

-Katedra: MEDICINSKA KEMIJA I BIOKEMIJA
(izvedbeni plan – satnica: ak. god 2019./2020.)
Pročelnik Katedre: Doc. dr.sc. Ivanka Mikulić

MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U MOSTARU		DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ	
Kolegij:	Medicinska kemija i biokemija		
Godina: II	Semestar:	III	
Razina kolegija:	Osnovna razina	ECTS bodovi: 9	
Status kolegija:	Oblik izvođenja nastave: ukupno 110 sati (p+s+v:42+34+34)		

Uvjeti za potpis: redovito pohađanje predavanja, seminara, vježbi

Način polaganja ispita: kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit

Termini za konzultacije: prema dogovoru

Planirana

Planirana nastava: 30.09.2019. – 05.11.2019.

Nastavnici:

doc. dr. Ivanka Mikulić
Vinka Mikulić, mag. chem.
Kristina Ljubić, mag. chem.
Ana Ćuk, mag. forenzike i mol. biol.

Datum/Dani/sat	Tema	Oblik nastave	Skupina	Nastavnik / suradnik	Mjesto održavanja nastave
30.09.2019. (ponedjeljak) 08,30-10,00 10,30- 11,15	Konformacija i dinamika strukture proteina	P1	A-D,	Ivanka Mikulić	Učionica br.5
	Proteini s posebnim funkcijama, hemoglobin, mioglobin	P2	A-D,	IM	Učionica br.5
01.10.2019. (utorak) 8,30-10,00 10,30-11,15 11,30-13,00 11,30-13,00	Proteini plazme i imunoglobulini	P3	A-D,	IM	Učionica br.5
	Proteini s posebnim funkcijama: kolagen, elastin	P4	A-D,	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	Vinka Mikulić	Učionica br.3

02.10.2019. (srijeda) 8,30-10,00	Proteini s posebnim funkcijama – aktin, miozin	P5	A-D,	IM	Učionica br.5
	Koenzimi: Bioenergetika: uloga ATP-a	P6	A-D,	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	Kristina Ljubić	Učionica br.3
03.10.2019. (četvrtak) 8,30-10,00	Vitamini: uloga i funkcija	P7	A-D,	IM	Učionica br.5
	Enzimaska kataliza	P8	A-D,	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	Ana Ćuk	Učionica br.3
04.10.2019. (petak) 8,30-10,00	Metabolizam aminokiselina, razgradnja: urea ciklus	P9	A-D,	KLJ	Učionica br.5
	Porfirini i žučne boje	P10	A-D,	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	KLJ	Učionica br.3
07.10.2019. (ponedjeljak) 8,30-10,00	Glikoliza	P11	A-D,	Karmela Barišić	Učionica br.5
	Glikogen, sinteza i razgradnja	P12	A-D,	KB	Učionica br. 5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	KB	Učionica br.5
	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	KLJ	KBprak\$
	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	MBprak#

08.10.2019. (utorak) 8,30-10,00	Pentoza fosfatni put, fruktoza, galaktoza	P13	A-D,	KB	Učionica br.5	
					Učionica br.5	
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	KB	Učionica br.5
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br.3
	13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	VM	MBprak#	
09.10.2019. (srijeda) 8,30-10,00	Metabolizam nukleotida, Struktura i funkcija nukleinskih kiselina	P14	A-D,	KB	Učionica br.5	
	10,30-11,15	Organizacija, replikacija i popravak DNA	P15	A-D,	KB	Učionica br.5
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	KB	Učionica br.5
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
	13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	KLJ	KBprak\$
	13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	MBprak#
10.10.2019. (četvrtak) 8,30-10,00	Sinteza RNA, doradba i modifikacija; sinteza proteina i genski kod	P16	A-D,	KB	Učionica br.5	
	10,30-11,15	Regulacija ekspresije gena	P17	A-D,	KB	Učionica br.5
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	KB	Učionica br.5
	11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
	13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	KLJ	KBprak\$
	13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	VM	MBprak#

11.10.2019. (petak) 8,30-10,00	Molekularna genetika, tehnologija rekombinantne i genomske DNA	P18	A-D,	KB	Učionica br.5
10,30-11,15	Metabolizam ksenobiotika, farmakogenetika	P19	A-D,	KB	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	A,B	KB	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	MBprak#
14.10.2019. (ponedjeljak) 8,30-10,00	Glukoneogeneza, Cori ciklus	P20	A-D,	Darija Pašalić	Učionica br.5
10,30-11,15	Ciklus limunske kiseline	P21	A-D,	DP	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	A,B	DP	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	VM	MBprak#
15.10.2019. (utorak) 8,30-10,00	Oks. fosforilacija, respiracijski lanac	P22	A-D,	DP	Učionica br.5
10,30-11,15	Lipidi, karakterizacija; sinteza i izlučivanje kolesterola	P23	A-D	DP	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	A,B	DP	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog građiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	MBprak#
16.10.2019. (srijeda) 8,30-10,00	Metabolizam lipida i lipoproteinskih čestica	P24	A-D,	DP	Učionica br.5
10,30-11,15	Raznolikost endokrinog sustava	P25	A-D,	DP	Učionica br.5

11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	DP	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br.3
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	VM	MBprak##
17.10.2019. (četvrtak) 8,30-10,00	Beta-oksidacija m.kiselina, ketogeneza	P26	A-D,	VM	Učionica br.5
10,30-11,15	Reaktivni spojevi kisika i antioksidansi	P27	A-D,	IM	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br.5
11,30-13,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	VM	Učionica br.3
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	KLJ	KBprak\$
13,00-16,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	MBprak#
18.10.2019. (petak) 09,30-10,15	Pregled i regulacija metabolizma	P28	A-D	IM	Učionica br.5
10,30	Kolokovij gradivo				AMFITEATAR
12,15-15,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	KLJ	KBprak\$
12,15-15,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	VM	MBprak#
21.10.2019. (ponedjeljak) 8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	VM	KBprak\$ MBprak#
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	KBprak\$ MBprak#
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	VM	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	AC	
11,00-12,30	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br. 5

09,30-11,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br. 5
22.10.2019. (utorak)					
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	VM	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	AC	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	VM	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	
11,00-12,30	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br. 5
09,30-11,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br. 5
23.10.2019. (srijeda)					
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	VM	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	VM	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	AC	
11,00-12,30	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br. 5
09,30-11,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br. 5
24.10.2019. (četvrtak)					
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	VM	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#
8,30-10,45	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	AC	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	VM	
11,00-13,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	
11,00-12,30	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	C,D	IM	Učionica br. 5
09,30-11,00	Seminarska obrada predhodnog gradiva	S	A,B	IM	Učionica br. 5
25.10.2019. (petak)					
8,30-10,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	A	VM	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#
8,30-10,00	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	B	AC	
11,00-12,30	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	C	VM	
11,00-12,30	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V	D	AC	

28.10.2019.. (ponedjeljak) 9,00	Kolokvij iz Vježbi				AMFITEATAR
	ISPITNA PAUZA				
04.11.2019. (Ponedjeljak) 09,00	PISMENI ISPIT				AMFITEATAR
05.11.2019. (Utorak)	<u>USMENI ISPITI</u>				

(P,S,V)-predavanja, seminari, vježbe; (Pr-4)-predavaonica 4, prizemlje; (KBKP)-kemijsko-biokemijski praktikum, 1. kat; ; (skupine A,B,C,D)-svi studenti; za vježbe skupine A,B,C,D

A,B,C,D- studenti medicine, sve skupine

KBprak\$- kemijsko biokemijski praktikum

MBprak#-mikrobioloski praktikum

Vježbe iz biokemije (7-16) - Priručnik *:

Vježba 6. PRIPRAVA ACETILSALICILNE (ASPIRINA); Vježba 7. KVALITATIVNO DOKAZIVANJE PROTEINA; Vježba 8. ELEKTROFOREZA PROTEINA U SERUMU; Vježba 9. IONIZACIJSKA SVOJSTVA POLIPROTONSKIH ČESTICA; AMINOKISELINE; Vježba 10. KINETIKA ENZIMSKE REAKCIJE; Vježba 11. NEOBILJEŽENE KVANTITATIVNE IMUNOKEMIJSKE TEHNIKE; Vježba 12. DOKAZIVANJE MONOSAHARIDA I POLISAHARIDA; Vježba 13. ODREĐIVANJE LIPIDA; Vježba 14. ACIDOBAZNI I MINERALNI STATUS U ORGANIZMU; Vježba 15. KVALITATIVNA ANALIZA MOKRAĆE

*Točni vremenski termini održavanja vježbi po skupinama biti će objavljeni neposredno prije vježbi; mjesto održavanja – kemijsko-biokemijski praktikum i djelomično dijagnostički laboratorij SKB Mostar.

O vremenskom terminu održavanja parcijalnih i završnog ispita studenti će biti obaviješteni tijekom nastave.

I. POPIS UDŽBENIKA (2019./2020.)

Obvezna literatura

Za kolegij Medicinska kemija i biokemija **neophodan je: Priručnik za vježbe iz medicinske kemije i biokemije za studente medicine, I. Mikulić, N. Jelić Knezović, V. Mikulić, K. Landeka. Medicinski fakultet, Mostar 2014.**

1. Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija (28 izdanje; Murray RK, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Rodwell VW i Weil A.), Medicinska naklada Zagreb 2011.
2. Streyer L. Biochemistry, 6th ed. WH Freeman and Company, New York, 2011.
3. CD – *power point* predavanja iz biokemije 1. i 2. (ili na: <http://www.mefmo.ba>)
4. Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija. Medicinska naklada, Zagreb, 2009.
5. Karlson P: Biokemija za studente kemije i medicine, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
6. Streyer L: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991 (odabrana poglavlja)

Literatura za proširenje znanja:

1. Streyer L. Biochemistry, 5th ed. WH Freeman and Company, New York, 2001.
2. Michael Lieberman, Allan D. Marks, Colleen Smith: Marksove osnove medicinske biohemije: klinički pristup, Data Status, Beograd, 2008.
3. Zilva F, Pannal RP, Mayne DP: Klinička kemija u dijagnostici i terapiji, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
4. Guyton AC, Hall JE: Medicinska fiziologija, XI izdanje, Medicinska naklada, Zagreb, 2006.

II. TEME PREDAVANJA, SEMINARA, VJEŽBI

- a) Glavna smjernica za učenje je CD kompletnih predavanja iz biokemije.
- b) Prema obveznoj literaturi:

- P1-Konformacija i dinamika strukture proteina (Harper, str. 14-42)
- P2 – Proteini s posebnim funkcijama (Hb, Mb)(Harper, str. 43-50)
- P3 – Proteini plazme i imunoglobulini (Harper, str. 566-582)
- P4 – Proteini s posebnim funkcijama (kolagen, elastin)(Harper, str. 527-531)
- P5 – Proteini s posebnim funkcijama(aktin, miozin)(Harper, str. 545-565)
- P6 - Koenzimi, ATP (Harper, str. 92-97)
- P7 - Biokemija vitamina (Harper, str. 467-481)
- P8 - Enzimi i enzimski kataliza (str. Harper, 51-83)
- P9 – Metabolizam aminokiselina, razgradnja: urea ciklus (Harper, str.234-270)
- P10 – Porfirini i žučne boje (Harper, str.271-284)
- P11 - Glikoliza (Harper, str. 113-120; 149-156)
- P12 - Sinteza i razgradnja glikogena (Harper,157-164)
- P13 - Pentoza-fosfatni ciklus; metabolizam fruktoze i galaktoze (Harper,174-183);
- P14 – Metabolizam nukleotida, struktura i funkcija nukleinskih kiselina (Harper, 285-311)
- P15 – Organizacija, replikacija i popravak DNA (Harper, 312-334)
- P16 – Sinteza RNA, proteina i genski kod (Harper , 335-368)
- P17 – Regulacija ekspresije gena (Harper , 369-387)
- P18 – Molekularna genetika, tehnologija rekombinantne i genomske DNA (Harper , 388-403)
- P19 – Metabolizam ksenobiotika, farmakogenetika (Harper , 609-614)
- P20 - Glukoneogeneza i Cori ciklus (Harper, str. 165-173)
- P21 - Oksidativna dekarboksilacija i ciklus limunske kiseline (Harper, str. 143-148)
- P22 - Oksidativna fosforilacija, respiracijski ciklus(Harper,103-112; 92-97)
- P23 – Lipidi: karakterizacija, sinteza kolesterola (Harper, 193-233)
- P24 - Metabolizam lipida i lipoproteinskih čestica (Harper, 212-223 i Štrausova medicinska biokemija, poglavlje7, 141-152)
- P25- Raznolikost endokrinog sustava (Harper, str. 425-443)
- P26 – Beta oksidacija masnih kiselina, ketogeneza (Harper, str. 184-200)
- P27 - Reaktivni kisikovi spojevi i antioksidansi (Harper, 482-486)
- P28 – Pregled i regulacija metabolizma (Harper, 131-142)

Seminari

Rješavanje zadataka i pitanja nakon određenih tematskih cjelina; pojedinačna izlaganja seminarskog rada odgovarajuće teme, svakog pojedinog studenta .

Vježbe

I. Mikulić, N. Jelić Knezović, K. Landeka, V. Mikulić „Priručnik za vježbe iz medicinske kemije i biokemije za studente medicine“, Medicinski fakultet, Mostar 2014. - studenti trebaju proučiti navedeno gradivo prije početka vježbi. Vježbe se održavaju u kemijsko-biokemijskom praktikumu i mikrobiološkom praktikumu: djelomično u ZZLD SKB Mostar.

III. PROVJERA ZNANJA

Pohađanje svih oblika nastave je **OBAVEZNO**. Izostali seminari nadoknađuju se kolokviranjem, a izostanak s vježbi nadoknađuje se kolokviranjem teorijskog dijela vježbe.

Studenti unaprijed pripremaju zadano gradivo, što se provjerava tijekom seminara i vježbi. Svaki minus dobiven na seminaru, kao i izostanak s vježbi studenti su dužni kolokvirati do provjere znanja.

Nakon što je uredno obavio sve oblike nastave, nadoknadio eventuale izostanke, odradio vježbe, student dobiva potpis, koji je uvjet za pristupanje ispitu iz Medicinske kemije i biokemije.

Studenti imaju mogućnost da na **kolokvijima iz gradiva i vježbi** osvoje maksimalno po 5 bodova, koji se dodaju **samo prvom pismenom** ispitu iz biokemije.

Ispit se polaže pismeno i **USMENO**.

Studenti koji na pismenim ispitima postignu **ukupno minimalno 55% bodova**, mogu izići na usmeni ispit.

Za prolaz (na završnom ispitu ili redovnom ispitnom roku) student treba postići na pismenom ispitu 55% ili više bodova. Jedinstvenu ocjenu ispita odrediti će broj bodova na pismenom ispitu, pokazano znanje na usmenom ispitu i aktivnosti tijekom svih oblika nastave.