



DETALJNI IZVEDBENI NASTAVNI PLAN I PROGRAM OBVEZNOG NASTAVNOG PREDMETA "BIOKEMIJA"

1 NAZIV STUDIJA	Preddiplomski stručni studij – Prehrambena tehnologija		
2 KOD NASTAVNOG PREDMETA			
3 NAZIV NASTAVNOG PREDMETA	Biokemija		
4 STATUS PREDMETA	Obvezni		
5 SEMESTAR	Zimski – III		
6 OBLICI NASTAVE I SATNICA	ukupan broj nastavnih sati – 75		
	P-predavanja	V-vježbe	S-seminari
SEMESTRALNO	45 sati	30 sati	
TJEDNO / 15 tjedana	5 sata nastave tjedno prema izvedbenom planu nastave		
7 ECTS BODOVI	7		
8 POVJERA NASTAVE - NASTAVNICI I SURADNICI	Nositelj predmeta: Dr.sc. Marko Jelić prof.v.š. u trajnom zvanju Predmetni nastavnik: Dr.sc. Andrijana Kegalj prof.v.š.		
9 MOGUĆNOST IZVEDBE NASTAVE NA STRANIM JEZICIMA	Nastavu je moguće izvoditi na engleskom jeziku.		
10 NAČIN INFORMIRANJA STUDENATA	<ul style="list-style-type: none">- na nastavi- na konzultacijama- elektroničkom poštom i mobilnim aplikacijama (Skype, Whatsapp, Viber)- putem Web stranica Veleučilišta (moodle sustav)		
11 KONTAKTIRANJE STUDENATA S NASTAVNICIMA	<ul style="list-style-type: none">- na nastavi- na konzultacijama- elektroničkom poštom (mjelic@veleknin.hr), Skype: mjelic99, Whatsapp, Viber: 091/497-5140)		
12 KORELACIJA S OSTALIM PREDMETIMA UNUTAR STUDIJA	<ul style="list-style-type: none">- Biologija- Organska kemija- Opća i anorganska kemija- Fizika		
13 PROSTORNI I DRUGI UVJETI ZA IZVOĐENJE PROGRAMA	Nastavni program se izvodi u učionicama Veleučilišta koje zadovoljavaju sve uvjete za kvalitetnu nastavu. Vježbe se izvode u laboratorijima SŠ“Lovre Monti“ Knin s grupom do 12 studenata.		

14 CILJEVI PREDMETA, KOMPETENCIJE, ISHODI UČENJA I METODOLOGIJA

Cilj kolegija Biokemija je da edukacijom i aktivnim uključivanjem studenata prehrambene tehnologije u rad, upozna sa teoretskim i eksperimentalnim osnovama biokemije čime je omogućeno razumijevanje osnovnih biokemijskih procesa i razvijanje sposobnosti rješavanja problema. Studenti će biti upoznati sa velikim brojem biokemijskih reakcija pomoću kojih se opisuje osnovna funkcija stanice i međustanične povezanosti i održavanju normalne tjelesne funkcije. Također će biti upoznati sa osnovama primjene enzima i enzimske tehnologije u prehrambenoj industriji, obradi, proizvodnji i principima konzerviranja namirnica enzimima. Studenti će dobiti pregled metoda koje se koriste u istraživanju biokemijskih reakcija i njihovih regulacija, te će biti osposobljeni za istraživanje i praćenje tijeka tih reakcija. Kolegij daje osnove biokemije kroz strukturu i funkciju stanične membrane, praćenje enzimske reakcije i upoznaje ih sa svim biokemijskim mehanizmima uključenim u metabolizam.

14. Kompetencije

14.1. Opće kompetencije

Po završetku ovog kolegija studenti će steći slijedeće opće kompetencije, odnosno vještine:

1. komunikacijske vještine
 - govorne komunikacijske vještine
 - pisane komunikacijske vještine
2. sposobnost savladavanja novih vještina
3. korištenje informatičkih tehnologija
4. timski rad-rad u grupi
5. etičnost i odgovornost

14.2. Specifične kompetencije

Studenti će steći najnovije opće spoznaje o osnovama biokemije što će im omogućiti praćenje znanstvenih radova iz područja srodnih znanosti (kemija, biologija, kemija hrane mikrobiologija), te nadogradnju znanja u slijedećim modulima. Kroz praktikume će upoznati metode eksperimentalne biokemije koje se danas koriste kako bi mogli razumjeti procese biokemijskih reakcije. Također stječu vještine i navike samostalnog laboratorijskog rada kako bi mogli odabrati specifične metode za vlastito istraživanje. Studenti će također steći nove spoznaje o staničnoj membrani i njenoj strukturi i funkciji u izmjeni tvari, enzimima kao biološkim katalizatorima, utjecaj i regulaciju enzimskih reakcija, upotrebi enzima i enzimske tehnologije u procesima pripreme, prerade, proizvodnje i metoda konzerviranja namirnica, ciklusima razgradnje i ponovne izgradnje hranjivih i gradivnih tvari organizma. Povezanosti različitih biokemijskih ciklusa u jednu jedinstvenu cjelinu organizma i njihov utjecaj na normalnu funkciju, kao i način prezentiranja različitih rezultata pokusa koji se izvode tijekom vježbi.

14.3. Ishodi učenja

Studenti će ovladati teoretskim znanjima bitnim za razumijevanje predmeta koji se nadovezuju na daljnjim razinama usavršavanja, te praktičnim znanjima koja će se izravno i neizravno moći uporabiti i nadograđivati u daljnjem učenju, svakodnevnom radu i služiti kao pomoć pri rješavanju nastalih problema.

Nakon položenog ispita iz ovog kolegija studenti će biti sposobni učiniti sljedeće:

- opisati i objasniti strukturu proteina
- opisati i objasniti promjene na proteinima i proteinskoj strukturi pod djelovanjem raznih fizikalnih i kemijskih agensa
- opisati i objasniti strukturu i funkciju nukleinskih kiselina i temeljnih metoda istraživanja DNA i RNA
- opisati i objasniti strukturu stanične membrane i njenu funkciju
- opisati i objasniti enzime i njihovo djelovanje, načine inhibicije i aktivacije i utjecaj enzima na biokemijske reakcije
- opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica
- opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije
- opisati i objasniti primjenu enzima i njihov utjecaj na različite procese pripreme, obrade, proizvodnje i metoda konzerviranja namirnica
-

14.3 Metodologija

Nastava obveznog kolegija Biokemija ostvaruje se kroz 45 sati predavanja i 30 sati vježbi. Predavanja obuhvaćaju teorijsko i aplikativno pojašnjavanje nastavnih cjelina. Tijekom trajanja kolegija izvode se dva (2) kolokvija putem kojih se prati napredak studenata. Vježbe se izvode u pravilu nakon održanog predavanja za pojedinu tematsku cjelinu.

Točna satnica izvođenja nastave (početak i završetak pojedinog oblika nastave) odrađuje se prema rasporedu nastave koji je istaknut na službenim Internet stranicama Veleučilišta.

15 IZVEDBENI NASTAVNI PROGRAM					
„Biokemija“		NASTAVA			
		broj nastavnih sati			
		P	V	S	P+V+S
1. Proteini osnove strukture i funkcije, kratki osvrt na metode istraživanja		2	4	/	6
1.1.	Što su proteini	1	/	/	1
1.2.	Struktura, funkcija i podjela proteina	1	/	/	1
1.3.	Spektroskopske metode analize proteina	/	2	/	2
1.4.	Elektroforeza proteina	/	1	/	1
1.5.	Bugaćenje po Westernu (Western blot)	/	1	/	1
2. DNA i RNA sinteza i uređivanje		3	1	3	7
2.1.	Nukleinske kiseline- struktura i funkcija	1,5	/	3	4,5
2.2.	Uloga nukleinskih kiselina u biokemijskim procesima	1,5	/	/	1,5
	Restrikcija i elektroforeza plazmidne DNA i PCR metoda	/	1	/	1
3. Sinteza proteina		2	5	-	7
3.1.	Sinteza proteina	2	/	/	2
3.2.	Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina	/	5		
4. Enzimi i kinetika, katalitička strategija i regulacija		5	6	-	11
4.1.	Što su enzimi i njihova uloga u biokemijskim reakcijama	0,5	/	/	0,5
4.2.	Michaelis-Mentenov-a teorija, aktivna mjesta i svojstva aktivnih mjesta	1,5	/	/	1,5
4.3.	Uporaba enzima u prehrambenoj tehnologiji	3	/	/	2
4.4.	Mjerenje enzimske kinetike i regulacija enzimske aktivnosti	/	6	/	6
5. Lipidi i stanične membrane		3	-	-	3
5.1.	Što su lipidi?	0,5	/	/	0,5
5.2.	Struktura i građa stanične membrane	0,5	/	/	0,5
5.3.	Funkcija stanične membrane, njena uloga i principi transporta tvari kroz membranu	2	/	/	2
6. Glikoliza i glukoneogeneza		3	5	-	8
6.1.	Funkcija glikolize, uloga glikolize u razgradnji ugljikohidrata	1,5	/	/	1,5
6.2.	Glukoneogeneza, funkcija i uloga glukoneogeneze	1,5	/	/	1,5
6.3.	Alkoholna fermentacija	/	3	/	3
6.4.	Kvalitativna analiza šećera	/	2	/	2
7. Ciklus limunske kiseline		3	-	-	3
7.1.	Ciklus limunske kiseline; uvod, opis i značajke	1,5	/	/	1,5
7.2.	Uloga ciklusa limunske kiseline u staničnom disanju i razgradnji hranjivih tvari	1,5	/	/	1,5
8. Oksidativna fosforilacija		3	-	-	3
8.1.	Što je oksidativna fosforilacija; funkcija oksidativne fosforilacije; mjesto odvijanja	1	/	/	1
8.2.	Transmembranski kompleks preko kojega funkcionira respiratorni niz	2	/	/	2
a. Fotosinteza		2	2	2	6
9.1.	Što je fotosinteza; uloga fotosinteze u stvaranju energije, hranjivih i gradivnih tvari	2	/	2	4
9.2.	Fotosinteza	/	2	/	2
b. Put pentoza fosfata i Calvinov ciklus		3	-	-	3
10.1.	Put pentoza fosfata; uvod, opis i značajke	1,5	/	/	1,5
10.2.	Uloga puta pentoza fosfata u biokemijskim ciklusima	1,5	/	/	1,5
c. Metabolizam glikogena i masnih kiselina		3	-	-	3
11.1.	Metabolizam glikogena i masnih kiselina	3	/	/	4
d. Metabolizam proteina		2	-	-	2
12.1.	Metabolizam proteina	2	/	/	2
e. Biosinteza aminokiselina		2	1	-	3
13.1.	Biosinteza aminokiselina	2	/	/	2
13.2.	Bugaćenje po Westernu (western blot)	/	1	/	1
f. Biosinteza nukleotida		2	3	-	5
14.1.	Biosinteza nukleotida	2	/	/	2
14.2.	Spektroskopske metode analize nukleinskih kiselina	/	2	/	2
14.3.	Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina		1		1
g. Biosinteza lipida		2	3	-	5
15.1.	Biosinteza masnih kiselina i lipida	2	/	/	2
15.2.	Kvalitativna analiza lipida	/	3	/	3
	UKUPNO	40	30	5	75

16 PRAĆENJE I OCJENJIVANJE STUDENATA		
AKTIVNOST KOJA SE OCJENJUJE	UDIO AKTIVNOSTI U ECTS BODOVIMA	MAKSIMALNI BROJ OCJENJSKIH BODOVA

1. Pohađanje nastave i aktivnosti na predavanjima i vježbama	0,6	10
2. Kolokviji	2,4	40
3. Završni ispit	2,4	40
4. Završni usmeni ispit	0,6	10
UKUPNO:	6	100

16.1 Ishodi učenja i način provjere

NAZIV NASTAVNE CJELINE	POVEZANOST S ISHODIMA	AKTIVNOSTI STUDENATA KOJOM SE OSTVARUJU ISHODI UČENJA
<p>1. Proteini osnove strukture i funkcije, kratki osvrt na metode istraživanja</p> <p>Što su proteini Struktura, funkcija i podjela proteina Spektroskopske metode analize proteina Elektroforeza proteina Bugačenje po Westernu (Western blot)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti strukturu proteina • opisati i objasniti promjene na proteinima i proteinskoj strukturi pod djelovanjem raznih fizikalnih i kemijskih agensa 	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>2. DNA i RNA sinteza i uređivanje</p> <p>Nukleinske kiseline- struktura i funkcija Uloga nukleinskih kiselina u biokemijskim procesima Restrikcija i elektroforeza plazmidne DNA i PCR metoda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti strukturu i funkciju nukleinskih kiselina i temeljnih metoda istraživanja DNA i RNA 	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>3. Sinteza proteina</p> <p>Sinteza proteina Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti strukturu proteina 	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>4. Enzimi i kinetika, katalitička strategija i regulacija</p> <p>Što su enzimi i njihova uloga u biokemijskim reakcijama Michaelis-Mentenov-a teorija, aktivna mjesta i svojstva aktivnih mjesta Uporaba enzima u prehrambenoj tehnologiji Mjerenje enzimске kinetike i regulacija enzimске aktivnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti enzime i njihovo djelovanje, načine inhibicije i aktivacije i utjecaj enzima na biokemijske reakcije • opisati i objasniti primjenu enzima i njihov utjecaj na različite procese pripreme, obrade, proizvodnje i metoda konzerviranja namirnica 	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
<p>5. Lipidi i stanične membrane</p> <p>Što su lipidi? Struktura i građa stanične membrane Funkcija stanične membrane, njena uloga i principi transporta tvari kroz membranu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti strukturu stanične membrane i njenu funkciju 	- Kolokvij I i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

<p>6. Glikoliza i glukoneogeneza</p> <p>Funkcija glikolize, uloga glikolize u razgradnji ugljikohidrata Glukoneogeneza, funkcija i uloga glukoneogeneze Alkoholna fermentacija Kvalitativna analiza šećera</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>7. Ciklus limunske kiseline</p> <p>Ciklus limunske kiseline; uvod, opis i značajke Uloga ciklusa limunske kiseline u staničnom disanju i razgradnji hranjivih tvari</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>8. Oksidativna fosforilacija</p> <p>Što je oksidativna fosforilacija; funkcija oksidativne fosforilacije; mjesto odvijanja Transmembranski kompleks preko kojega funkcionira respiratorni niz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>9. Fotosinteza i Kalvinov ciklus</p> <p>Što je fotosinteza; uloga fotosinteze u stvaranju energije, hranjivih i gradivnih tvari Fotosinteza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>10. Put pentoza fosfata</p> <p>Put pentoza fosfata; uvod, opis i značajke Uloga puta pentoza fosfata u biokemijskim ciklusima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>- Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>11. Metabolizam glikogena i masnih kiselina</p> <p>Metabolizam glikogena i masnih kiselina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije 	<p>Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>
<p>12. Metabolizam proteina</p> <p>Metabolizam proteina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica • opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u stanično disanje, stvaranje i pohranu energije • opisati i objasniti promjene na 	<p>Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit</p>

	proteinima i proteinskoj strukturi pod djelovanjem raznih fizikalnih i kemijskih agensa	
13. Biosinteza aminokiselina Biosinteza aminokiselina Bugaćenje po Westernu (western blot)	<ul style="list-style-type: none"> opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica 	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
14. Biosinteza nukleotida Biosinteza nukleotida Spektroskopske metode analize nukleinskih kiselina Pročišćavanje proteina i nukleinskih kiselina	<ul style="list-style-type: none"> opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica 	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit
15. Biosinteza lipida Biosinteza masnih kiselina i lipida Kvalitativna analiza lipida	<ul style="list-style-type: none"> opisati i objasniti biokemijske mehanizme uključene u anabolizam i katabolizam hranjivih tvari i gradivnih jedinica 	Kolokvij II i/ili pismeni ispit, usmeni ispit

16.2. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi

Studenti su dužni prisustvovati na 70% predavanja i vježbi. U slučaju neopravdanog izostanka više od 3 puta, studenti će dobiti dodatni seminarski rad na temu iz područja koje su propustili na nastavi. Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi ocjenjuje se s maksimalno 10 bodova, a od toga se 6 bodova može dodijeliti za vježbe.

16.3. Kolokvij

Student/ica je dužan položiti dvije provjere znanja iz sadržaja predavanja i vježbi. Svaki kolokvij ima do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi. Na svakom kolokviju je potrebno točno odgovoriti na 60% pitanja. Za dva uspješno položena kolokvija student/ica može postići maksimalno 40 bodova. Ukoliko student/ica točno odgovori na barem 60% pitanja na svakom pojedinom kolokviju, oslobađa se završnog ispita, a ukupno postignuti bodovi na oba kolokvija priznaju se kao bodovi postignuti na završnom ispitu (min. 60%; max. 100%).

16.4. Završni ispit

Student/ica je dužan položiti završni pismeni ispit. Pismeni ispit sastoji se do 30 pitanja. Svako pitanje donosi istaknuti broj bodova u zagradi, a potrebno je točno odgovoriti na 60% pitanja. Ocjenjivanje pismenog dijela ispita se vrši prema sljedećem kriteriju: dovoljan (2) 60-70%, dobar (3) 70-80%, vrlo dobar (4) 80-90% i izvrstan (5) 90-100%.

16.5. Završni usmeni ispit

Nakon što student/ica položi oba kolokvija ili pismeni završni ispit izlazi na usmeni završni ispit. Na završnom usmenom ispitu student/ica može dobiti najviše 10 ocjenskih bodova, a najmanje 6 ocjenskih bodova. Usmeni ispit obuhvaća pitanja iz cijelog nastavnog gradiva.

16.6. Konačna ocjena

Konačna ocjena predstavlja zbroj bodova koje je student/ica ostvario pohađanjem nastave i aktivnošću u nastavi, kolokvijima (2), završnim ispitom te završnim usmenim ispitom. Broj bodova ostvarenih na svakom kolokviju odnosno pismenom ispitu preračunava se u ocjenske bodove prema formuli: ostvareni bodovi po kolokviju x maksimalni ocjenski bodovi za svaki kolokvij/maksimalan broj bodova po kolokviju.

Konačna se ocjena donosi prema sljedećem kriteriju:

- **A** – od 90 do 100% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **B** – od 80 do 89,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **C** – od 70 do 79,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **D** – od 60 do 69,9% ocjenskih bodova od ukupno 100
- **E** – od 50 do 59,9% ocjenskih bodova od ukupno 100

Brojčani se sustav ocjenjivanja uspoređuje s ECTS - sustavom na sljedeći način:

Broj ocjenskih bodova od maksimalno 100	ECTS sustav ocjenjivanja	Brojčani sustav ocjenjivanja
90 - 100	A	Izvrstan (5)
80 - 89,9	B	Vrlo dobar (4)
70 - 79,9	C	Dobar (3)
60 - 69,9	D	Dovoljan (2)
50 - 59,9	E	
0 - 49,9	F	Nedovoljan (1)

16.7. Napomene

Pravilnikom o studiranju Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu poblizje su uređena pravila studiranja za redovite i izvanredne studente na stručnim studijima koje ustrojava i izvodi Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu kao i praćenje kvalitete studija.

17. LITERATURA / WEB STRANICE

17.2. Obvezna literatura

- Stryer, L. (1991): *Biokemija*, prijevod 2. izdanja, Školska Knjiga Zagreb – odabrana poglavlja
- Stryer, L., Berg, J.M. (2002.): *Biochemistry*, 5th Ed. Resources – odabrana poglavlja
- Jelić, M., Kegalj, A., Čalić S. (2009): „Osnove eksperimentalne biokemije“, interna skripta
- W.H. Elliott, D.C. Elliott: (2001) *Biochemistry and molecular biology*, Oxford, - odabrana poglavlja
- Karlson, P. (1993): *Biokemija* : udžbenik za studente tehnološkog, prehrambeno-tehnol., biotehnol., prirodosl.-mat., medicinskog i farmaceutsko-biokem. fak. - 8. promij. izd. -Školska knjiga Zagreb – odabrana poglavlja
 - DM Vasudevan, Sreekumari S, Kannan Vaidyanathan (2011): *TEXTBOOK OF BIOCHEMISTRY*. Sixth Edition for Medical Students. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd New Delhi ISBN: 978-93-5025-016-7 – odabrana poglavlja

•

17.3. Preporučena literatura/web stranice

- Voet, Voet (2005): *Biochemistry*, 3rd Edition
- Flogel, M., Lauc, G. (1998): *Biokemijski praktikum : za srednje škole* Školska knjiga, Zagreb
- Osgood, M., Ocorr, K. (2000): *The Absolute, Ultimate Guide to Lehninger Principles of Biochemistry* (third edition), Worth Publisher, New York
- Whitehurst R.J., Law B.A., (2002): *Enzymes in Food Technology*, Sheffield Academic Press Ltd, Sheffield
- <http://bcs.whfreeman.com/lehninger/default.asp>
- Enzymes Used In Food Industry
<http://prof.dr.semih.otles.tripod.com/index.htm>

Raspored kolokvija i ispita:	Datum	Termin	Mjesto
1. kolokvij	Kolokviji su u zadanim terminima 7. i 14 tjedan predavanja Ispiti po rasporedu koji je objavljen		
2. kolokvij			
Zimski ispitni rok			
Izvanredni ispitni rokovi			
Ljetni ispitni rok			
Jesenski ispitni rok			
Izvanredni ispitni rokovi			