gospodarenja otpadom te načine zbrinjavanja i obrade pojedinih vrsta otpada.
5.	Definirati pojam genetski modificiranih organizama, razlikovati vrste genetski modificiranih prehrambenih proizvoda te opasnosti koje iz njih proizlaze.
6.	Objasniti pojam populacije i demografske tranzicije, definirati probleme koji proizlaze iz naglog porasta ljudske populacije te načine povećanja proizvodnje hrane u svijetu.
7.	Razlikovati i opisati probleme i indikatore buke kao i načine i tehnike kontrole buke u industrijskom pogonu.
8.	Definirati pojam industrijske ekologije, opisati njene glavne principe i ciljeve te karakteristike prehrambene industrije obzirom na opterećenje okoliša.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i seminari	0,5	1-8	Pohađanje predavanja, aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti	0	10
Periodična pismena provjera znanja	1	1-8	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	40
Pismena provjera znanja cjelokupnog gradiva*	1*	1-8*	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama*	Pismeni ispit*	30*	40*
Završni ispit	1,5	1-8	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	30	50
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Student je obavezan polagati pismeni ispit ukoliko nije pristupio parcijalnim provjerama znanja ili na njima nije stekao minimalni broj bodova

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Informatika</b>		
<b>Šifra</b>	177710	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	II		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Jasmina Lukinac Čačić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Informacijska tehnologija i digitalno društvo. Računalni sustav. Podaci i informacije. Hardver. Softver. Ljudi. Organizacija. Komunikacija. Algoritmi i programiranje računala. Model računalnog sustava. Središnja jedinica računala. Procesor. Radna memorija. Izvođenje programa i skupovi instrukcija. Ulazno izlazni podsustav, Ulazni uređaji i naprave. Izlazni uređaji i naprave. Uređaji za pohranu podataka. Struktura podataka. Fizička i logička organizacija podataka. Sistemski software. Operacijski sustavi. Pomoćni i uslužni programi. Komunikacije i mreže računala. Informacijski sustavi. Uloga i zadaci IS. Projektiranje IS. Izgradnja IS. Upravljanje IS. Organizacija i upravljanje podacima. Datoteke. Baze podataka. Skladišta podatka. Skladištenje podataka. Rudarenje podataka. Internet i elektroničko poslovanje. Internet. Funkcije Interneta. Pretraživanje Interneta.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Pružiti studentima osnovna znanja o informacijskoj tehnologiji i naučiti ih ovladati osnovnim vještinama rukovanja računalima, a u svrhu stvaranja temelja za stjecanje specijaliziranih znanja potrebnih za upravljanje informacijama u poslovanju. Specifične kompetencije razvijale bi se u okviru seminarskih radova i vježbi izradom projektnih zadataka prema preferencama studenata.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	1		2
<b>(ukupno)</b>	15		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Kontinuirano ocjenjivanje tijekom semesta najmanje 2 puta pismenim i/ili usmenim putem.		
<b>Bodovi</b>	2	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	Čerić, V., Varga, M., Informacijska tehnologija u poslovanju, Element, Zagreb, 2004. Novak, N.: Poseban studentski priručnik o ICT; Zagreb, Osijek, 2001.		
<b>Preporučena literatura</b>	Gupta, U., Information Systems, Success in the 21 <sup>st</sup> century, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2000. Hinkle, D., Marple, M., Stewart, K., MS Office XP Suite: A Comprehensive Approach, Student Edition, Glencoe/McGraw-Hill, 2002.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Koristiti informacijske sustave na matičnom visokom učilištu.
2.	Samostalno koristiti računala i računalne programa.
3.	Izračunati matematičke zadatke korištenjem računalnih programa.
4.	Usporediti računalne programe i odabrati najprikladnije za pojedini zadatak.
5.	Kombinirati različite računalne programe u rješavanju dobivenog projektnog zadatka.
6.	Pretraživati dostupne baze podataka prema zadanim kriterijima.
7.	Izraditi prezentaciju s rezultatima i izvješćem o odrađenom projektnom zadatku.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	0,5	1; 3-7	Prisutnost i aktivno sudjelovanje u nastavi	Evidencija prisutnosti i aktivnost tijekom nastave	15	30
Računalne vježbe	1	1-7	Priprema i rad na računalu prema dobivenim uputama	Evaluacija rada i izvješća s vježbi	20	40
Periodična provjera znanja	0,5	2-6	Priprema za parcijalni ispit i polaganje ispita na računalu	Parcijalni ispit 1. Parcijalni ispit 2.	15	30
Završni ispit*	0,5*	2-6	Priprema za ispit i polaganje ispita na računalu	Provjera znanja – završni ispit	15*	30*
<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

\*Završni ispit polažu studenti koji nisu položili parcijalne ispite

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Fizikalna kemija</b>		
<b>Šifra</b>	88254	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Lidija Jakobek Barron		
<b>Suradnik</b>	dr. sc. Ivana Tomac Ivana Buljeta, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Idealni i realni plinovi. Temeljni pojmovi kemijske termodinamike (unutrašnja energija, entalpija, entropija, slobodna unutrašnja energija, slobodna entalpija, kemijski potencijal). Temeljni zakoni kemijske termodinamike (nulti, prvi, drugi, treći zakon termodinamike). Fazne ravnoteže i fazni prijelazi. Koligativna svojstva otopina. Sniženje ledišta, povišenje vrelišta, osmotski tlak. Ravnoteže na granici faza. Adsorpcija. Kinetika fizikalnih procesa. Viskoznost. Otopine elektrolita i njihova svojstva. Kinetika i mehanizmi kemijskih reakcija. Koloidni sustavi. Gelovi, emulzije, pjene. Struktura i stabilnost koloidnih sustava. Prehrambeni koloidni sustavi i njihova svojstva.</p> <p><b>Vježbe:</b> Destilacija. Adsorpcija. Viskoznost. Kemijska kinetika. Konduktometrija. Potencimetrija. Kolorimetrija. Priprava, taloženje i svojstva koloida.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se steču na kolegiju (cilj)</b>	Osnovna znanja iz područja kemijske termodinamike i o procesima, koji se odvijaju u otopinama i koloidnim sustavima, te na faznoj granici. Navedena znanja predstavljaju nužan temelj za razumijevanje i studij kolegija iz područja prehrambene tehnologije, te prehrambenog i procesnog inženjerstva.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Usmeno ili putem 2 pismena ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. Brdička: <i>Osnove fizikalne kemije</i>. Školska knjiga, Zagreb, 1969.</li> <li>2. P.W. Atkins, J. de Paula: <i>Atkins's Physical Chemistry, Seventh Edition</i>. Oxford University Press, Oxford, 2002.</li> <li>3. P.W. Atkins, C.A. Trapp, M.P. Cady, C.J. Giunta: <i>Student's solutions manual to accompany Atkins's Physical Chemistry, Seventh Edition</i>. Oxford University Press, Oxford, 2002.</li> <li>4. M. Šeruga: <i>Laboratorijske vježbe iz fizikalne kemije</i>. Osijek, 1988.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I. Mekjavić: <i>Fizikalna kemija 1</i>. Školska knjiga, Zagreb, 1996.</li> <li>2. I. Mekjavić: <i>Fizikalna kemija 2</i>. Golden marketing, Zagreb, 1999.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati zakone za idealne i realne plinove, zakone kemijske termodinamike, temeljne pojmove kemijske termodinamike (unutrašnja energija, entalpija, entropija, slobodna unutrašnja energija, slobodna entalpija, kemijski potencijal) te ih argumentirati
2.	Opisati fazne ravnoteže monokomponentnih i dvokomponentnih sustava, koligativna svojstva otopina, ravnoteže na granici faza (napetost površine adsorpcija), viskoznost.
3.	Opisati kemijsku kinetiku, mehanizme kemijskih reakcija, koloidne sustave, njihove osobine, koagulaciju koloida, te elektrokemiju i elektrokemijske zakone.
4.	Provoditi izračune u kemijskoj termodinamici te kemijskoj kinetici
5.	Provoditi samostalnu pripremu otopina, pripremu eksperimenta te samostalno izvoditi mjerenja (konduktometrijska i potencimetrijska titracija; spektrofotometrija; adsorpcija; kemijska kinetika; provodnost elektrolita, napetost površine).
6.	Analizirati rezultate mjerenja, izvesti zaključke iz izvedenih vježbi te ih samostalno obraditi i prikazati u obliku izvješća.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	1,5	1-4	Prisutnost, samostalno rješavanje radnih zadataka	Evidencija prisutnosti i evidencija izvedenih radnih zadataka	5	10
Laboratorijske vježbe	1	5-6	Provođenje eksperimenata, obrada rezultata mjerenja, pisanje Izvješća	Evidencija prisutnosti i ocjena Izvješća	5	10
Periodična provjera znanja	3	1-4	Priprema za pismenu provjeru dijela gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	3*	1-4	Priprema za pismenu provjeru cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja*	Pismeni ispit*	30*	50*
Završni ispit	0,5	1-3	Usmeni odgovori	Usmeni ispit	20	30
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna metoda se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom razdoblju, na nastavnoj aktivnosti: periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove tehnologije prerade mlijeka</b>		
<b>Šifra</b>	187662	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III.		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. J. Hardi prof. dr. sc. V. Slačanac doc. dr.sc. M. Lučan		
<b>Suradnik</b>	A. Domaćinović, dipl. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<b>Program predavanja:</b> Mlijeko, proizvodnja, čimbenici koji utječu na količinu i sastav mlijeka. Mužnja i transport do prerade. Sastav mlijeka, osnovni sastojci i značaj u preradi. Hranjiva vrijednost mlijeka. Jaja, kemijski sastav, vrste, kakvoća, primjena u prehrambenoj industriji. Med, fizikalno-kemijska svojstva, vrste, primjena u prehrambenoj industriji. Primarna obrada mlijeka. Konzumno mlijeko. Fermentirano mlijeko. Mikrobne kulture u proizvodnji mliječnih proizvoda. Sir. Mlijeko u prahu. Sladoled.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Poznavanje građe, kemijskog sastava i prehrambenih svojstava sirovog mlijeka neophodno je za pravilan odabir tehnoloških operacija i tehnološkog procesa prerade kojima će se osigurati minimalno procesiranje, očuvanje prirodnih svojstava i zdravstvena ispravnost mlijeka i prerađevina (u skladu s tržišnim trendovima i zahtjevima potrošača).		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	<b>2</b>		<b>2</b>
<b>(ukupno)</b>	<b>30</b>		<b>30</b>
<b>Način polaganja ispita</b>	<b>Pismeni kolokvij sirovinskog dijela, usmeni tehnološki dio, zbirna ocjena.</b>		
<b>Bodovi</b>	<b>4</b>	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. S. Miletić: <i>Mlijeko i mliječni proizvodi</i> . Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb, 1994. 2. J. Havranek, V. Rupić: <i>Mlijeko od farme do mljekare</i> . Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 2003. 3. Lj. Tratnik, R. Božanić: <i>Mlijeko i mliječni proizvodi</i> . Hrvatska mljekarska Udruga, Zagreb, 2012.		
<b>Preporučena literatura</b>	1. Lj. Tratnik: <i>Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija</i> . Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 1998. 2. D. Sabadoš: <i>Kontrola i ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda</i> . Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb, 1996.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Navesti osnovne podatke o proizvodnji kravljeg, kozjeg i ovčjeg mlijeka, meda i jaja u RH u zadnjih 15 godina.
2.	Usporediti i analizirati sastav mlijeka različitih sisavaca koja se koriste u ljudskoj prehrani (kravlje mlijeko, kozje mlijeko, ovčje mlijeko, kobilje mlijeko, mlijeko deva, humano mlijeko).
3.	Opisati sustav kontrole kakvoće mlijeka, meda i jaja u RH; usporediti s propisima u EU.
4.	Definirati osnovne fizikalno kemijske i mikrobiološke analize mlijeka, meda i jaja.
5.	Definirati i opisati ulogu i značaj mlijeka, meda i jaja u prehrambenoj industriji.
6.	Klasificirati mikrobne kulture u proizvodnji mliječnih proizvoda.
7.	Nabrojati i definirati principe rada uređaja i strojeva koji se primjenjuju u proizvodnji mlijeka i mliječnih proizvoda.
8.	Definirati i klasificirati mliječne proizvode.
9.	Opisati najvažnije faze tehnoloških procesa proizvodnje mliječnih proizvoda.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	4	1-5	Nazočnost obvezna	Evidencija		
Periodična provjera znanja	2	1-5	Pismeno, zaokružena cjelina gradiva	Ocjena, parcijalni ispit	27	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	4	1-5	Usmeno, zaokružena cjelina, zbirna ocjena	Usmeni ispit, zbirna ocjena.	27	50
<b>UKUPNO</b>	<b>4</b>				<b>54</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove tehnologije ugljikohidrata</b>		
<b>Šifra</b>	187663	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Drago Šubarić prof. dr. sc. Jurislav Babić izv. prof. dr. sc. Đurđica Ačkar doc. dr. sc. Antun Jozinović		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Fizičke i kemijske promjene u sirovinama biljnog porijekla (šećerna repa, šećerna trska, kava, kakao) i sastojaka sa naglaskom na čimbenike koji utječu na kakvoću finalnih prehrambenih proizvoda i značaj pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Botanička i tehnološka klasifikacija. Najvažnije vrste i sorte. Osnovni uvjeti skladištenja. Uvjeti branja (žetve) te čuvanja za uporabu u svježem stanju i/ili preradu. Osnove tehnologije škroba. Proizvodnja škroba iz kukuruza. Proizvodnja i primjena škrobnih hidrolizata. Proizvodnja modificiranih škrobova. Nusproizvodi industrije škroba iz kukuruza. Proizvodnja škroba iz krumpira i pšenice. Svojstva šećera. Proizvodnja šećera iz šećerne repe. Nusproizvodi industrije šećera. Osnove tehnologije konditorskih i srodnih proizvoda. Proces ekstrudiranja i proizvodi.</p> <p><b>Vježbe:</b> Izabrane laboratorijske vježbe (analize). Fizikalno-kemijska ispitivanja sirovina te gotovih proizvoda. Analiza kvalitete šećera. Proizvodnja modificiranih škrobova. Industrijske vježbe.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Kemijski sastav sirovina s osvrtom na najvažnije sastojke važne za preradu u finalne proizvode. Poznavanjem kemijskog sastava, te prehrambene vrijednosti potrebna za pravilan odabir načina prerade student/ica stječe znanje o značaju pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Studenti stječu osnovna znanja iz osnova tehnologije škroba, škrobnih hidrolizata i modificiranih škrobova, osnova proizvodnje saharoze iz šećerne repe te osnova tehnologije konditorskih proizvoda.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno na kraju predavanja ili u vidu dva pismena (parcijalna) ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	4	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Babić, D. Šubarić, Đ. Ačkar (2011.): Tehnologija šećera (interna skripta). Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayer-a u Osijeku.</li> <li>2. J. Babić, D. Šubarić, Đ. Ačkar (2012.): Tehnologija škroba (interna skripta). Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayer-a u Osijeku.</li> <li>3. L. Goldoni (2004.): Tehnologija konditorskih proizvoda: kakao i čokolada. Kugler, Zagreb.</li> <li>4. L. Goldoni (2004.): Tehnologija konditorskih proizvoda: bomboni. Kugler, Zagreb.</li> <li>5. P. W. Van der Poel, H. Schiweck, T. Schwartz: Sugar Technology. Verlag Dr. Albert Bartens KG-Berlin, 1998.</li> <li>6. R. L. Whistler, J. N. BeMiller, E. F. Paschall (1984): Starch, Chemistry and technology. Academic press, Orlando, SAD.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R.H. Walter: Polysaccharide association structures in food, Marcel Dekker, INC, New York, Basel, Hong Kong, 1998.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati osnovne sirovine i svojstva sirovina za konditorsku industriju i industriju škroba te za proizvodnju čaja, kave i kavovina.
2.	Definirati svojstva šećerne repe i uvjete skladištenja.
3.	Definirati osnovne faze procesa proizvodnje škroba iz kukuruza, krumpira i pšenice.
4.	Definirati osnovne faze procesa proizvodnje modificiranih škrobova i škrobnih hidrolizata.
5.	Definirati osnovne postupke proizvodnje šećera iz šećerne repe.
6.	Definirati osnovne procese u proizvodnji čokolade i bombonskih proizvoda.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i laboratorijske vježbe	1,5	1-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Eksperimentalni rad	Evidencija prisutnosti i pregled izvješća s vježbi	0	0
Periodična provjera znanja	2,5	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	55	100
Završni ispit*	2,5*	1-6	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismena i/ili usmena provjera znanja	Pismeni i usmeni ispit	55*	100*
<b>UKUPNO</b>	<b>4</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Mikrobiologija hrane</b>		
<b>Šifra</b>	88259	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Hrvoje Pavlović		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Primjena čistih kultura mikroorganizama u prehrambenoj industriji i šire. Kontaminacija hrane mikroorganizmima tijekom proizvodnog procesa. Mikroorganizmi uzročnici kvarenja žitarica, brašna, kruha i tjestenine, povrća i voća, mlijeka i mliječnih proizvoda, mesa i mesnih proizvoda, riba i ribljih proizvoda, toplinom konzerviranih proizvoda od mesa, voća i povrća i dr. u hermetički zatvorenoj ambalaži. Mikrobna populacija začina i ostalih dodataka koji se upotrebljavaju u prehrambenoj industriji. Mikroorganizmi zraka i vode. Kontaminacija hrane patogenim mikroorganizmima. Određivanje kritičnih točaka tijekom proizvodnog procesa namirnica. Sprječavanje razvoja i uništavanje mikroba u hrani. Zakonski propisi o mikrobnosti namirnica.</p> <p><b>Vježbe:</b> Mikrobiološka kontrola nekih namirnica, zraka i vode. Izolacija i determinacija nekih patogenih mikroorganizama. Kontrola higijene pogona prehrambene industrije.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kolegij upoznaje studente s kontaminacijom hrane mikroorganizmima tijekom proizvodnog procesa, mjerama sprječavanja razvoja i uništavanja mikroba u hrani, te primjenom mikrobne kulture u prehrambenoj industriji i šire.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Usmeno, uz dva pismena ispita, sredinom i na kraju semestra.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Duraković, F. Delaš, B. Stilinović, L. Duraković: <i>Moderna mikrobiologija namirnica</i>-knjiga prva. Kugler, Zagreb, 2002.</li> <li>2. S. Duraković, F. Delaš, L. Duraković: <i>Moderna mikrobiologija namirnica</i>-knjiga druga. Kugler, Zagreb, 2002.</li> <li>3. S. Duraković: <i>Primjenjena mikrobiologija</i>. Prehrambeno tehnološki inženjering, Zagreb, 1996.</li> <li>4. S. Kalenić, E. Mlinarić-Missoni: <i>Medicinska bakteriologija i mikologija</i>. Prehrambeno tehnološki inženjering, Zagreb, 1995.</li> <li>5. G.J. Banwart: <i>Basic Food Microbiolgy</i>. New York, 1989.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Duraković, L. Duraković: <i>Mikrobiologija namirnica osnove i dostignuća</i>-knjiga prva. Kugler, Zagreb, 2001.</li> <li>2. S. Duraković, L. Duraković: <i>Mikrobiologija namirnica osnove i dostignuća</i>-knjiga druga. Kugler, Zagreb, 2001.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Prepoznati značaj kontaminacije namirnica mikroorganizmima iz zraka, vode, tla, životinja i ljudi.
2.	Objasniti unutrašnje i vanjske učinke na rast mikroorganizama u namirnicama.
3.	Objasniti utjecaj procesiranja na mikroorganizme u namirnicama.
4.	Objasniti primjenu, izolaciju i čuvanje čistih kultura u prehrambenoj industriji.
5.	Opisati proces kvarenja namirnica i parametre koji utječu na isti.
6.	Razlikovati mikrobnu populaciju pojedinih skupina namirnica.
7.	Objasniti bolesti koje se prenose hranom

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1	1-7	Prisutnost na predavanju, aktivno sudjelovanje, samostalno uključivanje sa pitanjima i prijedlozima	Evidencija	5	10
Laboratorijske vježbe	1	6	Prisutnost na vježbama, samostalni rad, pisanje izvješća.	Evidencija i pregled dnevnika	10	15
Pismena provjera znanja	1	1-7	Pisanje kolokvija iz računanja u kemiji	Bodovanje i ocjena kolokvija	15	30
Završni ispit	3	1-7	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	30	45
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Organska kemija</b>		
<b>Šifra</b>	85057	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Dajana Gašo-Sokač doc. dr. sc. Valentina Bušić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Uvodni dio. Stereokemija ugljikovih spojeva. Alkani. Alkeni. Alkini. Benzen i reakcije. Alkil - halogenidi. Alkoholi. Eteri. Karboksilne kiseline i funkcionalni derivati kiseline. Aldehidi i ketoni. Amini. Fenoli. Terpeni. Ugljikohidrati. Heterociklički spojevi. Karboksilne kiseline s više funkcionalnih skupina (dikarboksilne, okso-, okso- i amino kiseline). Lipidi.</p> <p><b>Seminari:</b> Nomenklatura, rješavanje primjera iz stereokemije</p> <p><b>Vježbe:</b> Uvodne vježbe (određivanje tališta, destilacija s vodenom parom, ekstrakcija indiferentnim i reaktivnim otapalom, prekrizalizacija). Sinteze (esterifikacija, redukcija). Izolacija prirodnih spojeva (izolacija pigmenta i kromatografija, laktoza, oleinska kiselina, piperin).</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Tijekom kolegija student stječe osnovna znanja o strukturi i reaktivnosti organskih molekula, s posebnim naglaskom na mehanizme reakcija i stereokemiju. Osim toga upoznaje organske spojeve zastupljene u živim sustavima i hrani.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3	1	
<b>(ukupno)</b>	45	15	
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno. Tijekom semestra polaže se 3 pismena kolokvija. Prolaz na kolokvijima oslobađa studenta polaganja ispita.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. H. Pine: <i>Organska kemija</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1994.</li> <li>2. V. Rapić: <i>Postupci pripreve i izolacije prirodnih spojeva</i>, Školska knjiga, Zagreb, 1994.</li> <li>3. <i>Vodič kroz IUPAC-ovu nomenkulturu organskih spojeva</i>, preveli: Bregovec, Horvat, Majerski, Rapić, Školska knjiga, Zagreb, 2002.</li> <li>4. V. Rapić: <i>Nomenklatura organskih spojeva</i>, Školska knjiga, Zagreb, 2004.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers: <i>Organic Chemistry</i>, Oxford University Press, 2001.</li> <li>2. F. A. Carey: <i>Organic Chemistry</i>, Mc Graw Hill 2000.</li> <li>3. T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle: <i>Organic Chemistry</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 2000</li> <li>4. D. E. Lewis: <i>Organic Chemistry a Modern Perspective</i>, Brown Publishers USA 1996</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati i grupirati pojedine organske spojeve s obzirom na tip veze i funkcionalnu skupinu.
2.	Predvidjeti reaktivnost pojedine skupine spojeva s obzirom na njihovu strukturu.
3.	Razlikovati stereoizomere i prepoznati elemente simetrije; odrediti apsolutnu i relativnu konfiguraciju kiralnih spojeva.
4.	Prikazati mehanizme kemijskih reakcija i interpretirati ih.
5.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje zadataka vezanih uz reaktivnost pojedinih spojeva i njihove stereokemijske karakteristike.
6.	Projektirati kemijsku sintezu (odabrati reaktante i izračunati njihove količine s obzirom na željenu količinu produkta i iskorištenje reakcije).

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Usmeno izlaganje, razgovor, problemska nastava	0,5	1-4	Pohađanje predavanja i seminara, rješavanje zadataka	Evidencija dolaska	10	20
Pismeni ispit, razgovor, diskusija	5,5	1-6	Priprema za ispit proučavanjem obvezne i preporučene literature	Procjena stečenih ishoda učenja kolegija	40	80
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Praktikum iz organske kemije</b>		
<b>Sifra</b>	85353	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III		
<b>Nositelj kolegija</b>	izv. prof. dr. sc. Dajana Gašo-Sokač doc. dr. sc. Valentina Bušić		
<b>Suradnici na kolegiju</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Uvodne vježbe (određivanje tališta, destilacija s vodenom parom, ekstrakcija indiferentnim i reaktivnim otapalom, prekrystalizacija). Sinteze (esterifikacija, elektrofilna aromatska supstitucija, diazotiranje i kopulacija). Izolacija prirodnih spojeva (izolacija pigmenata i kromatografija, laktoza, oleinska kiselina, piperin).		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Tijekom kolegija student stječe osnovna znanja o tehnikama rada u laboratoriju i sintetskoj pripremi pojedinih spojeva. Osim toga upoznaje metode izolacije nekih organskih spojeva zastupljenih u hrani.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
(sati/tjedan)			3
(ukupno)			45
<b>Način polaganja ispita</b>	Prije ulaza u laboratorij polaže se ulazni kolokvij, a zatim još 2 pismena kolokvija. Prolaz na kolokvijima oslobađa studenta polaganja ispita. Tijekom vježbi predviđeni su razgovori sa studentima, a student je dužan voditi dnevnik rada.		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	Hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. S. H. Pine: <i>Organska kemija</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994. 2. V. Rapić: <i>Postupci pripreme i izolacije prirodnih spojeva</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994. 3. Materijali objavljeni na web stranici PTF-a (autori: S. Kovač, D. Gašo-Sokač, V. Bušić)		
<b>Preporučena literatura</b>	1. S. Borčić, O. Kronja: <i>Praktikum preparativne organske kemije</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1991. 2. Huenig, Maerkl, Sauer: <i>Integriertes Organisches Praktikum</i> , Verlag Chemie, Weinheim, New York 1979 3. Z. Kniewald i suradnici: <i>Priručnik za pripremu i izolaciju bioloških djelatnih supstancija</i> , Alfej Zagreb, 2000.		

**ISHODI UČENJA**

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati metode pročišćavanja krutina i tekućina.
2.	Izračunati iskorištenje kemijske reakcije, potrebnu količinu reaktanata i katalizatora.
3.	Objasnite mehanizme organskih reakcija.
4.	Odrediti i identificirati organske spojeve.
5.	Povezati kemijsku strukturu spojeva s izborom metode za sintezu i pročišćavanje.
6.	Predvidjeti čimbenike koji utječu na kemijsku reakciju.
7.	Primijeniti stečena znanja u samostalnoj sintezi organskih spojeva.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pismena provjera	1	1-6	Priprema za kolokvij proučavanjem obvezne i preporučene literature	Procjena stečenih ishoda učenja kolegija	10	30
Usmeno izlaganje, razgovor i prezentacija vježbe	2	1-7	Priprema za vježbe, proučavanje literature, pohađanje vježbi i samostalni rad, pisanje izvješća s vježbi	Evidencija dolaska, pregled izvještaja s vježbi, Procjena stečenih ishoda učenja kolegija	40	70
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Engleski jezik II</b>		
<b>Šifra</b>	88257	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III + IV		
<b>Nastavnik</b>	mr. sc. Lahorka Budić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Tijekom druge godine studenti obrađuju složenije tekstove sukladno stručnim kolegijima: svijet mikrobiologije, mikrobi, struktura i funkcija bakterija, korištenje mikroba u prehrambenoj industriji, virusi, biokemija, proteini i ugljikohidrati, nadzor kakvoće hrane, utjecaj ambalaže na hranu, tehnike korištene u analizi hrane. Obrada gramatičkih struktura uključuje gerunde, participe prezenta i perfekta, infinitiv, tvorbu riječi, nepravni govor, konektore.</p> <p>Studenti se također obučavaju selektivnom traženju informacija u različitim pisanim diskursima radi samostalnog usmenog izlaganja pojedinih tema, koje služe kao proširenje informacija već obrađenih tekstova.</p> <p>Naglasak se stavlja na pisanje sažetaka stručnih tekstova i vježbaju se osnovna sredstva koja pridonose koheziji i koherenciji teksta.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Cilj nastave je daljnje razvijanje sve četiri jezične vještine, ali s posebnim osvrtom na tehnike pisanja, razumijevanje i interpretiranje složenijih tekstova uz detektiranje tematskih rečenica i kohezivnih sredstava, te usvajanje nove stručne leksike i kolokacija.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
(sati/tjedan)	1+1		1+1
(ukupno)	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni ispit na kraju zimskog i ljetnog semestra i dodatna testiranja tijekom oba semestra.		
<b>Bodovi</b>	1+1	<b>Jezik</b>	hrvatski i engleski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L.Obad: <i>Radni materijali iz engleskog jezika za studente druge godine</i>, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 1997.</li> <li>2. Ž.Bujas: <i>Veliki englesko-hrvatski rječnik</i>, Globus, Zagreb, 1999.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.Greenal: <i>Reward Upper-Intermediate</i>, Heinemann, 1997.</li> <li>2. R.Murphy: <i>English Grammar in Use</i>, Cambridge University Press, 1985.</li> <li>3. Ž.Bujas: <i>Veliki hrvatsko-engleski rječnik</i>, Globus, Zagreb, 1999.</li> </ol>		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Razumjeti složenije stručne tekstove iz područja obrađivanih na stručnim predmetima.
2.	Selektivno odabirati informacije radi interpretiranja glavnih ideja teksta.
3.	Napisati sažetak teksta na engleskom jeziku do 100 riječi.
4.	Koristiti konektore, participne forme, infinitive i gerunde radi postizanja kohezije i koherencije sažetka.
5.	Usmeno izlagati kraće seminarske radove na engleskom jeziku iz područja struke.

#### POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	0,50	1-5	Prisustvovanje predavanjima i vježbama	Evidencija	5	10
Periodična provjera znanja (kolokvij)	0,75	1-5	Priprema za kolokvije i parcijalne ispite	2 kolokvija (pismeni) 2 parcijalna ispita (pismeni i usmeni)	30	45
Završni ispit	0,75	1-5	Priprema za pismeni i usmeni ispit	Jedan završni ispit (pismeni i usmeni)	25	45
<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>				<b>60</b>	<b>100</b>



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Njemački jezik II</b>		
<b>Sifra</b>	88258	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III + IV		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Antonija Šarić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Tekstovi većeg opsega s područja kemije, ekologije i prehrane (Prehrambene navike, Mlijeko, Analiza hrane, Korištenje i očuvanje okoliša, Kemijski procesi i otpadne tvari, Voda u industriji, Otpadni plinovi i tehnologije, Organska kemija, Bjelančevine, masti i ugljikohidrati, Vitamini) daju studentima mogućnost za nadogradnju stručnog vokabulara i terminologije u užim specijalizacijama struke. Student usvaja složenije gramatičke strukture iz područja sintakse zavisne rečenice, uvježbava pasivne konstrukcije rečenica i koristi ih u pisanju kratkih sažetaka. Kod reproduciranja pročitano g teksta koristi različite vještine čitanja, kreira plan teksta koristeći pri tom složenice i izvedenice, provodi selekciju bitnih informacija i postavlja pitanja na razini teksta i rečenice.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Osposobljavanje studenata u vještinama čitanja i razumijevanja stručnih tekstova većeg opsega i višeg stupnja specijalizacije. Razvijanje vještine pisanja za potrebe reproduciranja pročitano g teksta u obliku plana teksta i kratkog sažetka.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	1+1		1+1
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni ispit 2 puta u semestru, a nakon IV semestra pismeni i usmeni ispit		
<b>Bodovi</b>	1+1	<b>Jezik</b>	hrvatski i njemački
<b>Obvezna literatura</b>	S. Moro: <i>Radni materijal iz njemačkog jezika II</i> , Zbirka tekstova s razrađenim vježbama i rječnikom, Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer u Osijeku, 2004. I. Medić: <i>Kleine deutsche Grammatik</i> , Školska knjiga, Zagreb 1999. T. Marčetić: <i>Deutsche Grammatik im Ueberblick</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1999. M. Uroić, A. Hurm: <i>Njemačko - hrvatski rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1994.		
<b>Preporučena literatura</b>	Z. Glovacki -Bernardi: <i>Osnove njemačke gramatike</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1996. B. Jakić, A. Hurm: <i>Hrvatsko - njemački rječnik</i> , Školska knjiga, Zagreb, 1991.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Čitati i razumjeti duže i složenije tekstove i koristiti različite tehnike čitanja.
2.	Pravilno koristiti morfološke struktura u jednostavnim rečenicama (pitanje i tvrdnja) i kreirati zavisno - složene rečenice.
3.	Prepoznavati i koristiti pravila u tvorbi zavisnih rečenica, postavljati pitanja za njih i ispravno prevoditi takve rečenice na hrvatski jezik.
4.	Reproducirati pročitani tekst kroz različite oblike pismene i usmene komunikacije (pisanje strukture teksta, sažetka, pitanja, usmeno izlaganje).
5.	Razumjeti kraće video-zapise vezane uz tematske cjeline obrađenih tekstova i reproducirati ih u obliku natuknica.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja i vježbi	0,50	1-5	Prisutnost; samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija	5	10
Periodična provjera znanja	0,75	1-5	Priprema za evaluacijske testove i parcijalne ispite	2 -3 evaluacijska testa (pismeni) 2 parcijalna ispita (pismeni i usmeni)	25	45
Završni ispit	0,75	1-5	Priprema za pismeni i usmeni ispit		20	45
<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tjelesna i zdravstvena kultura</b>		
<b>Šifra</b>	79477	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	III i IV		
<b>Nastavnik</b>	Mario Oršolić, mag. cin.		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Studenti su podijeljeni u dvije grupe mušku i žensku. Nastava za ovu godinu izvodi se u Fitnessu Studenskog centra, zimski ljetni semestar 2 x 30 školskih sati. Kao i na prvoj godini fakultativno je organizirano 3 do 4 puta u semestru odlazak na bazen, a s 2. godinom 2 do 3 puta odlazak na klizalište.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zagrijavanje trčanje na mjestu, poskoci, čučnjevi, rad u parovima, vježbe oblikovanja istezanja – sve uz odgovarajuću laganu glazbu - aerobik</li> </ul> <p>Rad na spravama</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- upoznavanje sa svakom pojedinačnom spravom, načinom korištenja, namještanjem, svrhom i svim nezgodama koje se mogu dogoditi</li> <li>- rad na spravi 20% težine i frekvencijom izvođenja 10 do 30 puta</li> <li>- rad na spravi 30% težine i frekvencijom 15 puta, pauzom 10 do 15 sekundi x 2 izvođenja</li> <li>- rad na spravi 20% frekvencijom 15 puta na 18 radnih mjesta</li> <li>- rad na spravama pojedinačno 20% s ograničenjem vremena 20 do 30 sekundi</li> <li>- individualni rad po vlastitim željama i potrebama</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- u ljetnom semestru kad vrijeme dozvoli zadnjih 15 do 20 minuta trčanje dužih dionica 1000 – 1500 metara na srednjoškolskom igralištu</li> </ul>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Studenti fakulteta uključeni su u sportska natjecanja na nivou Sveučilišta u sljedećim disciplinama: mali nogomet, odbojka muški i ženske, košarka muški, plivanje pojedinačno i štafetno muški i ženske, streljaštvo muški i ženske, cross, a za iduću godinu planiramo i veslanje – osmerac.</p> <p>Okupljanje studenata sportaša čini Udruga sportaša fakulteta F.I.S.E.C. (Food Industry Students European Council Osijek), koja zadužuje nositelje pojedinih sekcija tako da su nositelji i organizacija jednim dijelom i studenti. F.I.S.E.C. je velikim dijelom okupljalište sportaša studenata na fakultetu, koji imaju svoju prostoriju s računalom, tel. 031/224-352, fax. 031/207-115 i e-mail <a href="mailto:crofisec@ptfos.hr">crofisec@ptfos.hr</a>. Svake godine krajem svibnja ili početkom lipnja održavaju se Tehnologijade – natjecanja studenata srodnih fakulteta Republike Hrvatske. Na ovim natjecanjima redovito sudjelujemo, a sadržaj natjecanja je: mali nogomet muški i ženski, košarka muški i ženske, odbojka mješovito, streljaštvo, trčanje 100 i 1000 metara, plivanje 50 metara i znanstveni dio.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>			2
<b>(ukupno)</b>			30

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Znanost o prehrani</b>		
<b>Sifra</b>	190906	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić		
<b>Suradnik</b>	Lidija Šoher, mag. nutr.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Osnove anatomije probavnog sustava i probava hrane  Energetske potrebe organizma (bazalni metabolizam, kalorigenički efekt hrane, aktivnost, dob, klima)  Hranjive tvari (bjelančevine, masti, ugljikohidrati, vitamini, minerali, voda)  Namirnice-izvori hranjivih tvari: biljnog podrijetla (žito, voće, povrće) i životinjskog podrijetla (meso, riba, jaja, mlijeko)  Genetski modificirana hrana  Osnove funkcionalne hrane  Osnove sastavljanja obroka  Osnove trovanja hranom (biološkim, kemijskim i radioaktivnim agensima)  Ispitivanje kakvoće prehrane i ocjenjivanje stanja uhranjenosti</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Prehrana danas više nije sprečavanje deficitarnih bolesti, već unapređenje dobrobiti, zdravlja i smanjenje rizika bolesti. Znanost o prehrani mora prihvatiti taj izazov, te edukacijom nutricionista, prehrambenih tehnologa i ostalih stručnjaka, pa i nacije, mora doprinijeti unaprjeđenju zdravlja, ali i sprečavanju kroničnih, nezaraznih bolesti.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		
<b>(ukupno)</b>	45		
<b>Način polaganja ispita</b>	Studenti će tijekom semestra dijelove gradiva polagati pismeno (rezultat ovoga uspjeha utjecat će na konačnu ocjenu), a po završetku nastave, ispit će polagati usmeno.		
<b>Bodovi</b>	4	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	M.L. Mandić: <i>Znanost o prehrani</i> , Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2003.		
<b>Preporučena literatura</b>	S. Rodwell Williams: <i>Essentials of Nutrition and Diet Therapy</i> , Mosby, St.Louis, 1999.		

## ISHODI UČENJA

R.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati kretanja u suvremenoj prehrani.
2.	Opisati procese probave hrane i apsorpcije hranjivih tvari.
3.	Izračunati energetske vrijednosti namirnica/obroka.
4.	Definirati ulogu i dnevne potrebe za hranjivim tvarima i energijom.
5.	Protumačiti nutritivnu vrijednost i epidemiološko značenje namirnica biljnog i životinjskog podrijetla.
6.	Definirati funkcionalnu hranu i grupirati proizvode iz skupine funkcionalnih obzirom na očekivane zdravstvene učinke.
7.	Prepoznati prednosti i nedostatke genetičkog inženjerstva s aspekta prehrane.
8.	Opisati i klasificirati metode ispitivanja prehrambenih navika i stanja uhranjenosti te napraviti procjenu statusa uhranjenosti na konkretnom primjeru.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanje	1,5	1-8	Pohađanje predavanja, uključivanje kroz raspravu	Evidencija prisutnosti i sudjelovanja u raspravi	6	10
Periodična provjera znanja	0,7	1-4	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na periodičnoj provjeri	Parcijalni ispit 1	12	20
Periodična provjera znanja	0,7	4, 5	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na periodičnoj provjeri	Parcijalni ispit 2	12	20
Periodična provjera znanja	0,7	6-8	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na periodičnoj provjeri	Parcijalni ispit 3	12	20
Pismena provjera cijelog gradiva*	2,1*	1-8	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na pismenoj provjeri	Pismeni ispit	36*	60*
Završni ispit	0,4	8	Ponavljanje usvojenog gradiva, pristupanje usmenoj provjeri	Usmeni ispit	18	30
<b>UKUPNO</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Biokemija</b>		
<b>Šifra</b>	79476	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ivica Strelec		
<b>Suradnik</b>	dr. sc. Tihomir Kovač		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Uvod u biokemiju. Aminokiseline. Proteini: struktura i funkcija. Enzimi: aktivno mjesto. Kinetika. Inhibitori. Nukleotidi. Nukleinske kiseline: struktura DNA i RNA. Duplikacija DNA. Transkripcija. Biosinteza proteina. Polisaharidi: građa i uloga u stanici. Lipidi: Građa i uloga. Stanične membrane. Energetika staničnih reakcija. Metabolizam. Glikoliza. Citratni ciklus. Respiracijski niz. Sinteza ATP. Glukoneogeneza. Ciklus pentoza fosfata. Metabolizam glikogena. Razgradnja i sinteza masnih kiselina. Fotosinteza i Calvinov ciklus. Ciklus uree.</p> <p><b>Seminari:</b> Problemi i zadaci vezani uz ionizaciju aminokiselina i proteina, enzimsku kinetiku te biosintezu proteina.</p> <p><b>Vježbe:</b> Kvantitativno određivanje proteina. Enzimska aktivnost i kinetika. Pročišćavanje proteina. Elektroforeza proteina. Računalna simulacija postupka pročišćavanja proteina.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Temeljna znanja iz biokemije potrebna za stjecanje daljnjih spoznaja iz mikrobiologije, znanosti o prehrani i prehrambenih tehnologija. Osnovne sposobnosti rada s proteinima i posebno enzimima u standardnim biokemijskim laboratorijima.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	4		2
<b>(ukupno)</b>	60		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni ispit uz dva parcijalna ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	6,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	Stryer L.: Biokemija, II izdanje (prijevod), Školska knjiga (1991)		
<b>Preporučena literatura</b>	Mathews, C.K. i Van Holde, K.E.: Biochemistry, 2. izdanje, Benjamin/Cummings Publishing (1996). Voet D.D. i Voet J.G.: Biochemistry, John Wiley & Sons (1995).		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Razlikovati funkcionalne skupine biomolekula; definirati nekovalentne molekulske interakcije, te opisati građu stanice.
2.	Analizirati razine u strukturi proteina, predvidjeti ionizacijsko stanje proteina i aminokiselina u ovisnosti o pH, objasniti topljivost i denaturaciju proteina, nabrojati i definirati glavne funkcije proteina i peptida u stanici, te usporediti metode izolacije i karakterizacije proteina.
3.	Definirati pojmove enzim, alosterički enzim, koenzim i kofaktor, objasniti značenje Michaelisove konstante, prometnog broja i maksimalne brzine enzimske reakcije, skicirati i argumentirati ovisnost brzine enzimske reakcije o koncentraciji supstrata, pH i temperaturi, razlikovati vrste inhibicije te opisati načine regulacije enzimske aktivnosti.
4.	Nabrojati i prepoznati nukleotide, definirati razlike između DNA i RNA, opisati organizaciju DNA u više strukture, definirati i opisati replikaciju, transkripciju i translaciju.
5.	Objasniti strukturu i građu membrana, te nabrojati, pojasniti i usporediti vrste membranskog transporta.
6.	Definirati pojmove metabolizam, anabolizam i katabolizam, objasniti ulogu ATP kao energetske valute stanice, opisati razgradnju molekula hrane u probavnom traktu, razlikovati spontane od nespontanih reakcija, izračunati promjenu slobodne Gibbsove energije biokemijskih reakcija pri nestandardnim uvjetima.
7.	Nabrojati, prepoznati i nacrtati ključne monosaharide, disaharide i masne kiseline, definirati i opisati metaboličke puteve razgradnje i sinteze ugljikohidrata, lipida, masnih kiselina i aminokiselina, te izračunati i pojasniti energetske bilancu sinteze ili utroška ATP u ovisnosti o metaboličkom putu i vrsti biomolekule.
8.	Izraditi kalibracijsku krivulju te odrediti koncentraciju proteina u nepoznatom uzorku, izolirati i djelomično pročistiti protein i DNA iz biološkog uzorka, izmjeriti ovisnost brzine enzimske reakcije o koncentraciji supstrata te odrediti kinetičke parametre enzima $K_m$ i $V_m$ .

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje nastave	2	1-7	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika; Aktivno sudjelovanje uz korištenje ploče	Evidencija prisutnosti i uključivanja u predavanja	5	10
Pohađanje vježbi	1	8	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti uz pregled dnevnika vježbi i evidenciju uključivanja u dodatne aktivnosti	6	10
Kontinuirana provjera znanja	3,5	1-8	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	60	80
Provjera znanja cjelokupnog gradiva	3,5*	1-8	Priprema za pismenu i usmenu provjeru znanja cjelokupnog gradiva te sudjelovanje na pismenoj i usmenoj provjeri znanja	Pismeni ispit Usmeni ispit	60*	80*
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>71</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova u određenom vremenskom roku na nastavnoj aktivnosti: Kontinuirana provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tehnologija vode i obrada otpadnih voda</b>		
<b>Sifra</b>	88262	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirna Habuda-Stanić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Kakvoća vode. Fizikalni pokazatelji kakvoće vode: temperatura, miris i okus, boja, mutnoća, raspršene tvari, vodljivost. Kemijski pokazatelji kakvoće vode: ukupno otopljene tvari, koncentracija vodikovih iona, alkalinitet, tvrdoća vode, otopljeni plinovi, organske tvari, hranjive tvari, kovine, ostali kemijski pokazatelji. Biološki pokazatelji kakvoće vode. Klasifikacija voda. Tehnološki postupci pripreme vode: filtracija, flokulacija, deferizacija i demanganizacija, dezinfekcija vode. Ionski izmjenjivači. Membranski postupci. Tehnološke sheme: tehnologija vode za piće, tehnologija vode za potrebe prehrambene industrije, rashladna voda, kotlova voda</p> <p>Izvori onečišćenja voda: kućanske otpadne vode, industrijske otpadne vode, oborinske vode, rashladne vode. Postupci prethodnog i prvog stupnja čišćenja voda: rešetanje, usitnjavanje, izjednačavanje, taloženje. Postupci drugog stupnja čišćenja: aktivni mulj, prokavnici, lagune, anaerobna digestija voda. Postupci trećeg stupnja: fizikalni postupci, kemijski postupci, biološki postupci.</p> <p><b>Vježbe:</b> Analiza vode: pH, elektrovodljivost, alkalitet, ukupna tvrdoća, otopljeni kisik, kemijska potrošnja kisika, biokemijska potrošnja kisika, spojevi dušika, kloridi, sulfati, željezo, arsen. Dekarbonizacija i mekšanje vode. Flokulacija koloidno dispergiranih čestica u vodi JAR testom.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Upoznati studente s fizičko-kemijskim osobinama prirodnih voda, kvalitetom vode za pojedine namjene, zakonskim propisima kao i zagađenjima i obradom otpadnih voda.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	45		15
<b>Način polaganja ispita</b>	Dvije pismene provjere tijekom semestra, Završni ispit pismeno i usmeno		
<b>Bodovi</b>	4	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AWWA: <i>Water Quality and treatment</i>, A Handbook of Community Water supplies; Fifth Edition by The American Water Works Association, 1999.</li> <li>2. S.Tedeschi, <i>Zaštita voda</i>, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb, 1997.</li> <li>3. I.Gulić: <i>Kondicioniranje vode</i>, Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, 2003.</li> <li>4. <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>, 20th Edition, American Public Health Association, 1999.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće</i>, Narodne novine br. 182/2004.</li> <li>2. M.Kuleš, M.Habuda-Stanić, <i>Analiza vode</i>, PTF, Osijek, 2000.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati podjelu i karakteristike voda te pokazatelje kakvoće voda.
2.	Definirati princip i razlikovati vrste filtracije, objasniti mehanizme djelovanja filtra te opisati tipove filtracijskog materijala. Skicirati uređaje i opisati njihov rad.
3.	Definirati princip obrade vode metodom koagulacije i flokulacije, nabrojati osnovne procesne parametre te vrste koagulanata i flokulanata. Skicirati uređaje koji se koriste u procesu obrade vode koagulacijom i flokulacijom.
4.	Navesti porijeklo i negativne aspekte pojave željeza, mangana i arsena u vodi te definirati i usporediti metode njihova uklanjanja iz vode.
5.	Opisati principe ionske izmjene i strukturu ionskih izmjenjivača te navesti vrste ionskih izmjenjivača. Definirati procesne parametre i načine primjene ionskih izmjenjivača.
6.	Definirati i razlikovati vrste membranskih procesa, osnovne procesne parametre membranske filtracije te karakteristike i namjenu membranskih procesa.
7.	Definirati i razlikovati načine i procesne parametre dezinfekcije vode te mogućnosti rješavanja problema štetnih nusprodukata.

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
8.	Definirati problematiku pripreme vode za potrebe industrije te karakteristike tehnoloških voda za pojedine namjene.
9.	Definirati karakteristike i izvore onečišćenja pojedinih vrsta otpadnih voda. Objasniti konvencionalne i alternativne postupke pročišćavanja otpadnih voda i skicirati uređaje koji se koriste u pojedinim fazama fizikalne, kemijske i biološke obrade.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	0,5	1-9	Pohađanje predavanja, aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti	0	5
Eksperimentalni rad	0,5	2-7	Provođenje eksperimenata	Pregled dnevnika laboratorijskih vježbi	0	5
Periodična pismena provjera znanja	1	1-9	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	40
Pismena provjera znanja cjelokupnog gradiva*	1*	1-9*	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama*	Pismeni ispit*	30*	40*
Završni ispit	2	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	30	50
<b>UKUPNO</b>	<b>4</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Student je obavezan polagati pismeni ispit ukoliko nije pristupio parcijalnim provjerama znanja ili na njima nije stekao minimalni broj bodova



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Ambalaža i pakiranje hrane</b>		
<b>Šifra</b>	79479	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Lidija Jakobek Barron		
<b>Suradnik</b>	dr. sc. Ivana Tomac Petra Matić, dipl. ing. Ivana Buljeta, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Značaj i uloga ambalaže u pakiranju hrane. Podjela i funkcija ambalaže. Elementi kreiranja ambalaže. Ambalažni materijali: metali (bijeli lim, aluminij, kromirani lim, čelici), staklo, plastične mase, laminati, papir, karton i ljepenka, drvo, tekstil. Biorazgradivi ambalažni materijali. Ambalažni oblici. Ambalaža za pakiranje pojedinih vrsta namirnica. Sustavi pakiranja za pojedine vrste namirnica. Kemijske interakcije u sustavu hrana-ambalaža-okoliš. Procesi permeacije i migracije. Novija odstignuća u pakiranju prehrambenih proizvoda. Aktivno i inteligentno pakiranje hrane. Pakiranje u modificiranoj atmosferi. Ambalaža i okoliš. Ekološki prihvatljiva ambalaža. Recikliranje ambalaže. Sigurnosni i zakonski aspekti vezani za upotrebu i primjenu ambalaže u prehrambenoj industriji.</p> <p><b>Vježbe:</b> određivanje pH vrijednosti papirne ambalaže, mase prevlake kositra gravimetrijskom metodom (Clarkova metoda), poroznosti laka na metalnoj ambalaži metodom bez razaranja (metoda po Ettingeru), otpornosti stakla prema kiselinama i lužinama, globalne migracije iz ambalažnog materijala.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Cilj kolegija je upoznavanje studenata sa ambalažnim materijalima koji se upotrebljavaju u prehrambenoj industriji te sa tehnologijom pakiranja. Osim toga dobiva se znanje iz interakcija koje se odvijaju u sustavu hrana-ambalaža-okoliš.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		1
<b>(ukupno)</b>	30		15
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni ispit i/ili 2 pismena ispita tijekom semestra		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. L. Robertson: <i>Food Packaging-Principles and practice</i>. Marcel Dekker, New York, 1993.</li> <li>2. P. Ackerman, M. Jägerstad, T. Ohlsson: <i>Foods and Packaging Materials-Chemical Interactions</i>. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1997.</li> <li>3. R. Coles, D. McDowel, M. J. Kirwan: <i>Food Packaging Technology</i>. Blackwell Publishing, CRC Press, New York, 2003.</li> <li>4. R. Ahvenainen: <i>Novel Food Packaging Techniques</i>. Woodhead Publishing, Cambridge, 2003.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. Stričević: <i>Suvremena ambalaža 1</i>. Školska knjiga, Zagreb, 1982.</li> <li>2. N. Stričević: <i>Suvremena ambalaža 2</i>. Školska knjiga, Zagreb, 1983.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati funkciju ambalaže te elemente kreiranja ambalaže.
2.	Opisati sastav i osobine različitih tradicionalnih ambalažnih materijala (metalni ambalažni materijali, staklo, polimerni materijali, papir, karton, drvo, tekstil, višeslojni materijali), novijih materijala (biorazgradivi materijali i jestiva ambalaža) te aktivne i inteligentne ambalaže
3.	Opisati primjenu različite ambalaže za pakiranje namirnica (mlijeko i mliječni proizvodi, meso i proizvodi, žitarice, konditorski proizvodi, voće i povrće, alkoholna i bezalkoholna pića)
4.	Opisati metode pakiranja (vakuumsko, modificirana i kontrolirana atmosfera, aseptično).
5.	Objasniti utjecaj različitih faktora koji smanjuju kvalitetu zapakirane namirnice (migracije i permeacije) te ih argumentirati
6.	Provoditi samostalnu analizu pojedinih osobina ambalažnih materijala te samostalno objasniti dizajn i osobine pakiranja za pojedine namirnice (osjetljive na vlagu, svjetlost, kisik).
7.	Prepoznati i klasificirati pojedine ambalažne materijale
8.	Analizirati rezultate mjerenja osobina ambalažnih materijala, izvesti zaključke, te raspraviti osobine materijala

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	1	1-5	Prisutnost, samostalno rješavanje radnih zadataka	Evidencija prisutnosti i evidencija izvedenih radnih zadataka	5	10
Laboratorijske vježbe	0,5	6-8	Provođenje eksperimenata, obrada rezultata mjerenja, pisanje Izvješća	Evidencija prisutnosti i ocjena Izvješća	5	10
Periodična provjera znanja	1	1-5	Priprema za pismenu provjeru dijela gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	1*	1-5	Priprema za pismenu provjeru cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Pismeni ispit*	30*	50*
Završni ispit	0,5	1-5	Usmeni odgovori	Usmeni ispit	20	30
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna metoda se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom razdoblju, na nastavnoj aktivnosti: periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Prijenos tvari i energije</b>		
<b>Sifra</b>	79480	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Srećko Tomas prof. dr. sc. Mirela Planinić prof. dr. sc. Ana Bucić-Kojić		
<b>Suradnik</b>	Gordana Šelo, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	Fizikalne osnove. Newtonov zakon viskoznosti. Osnovni zakoni očuvanja tvari i energije. Mehanizmi prijenosa tvari i energije. Prijenos količine gibanja. Zakon kontinuiteta. Bernoulliev teorem. Vrste strujanja i Reynoldsov broj. Gubici energije pri strujanju. Optjecanje. Strujanje u miješalici. Strujanje kroz sloj čestica. Transport kapljevina. Transport plinova. Transport krutina. Prijenos topline. Prijenos topline vođenjem (kondukcijom). Prijenos topline konvekcijom. Primjena teorije graničnog sloja pri analizi prijenosa topline konvekcijom. Prijenos topline u miješalici. Prolaz topline. Prijenos topline isijavanjem (zračenjem). Uređaji za prijenos topline. Prijenos tvari. Prijenos tvari difuzijom. Prijenos tvari konvekcijom (vrtložni prijenos tvari). Primjena teorije graničnog sloja pri analizi prijenosa tvari. Analogija prijenosa količine gibanja, tvari i energije. Vježbe: auditorne - rješavanje računskih primjera vezanih za probleme prijenosa tvari i energije; laboratorijske i industrijske.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Prijenos tvari i energije proučava prijenos količine gibanja, topline i tvari s jedinstvenim pristupom procesima prijenosa. Poznavanje fenomena prijenosa tvari i energije neophodne su za razumijevanje procesnog inženjerstva i primijenjene znanosti.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	4		2
<b>(ukupno)</b>	60		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeno te po potrebi usmeno. Provjera znanja provodi se tijekom semestra, a svaki pismeni ispit obuhvaća po dvije nastavne cjeline.		
<b>Bodovi</b>	6,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Sokele: <i>Transport fluida</i>. Interna skripta, Osijek, 1999.</li> <li>2. E. Sokele: <i>Prijenos topline</i>. Interna skripta, Osijek, 1998.</li> <li>3. S. Tomas: <i>Formule, dijagrami i tablice – Prijenos tvari i energije</i>. Interna skripta, Osijek, 1998.</li> <li>4. S. Tomas, M. Planinić: <i>Prijenos tvari i energije - Mapa uređaja</i>. Interna skripta, Osijek, 1999.</li> <li>5. S. Tomas, M. Planinić: <i>Prijenos tvari</i>. Interna skripta, Osijek, 2000.</li> <li>6. K. Ražnjević: <i>Termodinamičke tablice</i>. Svjetlost, Sarajevo, 1989</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. S. Brodkey, H. C. Hershey: <i>Transport Phenomena</i>. McGraw-Hill, New York, 1988.</li> <li>2. J. M. Coulson, et al.: <i>Chemical Engineering I, III, IV</i>. Pergamon Press, Oxford, 1999.</li> <li>3. R. H. Perry, D. W. Green: <i>Perry's Chemical Engineer's Handbook</i>. 7<sup>nd</sup> Ed, McGraw-Hill, New York, 1997.</li> <li>4. A. F. Mills: <i>Basic Heat &amp; Mass Transfer</i>. 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.</li> <li>5. J. Welti-Chanes, J.F. Velez-Ruiz, G.V. Barbosa-Canovas: <i>Transport Phenomena in Food Processing</i>. CRC Press LLC, Boca Raton, London, New York, Washington D.C., 2003.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Navesti, pravilno tumačiti i objasniti primjenu: Zakona kontinuiteta, Bernoullieve jednadžbe i jednadžbi za izračunavanje gubitaka energije trenjem.
2.	Razlikovati tipove strujanja fluida i objasniti njihove karakteristike.
3.	Opisati tipove uređaja i objasniti princip rada uređaja za transport fluida.
4.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema/zadataka vezanih za transport fluida.
5.	Analizirati načine transporta čvrstog materijala.
6.	Razlikovati i objasniti mehanizme prijenosa topline te faktore koji utječu na prijenos topline.
7.	Skicirati i razlikovati tipove uređaja za prijenos topline te objasniti princip njihova rada.
8.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema/zadataka vezanih za prijenos topline.
9.	Definirati i razlikovati mehanizme prijenosa tvari.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanje	0,5	1-3, 5-8, 9	Pohađanje predavanja i aktivno sudjelovanje	Evidencija prisutnosti	0	5
Vježbe	1	1, 2, 4-6, 8, 9	Pohađanje vježbi i aktivno rješavanje zadataka	Evidencija prisutnosti i aktivnosti te provjera riješenih zadataka	0	5
Pismene provjera znanja određenih nastavnih cjelina (računski zadaci)	2	4, 8	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama	2 parcijalna ispita ili pismeni ispit	30	40
Pismene provjera znanja cjelokupnog gradiva (računski zadaci)*	2*	4, 8	Usvajanje gradiva, priprema i prisustvovanje pismenim provjerama*	Pismeni ispit*	30*	40*
Završni ispit	3	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeno odgovaranje	Usmeni ispit	30	50
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Student je obavezan polagati pismeni ispit ukoliko nije pristupio parcijalnim provjerama znanja ili na njima nije stekao minimalni broj bodova

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Higijena i sanitacija</b>		
<b>Šifra</b>	79481	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	IV		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Drago Šubarić prof. dr. sc. Jurislav Babić izv. prof. dr. sc. Đurđica Ačkar		
<b>Suradnik</b>	doc. dr. sc. Antun Jozinović		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Osnove higijene i sanitacije u prehrambenoj industriji. Mikroorganizmi. Izvori kontaminacije hrane i procesnih postrojenja. Higijena radnika (osoblja). Higijensko rukovanje hranom. Trovanje hranom, vrste i uzročnici. Sredstva za čišćenje i sanitaciju procesnih postrojenja, pravilno čišćenje opreme. Kemijska kontaminacija hrane. Metode sanitacije. Sustavi za čišćenje i sanitaciju. Postupanje s otpadom. Kontrola štetočina (kukci, glodari, ptice). HACCP sustav (Analiza rizika I kritične kontrolne točke). Dobra proizvođačka praksa, dobra higijenska praksa, dobra laboratorijska praksa. Zakonski propisi.</p> <p><b>Vježbe:</b> U sklopu vježbi obrađivat će se pojedinačno za svaku industriju sljedeća pitanja: zahtjevi glede projektiranja pogona i veza s higijenom i sanitacijom, glavni patogeni mikroorganizmi, sredstva i oprema za čišćenje i sanitaciju. Uspostava HACCP sustava.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se steču na kolegiju (cilj)</b>	Cilj kolegija je stjecanje osnovnih znanja iz područja higijene i sanitacije u proizvodnji hrane. Budući da je proizvodnja zdravstveno ispravne hrane tema kojom su proizvođači hrane u svijetu, pa tako i kod nas, najviše zaokupljeni studenti će na ovome kolegiju steći znanja potrebna za proizvodnju iste vodeći računa o: prevenciji mikrobiološke kontaminacije hrane, učinkovitim postupcima čišćenja i upotrebi odgovarajućih sanitacijskih sredstava, primjeni dobre proizvođačke prakse, održavanju procesnih postrojenja, higijeni osoblja, higijenskom rukovanju hranom te HACCP sustavu.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	1	1
<b>(ukupno)</b>	30	15	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno ili usmeno na kraju predavanja ili u vidu dva usmena ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. G. Marriott: Essentials of food sanitation., International Thomson Publishing, 1997.</li> <li>2. C. De W. Blackburn, P. J. McClure: Foodborne pathogens. Hazards, risk analysis and control. CRC Press, Boston, New York, Washington, 2002.</li> <li>3. V. Turčić: HACCP i higijena namirnica. Zagreb, 2000.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Duraković: Primijenjena mikrobiologija. PTI Zagreb, 1996.</li> <li>2. S. Duraković: Prehrambena mikrobiologija. Medicinska naklada Zagreb, 1991.</li> <li>3. Duraković, L. Duraković: Mikrobiologija namirnica. Kugler Zagreb, 2001.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Razlikovati vrste opasnosti u hrani te načine kontaminacije hrane i njenog sprječavanja.
2.	Definirati uvjete osobne higijene radnika, razlikovati odgovornosti radnika i uprave u održavanju osobne higijene.
3.	Identificirati vrste otpada u prehrambenoj industriji i znati osnovne postupke njihovog zbrinjavanja.
4.	Identificirati i razlikovati vrste štetočina u prehrambenoj industriji i metode njihove kontrole.
5.	Identificirati vrste nečistoća u prehrambenoj industriji.
6.	Definirati vrste sredstava za čišćenje i dezinfekciju i objasniti njihovu primjenu.
7.	Definirati vrste sustava za čišćenje i dezinfekciju i objasniti njihovu primjenu.
8.	Definirati preduvjetne programe HACCP-a (DPP, DHP, SSOP).

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Prisustvovanje predavanjima	0,50	1-8	Usmeno izlaganje; Razgovor; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	5	10
Seminarska nastava	0,25	1-8	Rješavanje problemskih zadataka; Samostalno učenje; Diskusija	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	5	10
Vježbe	0,25	4	Praktični rad u laboratoriju	Evidencija prisutnosti	5	10
Periodička provjera znanja	2	1-8	Samostalno učenje Pismena provjera – rješavanje zadataka	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2 (ocjenjivanje)	40	70
Usmena provjera znanja*	2*	1-8	Samostalno učenje Razgovor*	Ocjenjivanje usmenog ispita	40*	70*
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Student je obavezan polagati usmeni ispit ukoliko nije pristupio parcijalnim provjerama znanja ili na njima nije stekao minimalni broj bodova

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Procesi u prehrambenoj industriji</b>		
<b>Šifra</b>	35433	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	V		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Anita Pichler		
<b>Suradnik</b>	Ivana Ivić, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	Definicija pojmova, prehrambena tehnologija, znanost o hrani, prehrambenog inženjerstva, jediničnih procesa i tehnoloških procesa. Fizička i termofizička svojstva hrane, gustoća različitih sustava, specifična toplina, latentna toplina, entalpija, toplinska vodljivost, toplinska difuzivnost, dielektrična svojstva, viskozna svojstva, osnove reologije. Osnove procesa konzerviranja hrane: Kvarenje namirnica, principi konzerviranja hrane, pasterizacija, blanširanje, termička sterilizacija, konzerviranje hlađenjem i u kontroliranoj atmosferi, konzerviranje smrzavanjem, konzerviranje dodacima, biološko konzerviranje, konzerviranje ionizirajućim zračenjem, netermičke metode konzerviranja, Osnove procesa koncentriranja tekućih namirnica, koncentriranje uparavanjem, koncentriranje smrzavanjem, Teorijske osnove procesa dehidracije hrane, faze procesa, oblici vode u hrani, aktivitet vode, izoterme sorpcije, promjene tijekom dehidracije stabilnost dehidratirane hrane, sposobnost rehidracije. Osnove membranskih procesa, reverzna osmoza, nanofiltracija, ultrafiltracija i mikrofiltracija. Osnove ekstruzije.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Stječu se znanja o osnovama fizičkih i termofizičkih svojstava namirnica. Osnovna znanja o uzrocima kvarenja namirnica, osnovna znanja o konzerviranju namirnica i osnovna znanja o membranskim separacijskim procesima		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3	1	2
<b>(ukupno)</b>	45	15	30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni i usmeni ispit cijelog gradiva predmeta na kraju semestra ili dva pismena ispita tijekom semestra i usmeni ispit na kraju semestra		
<b>Bodovi</b>	7	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Lovrić: Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, Hinus, Zagreb 2003.</li> <li>2. D. R. Heldman, R. W. Hartel: Principles of Food Processing, Chapman and Hall, 1998.</li> <li>3. J. G. Brennan, J. R. Butters, N. D. Cowell and A. E. V. Lilley: Food Engineering Operations, Third edition, Elsevier applied science, 1990.</li> <li>4. D. R. Heldman: Food Process Engineering, Westport, Connecticut, 1975.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. V. Barbosa-Canovas, U. R. Pothakamury, E. Palon, B. G. Swanson: Nonthermal Preservation of Foods, Marcel Dekker, INC. 1998.</li> <li>2. C. P. Mallett: Frozen Food Technology, Blackie Academic &amp; Professional, 1992.</li> <li>3. N. D. Frame: Technology of Extrusion Cooking, Blackie Academic &amp; Professional, 1993.</li> <li>4. M. Mulder: Basic Principles of Membrane Technology, Kluwer Academic Publishers, 1996.</li> <li>5. R. P. Borwankar, C. F. Shoemaker: Rheology of Foods, Elsevier Applied Science, 1992.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati fizička i termofizička svojstva hrane.
2.	Navesti, pravilno tumačiti i objasniti kvarenje namirnica te principe i metode konzerviranja.
3.	Definirati parametre za procjenu pasterizacije i sterilizacije te način provedbe.
4.	Objasniti metode konzerviranja hlađenjem, u kontroliranoj atmosferi i zamrzavanjem.
5.	Navesti metode konzerviranja koncentriranjem te objasniti procese dehidratacije hrane.
6.	Objasniti postupke konzerviranja biološkim putem i dodacima.
7.	Analizirati postupke konzerviranja netermičkim postupcima, minimalno procesiranje hrane te navesti osnove membranskih procesa.
8.	Primijeniti stečena znanja za rješavanje problema/zadataka vezanih za procese u prehrambenoj industriji.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Prisustvo na nastavi i aktivno sudjelovanje u izvođenju vježbi	0,5	1-8	Pohađanje predavanja i vježbi	Evidencija i pregled vježbi	5	10
Izrada seminarskog rada	1,0	1-8	Seminarski rad	Obrana seminarskog rada	10	15
Kontinuirana provjera znanja	2,5	1-8	Priprema za parcijalni ispit ili pismeni ispit	2 parcijalna ispita ili pismeni ispit	15	25
Završni ispit	3,0	1-8	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	20	50
<b>UKUPNO</b>	<b>7</b>				<b>50</b>	<b>100</b>



<b>Naziv kolegija</b>	<b>Kemija hrane</b>		
<b>Šifra</b>	35435	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Preddiplomski sveučilišni studij (Prehrambena tehnologija)		
<b>Semestar</b>	V		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mirela Kopjar		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Što je kemija hrane? Pristup proučavanju kemije hrane. Kemijske i biokemijske reakcije koje mogu dovesti do promjena kakvoće i sigurnosti hrane. Hrana kao disperzni sustav. Sastojci hrane: ugljikohidrati (nenzimsko posmeđivanje), lipidi, amino kiseline, peptidi, proteini, vitamini, elementi, pigmenti, tvari arome, enzimi, i uloga koju imaju kao dio složenih biokemijskih sustava te promjene kojima podliježu tijekom rukovanja hranom, kao i promjenama uvjetovanim procesnim i čimbenicima okoline. Vijek trajanja hrane.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Analitički pristup kemiji hrane, komponiranju hrane, njenom procesiranju i stabilnosti tijekom čuvanja. Sastav i svojstva hrane. Upoznavanje sa kemijskim i biokemijskim reakcijama koje se mogu odvijati u hrani tijekom rukovanja, procesiranja i čuvanja.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		1
<b>(ukupno)</b>	45		15
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni uradci tijekom održavanja nastave i usmeni ispit na kraju godine.		
<b>Bodovi</b>	5	<b>Jezik</b>	hrvatski, engleski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O.R. Fennema, Food Chemistry, 3 rd ed., by Marcel Dekker, Inc, N.Y., 1996.</li> <li>2. Norman N. Potter, Joseph H. Hotchkiss, <i>Food Science</i> (3<sup>th</sup> ed.), Chapman&amp;Hall, New York, 1995.</li> <li>3. W. Baltes, <i>Lebensmittelchemie</i> (Dritte Auflage), Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1992.</li> <li>4. H.-D. Belitz, W. Grosch; <i>Lehrbuch der Lebensmittelchemie</i> (4. Aufg), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1992.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. L. Nelson, High-Fiber Ingredients, Eagan Press Handbook Series, 2003.</li> <li>2. F. J. Francis, Colorants, Eagan Press Handbook Series, 2003.</li> <li>3. P. R. Mathewson, Enzymes, Eagan Press Handbook Series, 2003.</li> <li>4. C. E. Stauffer, Fats and Oils, Eagan Press Handbook Series, 2003.</li> <li>5. Časopisi</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Objasniti važnost poznavanja kemijskog sastava.
2.	Objasniti čimbenike koji utječu na promjenu kvalitete proizvoda tijekom procesiranja i skladištenja.
3.	Opisati glavne sastojke hrane i objasniti njihov utjecaj na kvalitetu proizvoda.
4.	Opisati najvažnije kemijske reakcije u kojima sudjeluju glavni sastojci hrane.
5.	Objasniti važnost i stabilnost pigmenata tijekom procesiranja i skladištenja.
6.	Objasniti nastajanje i važnost tvari arome.
7.	Objasniti važnost i stabilnost vitamina tijekom procesiranja i skladištenja.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-7	Prisustvovanje nastavi	Evidencija	6	10
Pohađanje vježbi	0,5	4-7	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i pregled vježbi	9	15
Kontinuirana provjera znanja	2,5	1-7	Priprema za parcijalni ispit ili pismeni ispit	3 parcijalna ispita ili pismeni ispit	27	45
Završni ispit	1,5	1-7	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	18	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Kontrola kakvoće hrane</b>		
<b>Šifra</b>	187668	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	V		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ljiljana Primorac		
<b>Suradnik</b>	izv. prof. dr. sc. Ivana Flanjak dr. sc. Blanka Bilić Rajs		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Zakonodavstvo hrane – aspekti sigurnosti i kakvoće. Upravljanje kakvoćom. Uvod u analizu namirnica: trendovi i zahtjevi. Hrvatski i internacionalni propisi koji se odnose na analizu namirnica. Ocjena analitičkih podataka i validacija metoda. Uzorkovanje i priprema uzorka. Određivanje osnovnih sastojaka, vode/suhe tvari, pepala, bjelančevina, masti, ugljikohidrata. Karakterizacija masti. Odrđivanje vitamina. Principi i primjena izabranih analitičkih tehnika: spektroskopije, kromatografije, imunoloških i metoda senzorske analize.</p> <p><b>Vježbe:</b> Određivanje osnovnih sastojaka: vode sušenjem, ukupnog pepela, električne provodnosti, prirodnog i ukupnog inverta volumetrijski, masti po Soxhlet-u, škroba polarimetrijski. Određivanje bjelančevina po Kjeldahl-u, destilacija po Parnas-Wagneru. Određivanje šećera HPLC metodom. Određivanje askorbinske kiseline oksidimetrijski.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kolegij upoznaje studenta sa zakonodavnom osnovom kvalitete i zdravstvene ispravnosti hrane, te principima i postupcima analize. Student uči analizirati i ocijeniti sastav hrane te primijeniti zakonske propise.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		3
<b>(ukupno)</b>	45		45
<b>Način polaganja ispita</b>	Provjera znanja provodi se kroz kolokvij koji je uvjet za pristupanje vježbama, pismeni i usmeni ispit, sa dvije pismene provjere tijekom trajanja semestra.		
<b>Bodovi</b>	7	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. L.J. Primorac, D. Čačić-Kenjerić, I. Flanjak, I. Banjari: Kontrola kakvoće hrane. Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2008. 2. Zakoni, pravilnici, norme.		
<b>Preporučena literatura</b>	1. S.S. Nielsen: <i>Food Analysis</i> .Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2003. 2. D.A.Skoog, D.M. West, F.J. Holler: Osnove analitičke kemije. Školska knjiga , Zagreb, 1999.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Objasniti ciljeve zakonodavstva hrane i zadaće tijela uključenih na nacionalnom, europskom i internacionalnom nivou.
2.	Opisati odgovornosti subjekata u poslovanju s hranom i objasniti termine iz zakonodavstva hrane poput analize rizika, RASFF, načela i termine HACCP-a
3.	Opisati i objasniti termine značajne za validaciju metoda: točnost, preciznost, referentni materijal, validacija
4.	Objasniti principe i primjenu senzorske analize, spektroskopskih, kromatografskih i imunoloških metoda
5.	Objasniti princip i primjenu pojedinih metoda za određivanje vode, mineralnih tvari, bjelančevina, masti i ugljikohidrata
6.	Komparirati različite metode koje se koriste u analizi hrane
7.	Provesti izračune potrebne za pripremu reagensa i dobivanja rezultata analize
8.	Provesti analize za određivanje osnovnih sastojaka (vode, pepela, bjelančevina, masti, ugljikohidrata, vitamina)

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	1,5	1-8	Pohađanje predavanja	Evidencija	0	0
Vježbe	1,5	7-8	Priprema za vježbu Provedba analiza i pisanje izvješća	Ocjena kolokvija prije vježbi, rezultata i izvješća	10	25
Provjera znanja	1,0	1-2	Priprema za ispit	Pismeni i usmeni ispit	10	25
Provjera znanja	2,5	3-8	Priprema za ispit	Pismeni i usmeni ispit	20	50
<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>				<b>40</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Mjerenje i upravljanje procesima</b>		
<b>Sifra</b>	35436	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	V		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Frane Čačić Kenjerić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Pojam i svrha mjerenja. Mjerenje neelektričkih veličina. Senzori, mjerni članovi i mjerni uređaji. Industrijsko, procesno i laboratorijsko okruženje i instrumentacija. Postupci mjerenja; mehaničkih (put, razina, debljina, gustoća, stezanje, sila, naprezanje, kut zakreta, brzina, brzina vrtnje, okretni moment, snaga, protok, viskoznost), termičkih (temperatura, količina topline, vlažnost), optičkih (fotoelektričkih, svjetlosnih) i ostalih neelektričkih veličina. Vrste smetnji i njihovi izvori. Pogreške pri mjerenju. Mjerni spojevi. Odabir prikladnog mjernog postupka za neke primjere iz prakse.</p> <p>Automatsko upravljanje i njegova uloga. Osnovna struktura i elementi regulacijskog kruga. Karakteristike objekata upravljanja. Dinamičko vladanje sustava i matematički opis dinamičkog vladanja sustava. Opis linearnih, kontinuiranih i vremenski nepromjenjivih sustava u vremenskom i frekvencijskom području. Laplaceova transformacija i prijenosna funkcija. Bodeov dijagram. Najvažniji prijenosni članovi. Regulacijski krug i njegove karakteristike. Stabilnost regulacijskog kruga i postupci za ispitivanje stabilnosti. Pokazatelji kakvoće regulacije u vremenskom i frekvencijskom području. Standardni tipovi regulatora. Pojam sinteze regulacijskog kruga. Klasične metode sinteze linearnih kontinuiranih sustava upravljanja. Neki praktični postupci za sintezu regulatora. Primjeri iz prakse. Procesno računalo.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Na ovom kolegiju stječu se osnovna znanja o mjerenju procesnih veličina, opisu dinamičkog vladanja sustava, strukturnom prikazu osnovnih komponenti i sustava automatskog upravljanja. Dopunski, studenti stječu osnovna znanja o načinu projektiranja algoritma upravljanja i ocjeni postignute kakvoće regulacije.</p> <p>Na laboratorijskim vježbama studenti stječu iskustva u radu s procesnom mjernom opremom, osnovnim programskim alatom za analizu i sintezu sustava upravljanja (Matlab), te se upoznaju s načinom praktične realizacije sustava upravljanja.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		1
<b>(ukupno)</b>	45		15
<b>Način polaganja ispita</b>	Završni ispit se sastoji od pismenog i usmenog dijela, odnosno samo usmenog dijela za studente koji su uspješno riješili kontrolne zadaće koje se provode dva puta u semestru, za prvi dio gradiva te za drugi dio gradiva kolegija.		
<b>Bodovi</b>	5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	Tomic, J.: Osnove automatske regulacije - predavanja, Fakultetska skripta, ETF, Osijek, 2004.		
<b>Preporučena literatura</b>	Šurina, T.: Automatska regulacija, Školska knjiga, Zagreb, 1991. Šantić, A.: Elektronička instrumentacija, Školska knjiga, Zagreb, 1988.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati, grupirati i opisati pojmove vezane uz mjerenje.
2.	Definirati, identificirati i grupirati metode za mjerenje procesnih veličina.
3.	Primijeniti i demonstrirati mjerenje procesnih veličina i izračunati rezultate mjerenja (umjeravanje osjetila).
4.	Definirati i identificirati strukturu sustava automatskog upravljanja.
5.	Definirati i objasniti ulogu osnovnih komponenata sustava automatskog upravljanja.
6.	Definirati, ilustrirati i predvidjeti dinamičko vladanje sustava automatskog upravljanja.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1,5	1, 2, 4-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje s pitanjima i prijedlozima; Aktivna diskusija na poticaj nastavnika	Evidencija prisustvovanja i evidencija aktivnosti na nastavi	7	10
Pohađanje laboratorijskih vježbe	1,5	3 i 6	Prisustvovanje i samostalno rješavanje postavljenih zadataka; Priprema za vježbe, samostalna obrada rezultata i pisanje izvješća	Pregledom izvješća i rezultata	10	20
Periodička provjera znanja	0,8	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja i sudjelovanje na pismenoj provjeri	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	20	40
Provjera znanja cijelog gradiva*	0,8*	1-6*	Priprema za pismenu provjeru znanja i sudjelovanje na pismenoj provjeri*	Pismeni ispit*	20*	40*
Završni ispit	1,2	1-6	Ponavljanje prezentiranog gradiva i usmena provjera znanja	Usmeni ispit	15	30
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>52</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost odvija se samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodička provjera znanja.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Ekonomika prehrambene industrije</b>		
<b>Šifra</b>	66871	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	V		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Dragan Kovačević		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Osnovni ekonomski pojmovi. Tržišno gospodarstvo i globalizacija. Makroekonomija i osnovni makroekonomski pokazatelji Republike Hrvatske. Uloga države u modernoj ekonomiji. Stanje i perspektive prehrambene industrije u Republici Hrvatskoj i EU. Zajednička poljoprivredna politika EU. Mikroekonomika: ponuda, potražnja i tržišta. Tržište prehrambenih proizvoda u RH. Poduzetništvo u poljoprivredi i prehrambenoj industriji. Management u prehrambenoj industriji. Poslovno komuniciranje i poslovni bonton. Marketing u prehrambenoj industriji i stvaranje robnih marki (brandova). Utjecaj globalnih trendova na ponašanje potrošača (organska i funkcionalna hrana, <i>food safety and quality</i> i sl.).</p> <p><b>Seminar:</b> Izrada i prezentacija seminarskog rada iz područja brandiranja prehrambenih proizvoda.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Globalni trendovi (osobito liberalizacija trgovine), promjene u filozofiji i načinu života potrošača te sve izraženiji zahtjevi za povećanjem kvalitete i sigurnosti hrane - determiniraju razvoj prehrambene industrije i novih proizvoda. Inženjeri prehrambene tehnologije vrlo često obavljaju poslove managera u prehrambenoj industriji zbog čega su temeljne spoznaje iz područja marketinga, managementa i ekonomskih trendova općenito, iznimno važne za donošenje kvalitetnih poslovnih odluka. Također, treba uzeti u obzir i činjenicu da će određeni broj inženjera, nakon završetka studija započeti samostalne poduzetničke projekte.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	1	
<b>(ukupno)</b>	30	15	
<b>Način polaganja ispita</b>	Izrada, prezentiranje i ocjena seminarskog rada i pismeni ispit.		
<b>Bodovi</b>	5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. (2000): Ekonomija, Mate d.o.o. Zagreb, Zagreb (XV. izdanje).</li> <li>2. Tracy, M. (2000): Hrana i poljoprivreda u tržišnom gospodarstvu, Mate d.o.o. Zagreb, Zagreb.</li> <li>3. Kotler, P. (2001): Upravljanje marketingom, Mate d.o.o. Zagreb, Zagreb.</li> <li>4. Weihrich, H., Koontz, H. (1998): Menedžment, Mate d.o.o. Zagreb, Zagreb.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thurow, L. C. (1997): Budućnost Kapitalizma, Mate d.o.o. Zagreb, Zagreb.</li> <li>2. Kolega, A. (1994): Tržištvo poljodjelskih proizvoda, NZ Globus, Zagreb.</li> <li>3. Osredečki, E. (1995): Poslovno komuniciranje i poslovni bonton, Naklada Edo Zagreb, Zagreb.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati ekonomiku i proizvodne faktore
2.	Navesti povijesne događaje (društvene, ekonomske i tehnološke) koji su utjecali na razvoj tržišnoga društva
3.	Opisati i definirati makroekonomiku, proizvodne mogućnosti društva i opisati pojedine ekonomske agregate
4.	Opisati i definirati mikroekonomiku te tržište, tržišnu ravnotežu, teoriju ponude i potražnje te elastičnost ponude i potražnje
5.	Definirati management, opisati glavne funkcije managera te etički kodeks u upravljanju tvrtkama
6.	Analizirati marketing u području prehrambene industrije
7.	Definirati pojam <i>branda</i> ili marke te navesti korake u njihovom stvaranju
8.	Definirati administrativni marketing te analizirati metodologiju S.W.O.T. analize
9.	Analizirati utjecaj zajedničke poljoprivredne politike EU i utjecaj na proizvodnju i tržište hrane u RH
10.	Navesti i opisati glavne trendove i probleme u proizvodnji hrane u RH, EU i svijetu

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-10	Prisustvovanje nastavi	Evidencija	10	20
Seminarski rad	1,5	6-8	Izrada seminarskog rada	Javna prezentacija i obrana seminarskog rada	20	30
Provjera znanja cijelog gradiva	3	1-10	Ponavljjanje usvojenog gradiva i pismeni odgovori	Pismeni ispit	20	50
<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tehnologija prerade sirovina biljnog podrijetla I</b>		
<b>Sifra</b>	35438	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Drago Šubarić prof. dr. sc. Jurislav Babić prof. dr. sc. Daliborka Koceva Komlenić prof. dr. sc. Marko Jukić		
<b>Suradnik</b>	izv. prof. dr. sc. Đurđica Ačkar doc. dr. sc. Antun Jozinović		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Osnove tehnologija prerade žitarica. Proizvodnja brašna. Postupci mljevenja brašna. Proizvodi mljevenja. Postupci proizvodnje kruha i peciva. Pekarski proizvodi. Ocjena kakvoće, transport, pakiranje i čuvanje pekarskih proizvoda. Sirovine, operacije i procesi u tehnologiji proizvodnje tjestenine i tehnologiji proizvodnje keksa i vafla. Proces ekstudiranja i proizvodi.</p> <p>Osnove tehnologije škroba. Proizvodnja škroba iz kukuruza. Proizvodnja i primjena škrobnih hidrolizata. Proizvodnja modificiranih škrobova. Nusproizvodi industrije škroba iz kukuruza. Proizvodnja škroba iz krumpira i pšenice. Svojstva šećera. Proizvodnja šećera iz šećerne repe. Nusproizvodi industrije šećera. Osnove tehnologije konditorskih i srodnih proizvoda.</p> <p><b>Vježbe:</b> Fizikalno-kemijska ispitivanja brašna i tijesta, te gotovih proizvoda. Industrijske vježbe u pogonima: mlina, pekare, tvornice tjestenine i keksa. Analiza kvalitete šećera. Proizvodnja modificiranih škrobova. Industrijske vježbe.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Studenti stječu osnovna znanja iz mlinarstva, pekarstva, te osnova proizvodnje tjestenine i keksa.</p> <p>Pored navedenog cilj kolegija je i stjecanje znanja iz osnova tehnologije škroba, škrobnih hidrolizata i modificiranih škrobova, osnova proizvodnje saharoze iz šećerne repe te osnova tehnologije konditorskih proizvoda.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno ili usmeno na kraju predavanja ili u vidu dva usmena ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<p>7. Ž. Ugarčić-Hardi: <i>Tehnologija proizvodnje i prerade brašna</i> (interna skripta). Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayer-a u Osijeku, 2002.</p> <p>8. S. Kljusurić: <i>Uvod u tehnologiju mljevenja pšenice</i>. Prehrambeno tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayer-a u Osijeku, 2000.</p> <p>9. Y. Pomeranz: <i>Wheat: Chemistry and Technology</i>. Volumen I i II. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 1988.</p> <p>10. P. W. Van der Poel, H. Schiweck, T. Schwartz: <i>Sugar Technology</i>. Verlag Dr. Albert Bartens KG-Berlin, 1998.</p> <p>11. R. L. Whistler, J. N. BeMiller, E. F. Paschall (1984): <i>Starch, Chemistry and technology</i>.</p>		
<b>Preporučena literatura</b>	<p>2. Y. Pomeranz: <i>Advances in Cereal Science and Technology</i>. Volumen I i II. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 1978.</p> <p>3. E. J. Pyler: <i>Baking Science and Technology</i>. Volumen I i II. Sosland Publishing Company, Marriam, Kansas, 1988.</p> <p>4. A. Hirsekorn, W. Nehr Korn, K. Miekley: <i>Grundprozesse der Backwarenherstellung und Feinbackwaren</i>. VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1986.</p> <p>5. R.H. Walter: <i>Polysaccharide association structures in food</i>, Marcel Dekker, INC, New York, Basel, Hong Kong, 1998.</p>		



## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
7.	Navesti kemijski sastav pšenice i opisati značaj pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće zrna
8.	Objasniti tehnološki postupak pripreme, skladištenja i mljevenja zrna
9.	Definirati pecivna svojstva i opisati reološka svojstva brašna
10.	Opisati osnovne faze tehnoloških procesa proizvodnje pekarskih, keksarskih i tjesteničarskih proizvoda
11.	Objasniti biokemijske i fizikalno-kemijske promjene tijekom procesa proizvodnje proizvoda od brašna
12.	Definirati osnovne faze procesa proizvodnje škroba iz kukuruza, krumpira i pšenice
13.	Definirati osnovne faze procesa proizvodnje modificiranih škrobova i škrobnih hidrolizata
14.	Definirati osnovne postupke proizvodnje šećera iz šećerne repe
15.	Definirati osnovne procese u proizvodnji čokolade i bombonskih proizvoda

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i laboratorijske vježbe	2	1-9	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Eksperimentalni rad	Evidencija prisutnosti i pregled izvješća s vježbi	0	0
Periodična provjera znanja	4	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	55	100
Završni ispit*	4*	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismena i/ili usmena provjera znanja	Pismeni i/ili usmeni ispit	55*	100*
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tehnologija prerade sirovina biljnog podrijetla II</b>		
<b>Šifra</b>	35439	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Tihomir Moslavac prof. dr. sc. Nela Nedić Tiban izv. prof. dr. sc. Anita Pichler		
<b>Suradnik</b>	doc. dr. sc. A. Lončarić Ivana Ivić, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Fizikalna i kemijska svojstva i ponašanje sirovina biljnog podrijetla (voće, povrće, žitarice, šećerna repa, kava, kakao) s naglaskom na sastojke iz sirovina važnih za prehrambeni proizvod. Čimbenici kakvoće sirovina važnih za formuliranje određenih prehrambenih proizvoda i njihovu kakvoću.</p> <p>Individualni rad u laboratoriju. Odabrane analize koje su važne za kakvoću sirovina i proizvoda.</p> <p>Porijeklo i botanička svojstva vinske loze, mehanički i kemijski sastav grožđa, sorte grožđa za proizvodnju vina, kemijski sastav mošta. Sumporenje mošta i vina, uloga SO<sub>2</sub> u proizvodnji vina. Osnove tehnološkog procesa proizvodnje bijelih i crnih vina. Voćna vina i osnove tehnologije proizvodnje voćnih vina. Kategorizacija vina prema Pravilniku o proizvodnji vina.</p> <p>Osnove tehnologije ulja. Podjela uljarica (sjemenke i plodovi). Priprema uljarica za preradu. Proizvodnja biljnih ulja. Proizvodnja ulja prešanjem (predprešanje, puno prešanje, hladno prešanje). Proizvodnja ulja ekstrakcijom s otapalom. Rafinacija (kemijska, fizikalna). Skladištenje, stabilizacija i transport ulja. Nusproizvodi industrije ulja. Osnove tehnologije proizvoda na bazi biljnih ulja.</p> <p>Vježbe: Metode ispitivanja kvalitete biljnih ulja. Metode određivanja svojstava za identifikaciju ulja. Stupanj oksidacije ulja. Kvarenje i održivost ulja. Industrijske vježbe.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Ovaj predmet pruža studentu/ici znanje iz domene kakvoće i svojstava pojedinih sirovina biljnog podrijetla, važnih za kakvoću finalnih proizvoda, sa naglaskom na ključne čimbenike o kojima ovisi kakvoća finalnog proizvoda i parametre koji vladaju u odgovarajućem tehnološkom postupku.</p> <p>Stječu se osnovna znanja o vinu i proizvodnji vina.</p> <p>Osnove tehnologije proizvodnje ulja iz biljnih sirovina, rafinacija, svojstava kvalitete ulja i proizvoda.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni uradci tijekom semestra i/ili pismeni ispit na kraju predavanja i usmeni ispit na kraju predavanja.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<p>1. A. A. Kader, Postharvest technology of Horticultural Crops, Sec.Ed., 1992, Univ.of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311.</p> <p>2. T. Lovrić i V. Piližota 1994, Tehnologija konzerviranja i prerade voća i povrća, ur. akademik Milan Maceljki, Nakladni zavod, GLOBUS, Zagreb.</p>		
<b>Preporučena literatura</b>	Razni časopisi i radovi.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
10.	Definirati tehnološke pretpostavke za preradu sirovina biljnog podrijetla.
11.	Objasniti čimbenike kvalitete sirovina biljnog podrijetla i najvažnije sastojke, te njihov značaj u ocjeni njihove tehnološke kakvoće.
12.	Opisati osnove pojedinih postupaka prerade sirovina biljnog podrijetla i njihovih proizvoda.
13.	Opisati uvjete čuvanja sirovina namijenjenih potrošnji u svježem stanju i/ili za preradu.
14.	Definirati osnovne uvjete čuvanja proizvoda od voća, povrća, grožđa i uljarica.
15.	Primijeniti stečena znanja iz tehnologije (praktična izvedba u laboratoriju) za proizvodnju proizvoda na bazi voća, povrća, grožđa i uljarica.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	2	1-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	0	10
Periodična provjera znanja	3	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2 Parcijalni ispit 3	55	90
Provjera znanja cijelog gradiva*	3*	1-6	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Pismeni ispit	35*	65*
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tehnologija prerade sirovina animalnog podrijetla</b>		
<b>Šifra</b>	35440	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Dragan Kovačević prof. dr. sc. Jovica Hardi prof. dr. sc. Vedran Slačanac doc. dr. sc. Mirela Lučan		
<b>Suradnik</b>	izv. prof. dr. sc. Krešimir Mastanjević		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Program predavanja.</b> Postmortalne promjene i zrenje mesa i ribe. Tehnologija klanja i obrade trupova. Rasjecanje mesa. Mikroflora i kvarenje mesa i ribe. Metode konzerviranja mesa i ribe. Tehnološki procesi i uređaji za proizvodnju i konzerviranje mesnih, ribljih i mliječnih proizvoda. Sistematizacija mesnih i ribljih proizvoda. Primarna obrada mlijeka. Konzumno mlijeko. Fermentirano mlijeko. Mikrobne kulture u proizvodnji mliječnih proizvoda. Sir. Mlijeko u prahu. Sladoled. Dostignuća u pakiranju mesnih, ribljih i mliječnih proizvoda.</p> <p><b>Program vježbi.</b> Industrijske vježbe – posjet industriji mlijeka, mesa ili industriji prerade ribe. Izrada tehnoloških shema s normativima i tehnološkim računom za određene mesne, riblje i mliječne proizvode. Laboratorijske vježbe – određivanje fizikalnih, kemijskih i organoleptičkih svojstava mesa i ribe te mliječnih proizvoda.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Program omogućava cjelovito upoznavanje s tehnologijom prerade sirovina animalnog podrijetla. Odabir tehnološkog procesa prerade i konzerviranja kojima će se osigurati minimalno procesiranje, očuvanje prirodnih svojstava i zdravstvena ispravnost hrane (u skladu s tržišnim trendovima i zahtjevima potrošača) zahtjeva poznavanje građe, kemijskog sastava i prehrambenih svojstava mesa, mlijeka i ribe te osobito najnovijih tehnoloških dostignuća i najnovijih metoda konzerviranja i pakiranja hrane.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	3		2
<b>(ukupno)</b>	45		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Odrađene vježbe, izvješća i pismeni ispit.		
<b>Bodovi</b>	6	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovačević, D. (2001): Kemija i tehnologija mesa i ribe, PTF - Osijek, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>2. Kerry, J., Kerry J., Ledward, D. (2002): Meat Processing: Improving Quality, C.H.I.P.S., Weimar, Texas.</li> <li>3. Hall G.M. (1997): Fish Processing technology, 2th ed., C.H.I.P.S., Texas.</li> <li>4. Lj. Tratnik: <i>Mlijeko – tehnologija, biokemija i mikrobiologija</i>. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 1998.</li> <li>5. S. Miletić: <i>Mlijeko i mliječni proizvodi</i>. Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb, 1994.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovačević, D. (2004): Sirovine prehrambene industrije (meso i riba), PTF-Osijek, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>2. Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa (I. Dio), (II. dopunjeno izdanje), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.</li> <li>3. Varnam, A. H., Sutherland, J. P. (1995): Meat and Meat Products. Technology, chemistry and microbiology, Chapman &amp; Hall, London - Glasgow - Weinheim - New York-Tokyo - Melbourne - Madras.</li> <li>4. D. Sabadoš: <i>Kontrola i ocjenjivanje kakvoće mlijeka i mliječnih proizvoda</i>. Hrvatsko mljekarsko društvo, Zagreb, 1996.</li> <li>5. Lj. Kršev: <i>Mikrobiološke kulture u proizvodnji mliječnih proizvoda</i>. Udruženje mljekarskih radnika Hrvatske, Zagreb, 1989.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati građu, kemijski sastav i tehnološka svojstva sirovina animalnog podrijetla te post-mortalne promjene mesa.
2.	Opisati linije klanja te rasijecanje i konfekcioniranje mesa za tržište.
3.	Naveći i opisati načine kvarenja mesnih i ribljih proizvoda te infekcije i intoksikacije koje se prenose mesom.
4.	Opisati metode, uređaje i tehnološke parametre konzerviranja mesnih i ribljih proizvoda.
5.	Opisati osnovne karakteristike i naveći kemijski sastav mlijeka.
6.	Klasificirati mikrobne kulture u proizvodnji mliječnih proizvoda.
7.	Nabrojati i definirati principe rada uređaja i strojeva koji se primjenjuju u proizvodnji mlijeka i mliječnih proizvoda.
8.	Definirati i klasificirati mliječne proizvode.
9.	Opisati najvažnije faze tehnoloških procesa proizvodnje mliječnih proizvoda.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	1,5	1-9	Prisustvovanje nastavi	Evidencija	10	20
Pohađanje vježbi	1,5	1-9	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i pregled vježbi	15	30
Periodična provjera znanja	3	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	25	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	3*	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismeni odgovori*	Pismeni ispit*	25*	50*
<b>UKUPNO</b>	<b>6</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove tehnologije žitarica</b>		
<b>Sifra</b>	187664	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI.		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Daliborka Koceva Komlenić prof. dr. sc. Marko Jukić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p><b>Predavanja:</b> Fizičke i kemijske promjene u zrnju žitarica i značaj pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Botanička i tehnološka klasifikacija. Najvažnije vrste i sorte. Osnovni uvjeti skladištenja. Proizvodnja brašna. Postupci mljevenja brašna. Proizvodi mljevenja. Postupci proizvodnje kruha i peciva. Pekarski proizvodi. Ocjena kakvoće, transport, pakiranje i čuvanje pekarskih proizvoda. Sirovine, operacije i procesi u tehnologiji proizvodnje tjestenine i tehnologiji proizvodnje keksa i vafla.</p> <p><b>Vježbe:</b> Fizikalno-kemijska ispitivanja brašna i tijesta, te gotovih proizvoda.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Upoznati kemijski sastav žitarica s osvrtom na najvažnije sastojke za preradu i finalne proizvode. Poznavanjem kemijskog sastava, te prehrambene vrijednosti potrebnih za pravilan odabir načina prerade student/ica stječe znanje o značaju pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Studenti stječu osnovna znanja iz mlinarstva, pekarstva, te osnova proizvodnje tjestenine i keksa.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže putem dva parcijalna ispita tijekom predavanja ili usmeno na kraju semestra.		
<b>Bodovi</b>	4,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nastavni materijali na WEB-u</li> <li>2. E.S. Posner, A.N. Hibbs: Wheat Flour Milling. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Paul, Minnesota, U.S.D. 1997.</li> <li>3. Y. Pomeranz: Wheat: Chemistry and Technology. Volumen I i II. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 1988.</li> <li>4. Z. Katić: Sušenje i sušare u poljoprivredi. Multigraf d.o.o. Zagreb, 1997.</li> <li>5. E. J. Pyler: Baking Science and Tehnology. Volumen I i II. Sosland Publishing Company, Marriam, Kansas, 1988.</li> <li>6. Ch. Mercier, C. Cantarelli: Pasta and extrusion cooked foods. Elsevier Applied Science Publishers, London, New York, 1986.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. K. Kulp, K. Lorenz, and J. Brümmer (Ed.): Frozen and Refrigerated Doughs and Batters, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 1995.</li> <li>2. S. A. Matz: Bakery Technology: Packaging, Nutrition, Product Development, Quality Assurance. Elsevier Science Publishers, Essex, U.K., 1989.</li> <li>3. Y. Pomeranz: Advances in Cereal Science and Technology. Volumen I i II. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, Minnesota, 1978.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati botaničku i tehnološku klasifikaciju i svojstva žitarica
2.	Navesti kemijski sastav pšenice i opisati značaj pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće zrna
3.	Objasniti tehnološki postupak pripreme, skladištenja i mljevenja zrna
4.	Definirati pecivna svojstva i opisati reološka svojstva brašna
5.	Opisati osnovne faze tehnoloških procesa proizvodnje pekarskih, keksarskih i tjesteničarskih proizvoda
6.	Objasniti biokemijske i fizikalno-kemijske promjene tijekom procesa proizvodnje proizvoda od brašna

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	1,5	1-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Eksperimentalni rad	Evidencija prisutnosti i pregled izvješća s vježbi	0	0
Periodična provjera znanja	3	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	55	100
Provjera znanja cijelog gradiva*	3*	1-6	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismena i/ili usmena provjera znanja	Pismeni i/ili usmeni ispit	55	100
<b>UKUPNO</b>	<b>4,5</b>					

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove tehnologije prerade voća i povrća</b>		
<b>Šifra</b>	187665	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Nela Nedić Tiban		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Fizičke i kemijske promjene u sirovinama biljnog podrijetla (voće, povrće) s naglaskom na sastojke iz sirovina važnih za prehrambeni proizvod, kao i značaj pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Botanička i tehnološka klasifikacija. Najvažnije vrste i sorte. Čimbenici kakvoće sirovina važni za formuliranje određenih prehrambenih proizvoda i njihovu kakvoću. Uvjeti branja i čuvanja za uporabu u svježem stanju i/ili preradu. Osnove tehnologije prerade voća i povrća. Individualni rad u laboratoriju. Odabrane analize koje su važne za kakvoću sirovina i proizvoda.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kemijski sastav voća i povrća s osvrtom na najvažnije sastojke za preradu i finalne proizvode. Poznavanjem kemijskog sastava, te prehrambene vrijednosti potrebna za pravilan odabir načina prerade, student/ica stječe znanje o značaju pojedinih komponenti u ocjeni tehnološke kakvoće. Ovaj predmet pruža studentu/ici znanje iz domene kakvoće i svojstava voća i povrća, s naglaskom na ključne čimbenike o kojima ovisi kakvoća finalnog proizvoda i parametre koji vladaju u odgovarajućem tehnološkom postupku.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Ispit se polaže pismeno i usmeno na kraju predavanja ili u vidu dva parcijalna ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	4,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. A.A. Kader, 2003, Postharvest Technology of Horticultural Crops, Third Ed., Univ.of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication 3529. 2. T. Lovrić i V. Piližota, 1994, Tehnologija konzerviranja i prerade voća i povrća, ur. akademik Milan Maceljki, Nakladni zavod, Globus, Zagreb.		
<b>Preporučena literatura</b>	Razni časopisi i radovi.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
	Definirati botaničku i tehnološku klasifikaciju i svojstva voća i povrća.
2.	Objasniti fizičke i kemijske promjene u voću i povrću i najvažnije sastojke, te njihov značaj u ocjeni tehnološke kakvoće.
3.	Opisati čimbenike koji utječu na kakvoću voća i povrća i njihovih proizvoda.
4.	Definirati uvjete branja i čuvanja voća i povrća namijenjenih potrošnji u svježem stanju, namijenjenih preradi, kao i osnovne uvjete čuvanja gotovih proizvoda.
5.	Definirati tehnološke pretpostavke i opisati osnove pojedinih postupaka prerade voća i povrća.
6.	Primijeniti stečena znanja iz tehnologije (praktična izvedba u laboratoriju) za proizvodnju proizvoda na bazi voća i povrća.



**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	2	1-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Eksperimentalni rad	Evidencija prisutnosti i pregled izvješća s vježbi	0	10
Periodična provjera znanja	2,5	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	55	90
Provjera znanja cijelog gradiva*	2,5*	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja*	Pismeni i usmeni ispit	55*	90*
<b>UKUPNO</b>	<b>4,5</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove tehnologije vina i ulja</b>		
<b>Sifra</b>	187666	<b>Status kolegija</b>	Obvezni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Tihomir Moslavac izv. prof. dr. sc. Anita Pichler		
<b>Suradnik</b>	Ivana Ivić, mag. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Porijeklo i botanička svojstva vinske loze, mehanički i kemijski sastav grožđa, sorte grožđa za proizvodnju vina, kemijski sastav mošta. Sumporenje mošta i vina, uloga SO<sub>2</sub> u proizvodnji vina. Osnove tehnološkog procesa proizvodnje bijelih i crnih vina. Voćna vina i osnove tehnologije proizvodnje voćnih vina. Kategorizacija vina prema Pravilniku o proizvodnji vina.</p> <p>Osnove tehnologije ulja. Podjela uljarica (sjemenke i plodovi). Priprema uljarica za preradu. Proizvodnja biljnih ulja. Proizvodnja ulja prešanjem (predprešanje, puno prešanje, hladno prešanje). Proizvodnja ulja ekstrakcijom s otapalom. Rafinacija (kemijska, fizikalna). Skladištenje, stabilizacija i transport ulja. Nusproizvodi industrije ulja. Osnove tehnologije proizvoda na bazi biljnih ulja.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	<p>Stječu se osnovna znanja o vinu i proizvodnji vina.</p> <p>Osnove tehnologije proizvodnje ulja iz biljnih sirovina, rafinacija, svojstava kvalitete ulja i proizvoda.</p>		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Pismeni uradci tijekom semestra i/ili pismeni ispit na kraju predavanja i usmeni ispit na kraju predavanja.		
<b>Bodovi</b>	4,5	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. A. Kader, Postharvest technology of Horticultural Crops, Sec.Ed., 1992, Univ.of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311.</li> <li>2. S. Čorbo: Tehnologija ulja i masti, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu, 2008.</li> <li>3. M. Zoričić: Kultura vina, Bratovština hrvatskih vinskih vitezova Zagreb, 2009.</li> </ol>		
<b>Preporučena literatura</b>	Razni časopisi i radovi.		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
	Opisati građu, kemijski sastav i tehnološka svojstva sirovina za proizvodnju vina i ulja.
2.	Opisati osnove pojedinih postupaka prerade sirovina u vino i ulje.
3.	Navesti kategorije vina prema Pravilniku o proizvodnji vina.
4.	Opisati uvjete čuvanja sirovina namijenjenih za proizvodnju ulja.
5.	Definirati osnovne uvjete čuvanja vina i ulja.
6.	Primijeniti stečena znanja iz tehnologije (praktična izvedba u laboratoriju) za proizvodnju vina i ulja.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja i vježbe	2	1-6	Prisutnost; Samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; Uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	0	10
Periodična provjera znanja	2	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	55	90
Provjera znanja cijelog gradiva*	2,5*	1-6	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Pismeni ispit	35*	65*
<b>UKUPNO</b>	<b>4,5</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

Naziv kolegija	Osnove tehnologije mesa i ribe		
Šifra		Status kolegija	Obvezni
Studij	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
Semestar	VI.		
Nastavnik	prof. dr. sc. Dragan Kovačević doc. dr. sc. Krešimir Mastanjević		
Suradnik			
Sadržaj kolegija	<p><b>Program predavanja:</b> Stanje i perspektive proizvodnje sirovina prehrambene industrije animalnoga podrijetla u Hrvatskoj i EU. Građa i kemijski sastav mesa i ribe te nutritivna svojstva. Vrste i pasmine stoke za klanje, peradi i divljači. Ocjena tržišne kvalitete mesa. Tržišna kategorizacija i klasifikacija mesa. Transport životinja za klanje do klaonice. Veterinarsko-zdravstveni nadzor u mesnoj industriji te primjena HACCP-a. Sistematika riba. Stavljanje riba u promet. Bolesti životinja za klanje, peradi, divljači i riba. Postmortalne promjene i zrenje mesa i ribe. Tehnologija klanja i obrade trupova. Rasijecanje mesa. Mikroflora i kvarenje mesa i ribe. Metode konzerviranja mesa i ribe. Tehnološki procesi i uređaji za proizvodnju i konzerviranje mesnih i ribljih proizvoda. Sistematizacija mesnih i ribljih proizvoda. Dostignuća u pakiranju mesnih i ribljih proizvoda.</p> <p><b>Program vježbi:</b> Laboratorijske vježbe - određivanje fizikalnih, kemijskih i organoleptičkih svojstava mesa i ribe. Industrijske vježbe – posjet industriji mesa ili industriji prerade ribe. Izrada tehnoloških shema s normativima i tehnološkim računom za određene mesne i riblje proizvode.</p>		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)	<p>Poznavanje građe, kemijskog sastava i prehrambenih svojstava sirovina prehrambene industrije animalnoga podrijetla neophodno je za pravilan odabir tehnoloških operacija, metoda konzerviranja te načina pakiranja i skladištenja mesnih i ribljih proizvoda. Spoznaje o bolestima životinja, osobito zoonozama, aktualnim zakonskim propisima te najnovijim koncepcijama veterinarsko-zdravstvenog nadzora u mesnoj i industriji prerade ribe (osobito HACCP-a) neophodne su svakom prehrambeno tehnologu koji radi u prehrambenoj industriji i u najužoj su vezi sa zaštitom zdravlja potrošača te preduvjet za izvoz u EU. Odabir tehnološkog procesa prerade i konzerviranja kojima će se osigurati minimalno procesiranje, očuvanje prirodnih svojstava i zdravstvena ispravnost hrane (u skladu s tržišnim trendovima i zahtjevima potrošača) - zahtjeva poznavanje građe, kemijskog sastava i prehrambenih svojstava mesa i ribe te osobito najnovijih tehnoloških dostignuća i najnovijih metoda konzerviranja i pakiranja hrane.</p>		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
(sati/tjedan)	2	-	2
(ukupno)	30	-	30
Način polaganja ispita	Odrađene vježbe, kontinuirano ocjenjivanje tijekom semestra najmanje 2 puta i pismeni ispit.		
Bodovi	4,5	Jezik	hrvatski
Obvezna literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovačević, D. (2001): Kemija i tehnologija mesa i ribe, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>2. Kovačević, D. (2005): Sirovine prehrambene industrije - meso i riba, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>3. Uremović, Z., Uremović, M., Pavić, V., Mioč, B., Mužić, S., Janječić, Z. (2002): Stočarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.</li> </ol>		
Preporučena literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kovačević, D. (2017): Kemija i tehnologija šunki i pršuta, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>2. Kovačević, D. (2014): Tehnologija kulena i drugih fermentiranih kobasica, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek (sveučilišni udžbenik).</li> <li>3. Živković, J. (2001): Higijena i tehnologija mesa (I. Dio), (II. dopunjeno izdanje), Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.</li> <li>4. Varnam, A. H., Sutherland, J. P. (1995): Meat and Meat Products. Technology, chemistry and microbiology, Chapman &amp; Hall, London - Glasgow - Weinheim - New York-Tokyo - Melbourne - Madras.</li> </ol>		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
7.	Navesti osnovne podatke i probleme u stočarskoj proizvodnji te ulovu i uzgoju ribe u RH i EU.
8.	Opisati građu, kemijski sastav i nutritivna svojstva mesa i ribe.
9.	Nabrojati vrste i pasmine životinja za klanje i peradi te opisati sistematizaciju i navesti pojedine vrste riba i drugih akvatičkih organizama.
10.	Opisati tržišnu kategorizaciju mesa te uvjete transporta životinja za klanje i peradi.
11.	Opisati bolesti životinja za klanje i riba te provedbu veterinarsko-zdravstvenog nadzora u mesnoj industriji i industriji prerade ribe.
12.	Opisati građu, kemijski sastav i tehnološka svojstva sirovina animalnog podrijetla te <i>post-mortalne</i> promjene mesa.
13.	Opisati linije klanja te rasijecanje i konfekcioniranje mesa za tržište.
14.	Navesti i opisati načine kvarenja mesnih i ribljih proizvoda te infekcije i intoksikacije koje se prenose mesom.
15.	Opisati metode, uređaje i tehnološke parametre konzerviranja mesnih i ribljih proizvoda.

## POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,75	1-9	Prisustvovanje nastavi	Evidencija	10	20
Pohađanje vježbi	0,75	1-9	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i pregled vježbi	15	30
Periodična provjera znanja	3	1-9	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	25	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	3*	1-9	Ponavljanje usvojenog gradiva i pismeni odgovori*	Pismeni ispit*	25*	50*
<b>UKUPNO</b>	<b>4,5</b>				<b>50</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Toksikologija hrane</b>		
<b>Šifra</b>	135767	<b>Status kolegija</b>	Izborni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Tomislav Klačec		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Predavanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-apsorpcija, raspodjela, izlučivanje i metabolizam toksikanata</li> <li>-mehanizam djelovanja toksikanata</li> <li>-djelovanje toksikanata na organizam</li> <li>-toksikanti u hrani</li> <li>-određivanje toksikanata u hrani</li> <li>-procjena sigurnosti toksikanata</li> <li>-zakonsko reguliranje izloženosti toksikantima</li> </ul> <p>Vježbe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-određivanje deoksinivalenola u žitaricama HPLC-om</li> <li>-određivanje fumonizina u kukuruzu HPLC-om</li> <li>-određivanje policikličkih aromatskih ugljikovodika u instant kavi HPLC-om</li> <li>-spektrofluorimetrijsko određivanje aluminija u vodi</li> <li>-spektrofluorimetrijsko određivanje histamina u ribi</li> </ul>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Kolegij, uz osnove interakcije organizma i toksičnih tvari, upoznaje studenta s raširenošću, mehanizmom djelovanja, štetnim učincima, te načinima određivanja i sprječavanja kontaminacije hrane toksikanatima.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
(sati/tjedan)	2	1	1
(ukupno)	30	15	15
<b>Način polaganja ispita</b>	usmeni, uz dva pismena ispita sredinom i na kraju semestra		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski i engleski
<b>Obvezna literatura</b>	T. Klačec: <i>Osnove toksikologije s toksikologijom hrane</i> , Interna skripta, Prehrambeno tehnološki fakultet, Osijek, 2002.		
<b>Preporučena literatura</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. T. Shibamoto, L.F. Bjeldanes: <i>Introduction to Food Toxicology</i>, Academic Press, San Diego, 1993.</li> <li>2. A. Wallace Hayes (ur.): <i>Principles and Methods of Toxicology</i>, Taylor &amp; Francis, Philadelphia, 2001.</li> <li>3. B.G. Katzung (ur.): <i>Basic and Clinical Pharmacology</i>, McGraw-Hill, London, 2004.</li> <li>4. C.D. Klaassen, M.O. Amdur, J. Doull: <i>Toxicology, A Basic Science of Poisons</i>, Macmillan Publishing Company, New York, 1986.</li> </ol>		

#### ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati načela koja određuju procese apsorpcije, raspodjele, metabolizma i izlučivanja toksikanata
2.	Opisati mehanizme štetnog djelovanja i najvažnije toksične učinke
3.	Primijeniti relevantne analitičke metode (prečišćavanje ekstrakta uz SPE, LC-MS/MS, AAS, spektrofluorimetrijska analiza)
4.	Opisati procjenu rizika i zakonsku regulativu toksičnih kemikalija

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanja	0,1	1-4	Prisustvo	Evidencija	0	5
Seminar	0,6	1-3	Pretraživanje literature; Priprema prezentacije	Evidencija; Prezentacija; Razgovor o temi	15	30
Vježbe	0,3	3	Provedba eksperimentalnog rada; Pisanje izvješća	Evidencija; Izvješće	10	15
Završni ispit	2	1-4	Ponavljanje gradiva; Sudjelovanje u provjeri znanja	Pismeni ili usmeni ispit (Moguće je polaganje putem dva pismena parcijalna ispita ili usmenim ispitom)	35	50
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Funkcionalna hrana i dodaci prehrani</b>		
<b>Šifra</b>	85354	<b>Status kolegija</b>	Izborni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić		
<b>Suradnik</b>	izv. prof. dr. sc. Ines Banjari Milica Cvijetić Stokanović, dipl. ing.		
<b>Sadržaj kolegija</b>	<p>Definiranje funkcionalne hrane, zakonodavstvo (EU, SAD, Japan i dr.).                      Funkcionalna hrana i zdravlje: zdravstvene tvrdnje, biomarkeri; funkcionalna hrana i probavni trakt, funkcionalna hrana i bolesti srca, antitumorna svojstva funkcionalne hrane, funkcionalna hrana i akutne infekcije.                      Razvoj funkcionalne hrane: maksimiziranje funkcionalne dobrobiti hrane biljnog podrijetla (povećanje makronutrijenata i mikronutrijenata), razvoj funkcionalnih sastojaka, funkcionalne masti i namazi, funkcionalne slastice, probiotička i prebiotička funkcionalna hrana, funkcionalni produkti s prehrambenim vlaknima                      Uloga prehrambenih dodataka u ljudskom zdravlju.                      Tijekom nastave studenti prema sklonosti odabiru pojedine nastavne jedinice, samostalno obrađuju, iznose i raspravljaju.                      Studenti će vezano za gradivo predmeta, pripremati prijedlog znanstvenog projekta te se upoznati s odgovarajućim web stranicama.                      Vježbe: određivanje puferskog kapaciteta funkcionalne hrane; određivanje inhibicijskog djelovanja funkcionalne hrane.</p>		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Predmet se bavi ljudskom dobrobiti utjecajem funkcionalnih sastojaka na metabolizam, kardiovaskularni sustav i probavnu fiziologiju. Također je istaknuta potreba razvoja funkcionalnih proizvoda, koji imaju utjecaj na pojedinca ali i društvo u cjelini.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2	1	1
<b>(ukupno)</b>	30	15	15
<b>Način polaganja ispita</b>	Tijekom semestra predviđeno je aktivno uključivanje studenata u nastavu putem rasprave i pripremanja seminara (rezultat ovoga rada utjecat će na konačnu ocjenu), a ispit se polaže usmeno.		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. G.R. Gibson, M.W. Williams: <i>Functional foods</i> . CRC Press, Woodhead Publishing Limited, Boca Raton, Boston, New York, Washington, DC, 2000. 2. predavanja nastavnika će prirediti odgovarajući pisani materijal		
<b>Preporučena literatura</b>	1. R. Chadwick, S.Henson, B.Moseley, G.Koenen, M.Liakopoulos, C.Midden, A.Palou, G.Rechkemmer, D.Schröder, A.von Wright: <i>Functional Foods</i> . Springer, Berlin, 2003.		

## ISHODI UČENJA

R.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Opisati ulogu i uporabu dodataka prehrani
2.	Navesti i objasniti pojedine skupine dodataka prehrani te razloge njihovog uzimanja
3.	Definirati principe razvoja i marketinga funkcionalne hrane
4.	Argumentirati ulogu funkcionalne hrane u promicanju optimalnog zdravlja
5.	Argumentirati mogućnosti povećanja funkcionalnosti pojedinih skupina namirnica
6.	Interpretirati zakonske odredbe glede dodataka prehrani i funkcionalne hrane
7.	Primijeniti stečena znanja u procjeni potencijala namirnica/komponente s aspekta funkcionalnosti



**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Predavanje	1	1-6	Pohađanje predavanja, uključivanje kroz raspravu	Evidencija prisutnosti i sudjelovanja u raspravi	6	10
Seminar	0,5	7	Samostalno proučavanje literature i priprema seminara u formi teksta ili prezentacije	Evidencija prisutnosti na izlaganju, Evaluacija prezentacije	12	20
Vježbe	0,5	7	Laboratorijski rad – zadatci samostalne izvedbe analize	Rezultata analize	6	10
Periodična provjera znanja	0,4	1-3	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na periodičnoj provjeri	Parcijalni ispit 1	9	15
Periodična provjera znanja	0,4	4-6	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na periodičnoj provjeri	Parcijalni ispit 2	9	15
Pismena provjera cijelog gradiva*	0,8*	1-6	Samostalna priprema proučavanjem literature, sudjelovanje na pismenoj provjeri	Pismeni ispit	18*	30*
Završni ispit	0,2	7	Ponavljanje usvojenog gradiva, pristupanje usmenoj provjeri	Usmeni ispit	18	30
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>60</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Osnove biotehnologije</b>		
<b>Šifra</b>	85355	<b>Status kolegija</b>	Izborni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Natalija Velić prof. dr. sc. Vinko Krstanović doc. dr. sc. Kristina Mastanjević		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Definicija i značaj biotehnologije. Kratka povijest biotehnologije. Opća shema biotehnološkog procesa. Procesni prije i nakon bioreaktora. Podjela i pregled bioprocasa s obzirom na radni mikroorganizam. Procesni u stanici i njihova regulacija. Ishrana stanice, rast i razmnožavanje. Utjecaj uvjeta okoline na tijek bioprocasa. Primarni i sekundarni metabolizam. Oprema za pripremu, vođenje i praćenje bioprocasa. Šaržni i kontinuirani bioprocasi. Karakteristike bioprocasa: stehiometrija, prinos, produktivnost. Nova biotehnologija: tehnologija rekombinantne DNA; metaboličko, enzimsko i proteinsko inženjerstvo. Biotehnologija u zaštiti okoliša: obrada otpadnih voda, kompostiranje, bioremedijacija. Vježbe: aerobni i anaerobni uzgoj (proračun, priprema i postavljanje bioprocasa).		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Stjecanje osnovnih znanja za planiranje, pripremu i vođenje bioprocasa.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Izrada seminarskog rada (ocjena rada i usmenog izlaganja), polaganje ispita iz kolegija koji se sastoji od 2 pismena ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. Marić V., Šantek B. (2009) <i>Biokemijsko inženjerstvo</i> , Golden marketing-tehnička knjiga, Zagreb. 2. Doran M. D. (1995) <i>Bioprocess Engineering Principles</i> , AP, NY		
<b>Preporučena literatura</b>	1. Bailey J.E., Ollis D.F. (1986.) <i>Biochemical Engineering Fundamentals</i> , McGraw-Hill, Singapore.		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati pojam biotehnologije i prekretnice u razvoju biotehnologije te utvrditi značaj biotehnologije.
2.	Nabrojati i definirati područja primjene biotehnologije (boje biotehnologije).
3.	Razlikovati i usporediti pojmove „tradicionalna biotehnologija“ i „nova biotehnologija“.
4.	Definirati i objasniti osnovne genetičke pojmove.
5.	Objasniti osnovne procese u stanici (mikrobni rast, razmnožavanje, metabolizam), njihovu regulaciju i utjecaj uvjeta okoline na tijek bioprocasa.
6.	Nabrojati osnovne karakteristike bioprocasa te definirati i razlikovati procese prije i nakon bioreaktora.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-6	Prisutnost; samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	5	10
Pohađanje vježbi	0,5	1-6	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i pregled vježbi	5	10
Periodična provjera znanja	1	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	1*	1-6	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja*	Pismeni ispit*	30*	50*
Završni ispit	1	1-6	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	15	30
<b>UKUPNO:</b>	<b>3</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja.

<b>Naziv kolegija</b>	<b>Tradicionalna biotehnologija</b>		
<b>Sifra</b>	85356	<b>Status kolegija</b>	Izborni
<b>Studij</b>	Prehrambena tehnologija (preddiplomski sveučilišni studij)		
<b>Semestar</b>	VI		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Vinko Krstanović doc. dr. sc. Kristina Mastanjević izv. prof. dr. sc. Natalija Velić		
<b>Suradnik</b>			
<b>Sadržaj kolegija</b>	Definicija i značaj biotehnologije u proizvodnji hrane. Povijesni pregled razvoja biotehnološke proizvodnje hrane. Osnove vođenja biotehnoloških procesa. Proizvodnja kvaščeve i mikrobne biomase. Proizvodnja organskih kiselina: octena, limunska i mliječna. Mliječno kisele fermentacije. Fermentirani mliječni proizvodi, probiotici. Starter kulture. Fermentirani proizvodi od mesa. Proizvodnja vina. Proizvodnja piva. Proizvodnja etanola i alkoholnih pića. Ostali fermentirani prehrambeni proizvodi. Proizvodnja komercijalnih enzima i njihova primjena u prehrambenoj industriji. Vježbe: Enzimaska hidroliza škroba. Alkoholno vrenje na industrijskim podlogama. Mikrobna proizvodnja mliječne kiseline. Proizvodnja octa mikrobnim postupkom.		
<b>Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju (cilj)</b>	Stjecanje inženjerskih znanja za planiranje, pripremu i vođenje osnovnih biotehnoloških procesa za proizvodnju hrane.		
<b>Nastava</b>	<b>Predavanja</b>	<b>Seminari</b>	<b>Vježbe</b>
<b>(sati/tjedan)</b>	2		2
<b>(ukupno)</b>	30		30
<b>Način polaganja ispita</b>	Izrada seminarskog rada (ocjena rada i usmenog izlaganja), polaganje ispita iz kolegija koji se sastoji od 2 pismena ispita tijekom semestra.		
<b>Bodovi</b>	3	<b>Jezik</b>	hrvatski
<b>Obvezna literatura</b>	1. Johanides V. et al. (1984) <i>Industrijska mikrobiologija</i> , skripta, PBF, Zagreb. 2. Marić V.(2000) <i>Biotehnologija i sirovine</i> , Stručna i poslovna knjiga, Zagreb, 2000. 3. Wood B.J.B.,ed. (1998) <i>Microbiology of Fermented Foods</i> , 2nd edition (volume 1 and 2), Blackie Academic & professional, London.		
<b>Preporučena literatura</b>	1. Marić V., Šantek B. (2009) <i>Biokemijsko inženjerstvo</i> , Golden marketing-tehnička knjiga, Zagreb. 2. Doran M. D. (1995) <i>Bioprocess Engineering Principles</i> , AP, NY		

## ISHODI UČENJA

r.br.	OČEKIVANI ISHODI UČENJA
1.	Definirati pojam biotehnologija i njezin značaj u proizvodnji hrane.
2.	Definirati osnovne principe vođenja biotehnoloških procesa.
3.	Objasniti principe biotehnološke proizvodnje mikrobne biomase i organskih kiselina.
4.	Objasniti princip mliječno-kisele fermentacije (proizvodnja fermentiranih mliječnih proizvoda) te definirati pojmove „starter kulture“ i „probiotik“.
5.	Razlikovati i usporediti specifičnosti tehnologije vina, piva i etanola (alkoholnih pića).
6.	Definirati značaj enzima u prehrambenoj industriji i osnovne principe njihove proizvodnje.

**POVEZIVANJE ISHODA UČENJA, NASTAVNIH METODA I PROCJENA ISHODA UČENJA**

NASTAVNA METODA	ECTS	ISHOD UČENJA	AKTIVNOST STUDENTA	METODA PROCJENE	BODOVI	
					min	max
Pohađanje predavanja	0,5	1-6	Prisutnost; samostalno uključivanje pitanjima i prijedlozima; uključivanje na poticaj nastavnika	Evidencija prisutnosti i uključivanja u nastavu	5	10
Pohađanje vježbi	0,5	1-6	Prisustvovanje uz aktivno sudjelovanje	Evidencija i pregled vježbi	5	10
Periodična provjera znanja	1	1-6	Priprema za pismenu provjeru znanja zaokruženih cjelina gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja	Parcijalni ispit 1 Parcijalni ispit 2	30	50
Provjera znanja cijelog gradiva*	1*	1-6	Priprema za pismenu provjera znanja cijelog gradiva i sudjelovanje na pismenoj provjeri znanja*	Pismeni ispit*	30*	50*
Završni ispit	1	1-6	Ponavljanje usvojenog gradiva i usmeni odgovori	Usmeni ispit	15	30
<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>				<b>55</b>	<b>100</b>

\*Ova nastavna aktivnost se odvija samo ako nije postignut minimalni broj bodova, u određenom vremenskom roku, na nastavnoj aktivnosti: Periodična provjera znanja.