

**-Katedra: MEDICINSKA KEMIJA I BIOKEMIJA**  
 (izvedbeni plan – satnica: ak. god 2021/.2022.)  
 Pročelnik Katedre: Prof. dr.sc. Ivanka Mikulić

<b>MEDICINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U MOSTARU</b>		<b>DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ</b>	
<b>Kolegij:</b>	<b>Medicinska kemija i biokemija</b>		
<b>Godina: II</b>	<b>Semestar:</b>	<b>III</b>	
<b>Razina kolegija:</b>	Osnovna razina	ECTS bodovi: 9	
<b>Status kolegija:</b>	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: 04.10.2021. – 05.11.2021.**

Nastavnici: doc. dr. Ivanka Mikulić  
 prof. dr. sc. Darija Pašalić  
 Vinka Mikulić, mag. chem.  
 Ana Ćuk, mag. forenzike i mol. biol.

Datum/Dani/sat	Tema	Oblik nastave	Skupina	Nastavnik / suradnik	Mjesto održavanja nastave
<b>04.10.2021. (ponedjeljak)</b> 08,30-10,00	Konformacija i dinamika strukture proteina	P1	A-D,	Ivanka Mikulić	Učionica br.5
	10,30- 11,15 Proteini s posebnim funkcijama, hemoglobin, mioglobin	P2	A-D,	IM	Učionica br.5
<b>05.10.2021. (utorak)</b> 08,30-10,00	Proteini plazme i imunoglobulini	P3	A-D,	Vinka Mikulić	Učionica br.5
	10,30- 11,15 Proteini s posebnim funkcijama: kolagen, elastin	P4	A-D,	IM	Učionica br.5
	11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Seminari Seminari	S S	A-B C-D	IM VM
<b>06.10.2021. (srijeda)</b> 08,30-10,00	Proteini s posebnim funkcijama – aktin, miozin	P5	A-D,	IM	Učionica br.5 Učionica br.5
	10,30- 11,15 Vitamini: uloga i funkcija	P6	A-D,	IM	Učionica br.5 Učionica br.1
	11,30 – 13,00 Seminari	S	C-D,	IM	
	11,30 – 13,00 Seminari	S	A-B	VM	

<b>07.10.2021.</b> <b>(četvrtak)</b> 08,30-10,00  10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Koenzimi: Bioenergetika: uloga ATP-a	P7	A-D,	IM	Učionica br.5
	Enzimska kataliza	P8	A-D,	IM	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	IM	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D	VM	Učionica br.1
<b>08.10.2021.</b> <b>(petak)</b> 08,30-10,00  10,30- 11,15  11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Pentoza fosfatni put, fruktoza, galaktoza metabolizam	P9	A-D,	Kristina Ljubić	Učionica br.5
	Metabolizam nukleotida, Struktura i funkcija nukleinskih kiselina	P10	A-D,	Ana Čuk	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D,	AC	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	KLj	Učionica br.1
<b>11.10.2021.</b> <b>(ponedeljak)</b> 08,30-10,00  10,30- 11,15  11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Organizacija, replikacija i popravak DNA	P11	A-D,	Karmela Barišić	Učionica br.5
	Sinteza RNA, doradba i modifikacija;	P12	A-D,	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D	IM	Učionica br.1
<b>12.10.2021.</b> <b>(utorak)</b> 08,30-10,00  10,30- 11,15  11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Sinteza proteina i genski kod	P13	A-D,	Karmela Barišić	Učionica br.5
	Regulacija ekspresije gena;	P14	A-D,	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D,	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	IM	Učionica br.1
<b>13.10.2021.</b> <b>(srijeda)</b> 08,30-10,00  10,30- 11,15  11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Molekularna genetika, tehnologija rekombinantne i genomske DNA	P15	A-D,	Karmela Barišić	Učionica br.5
	Metabolizam ksenobiotika, farmakogenetika	P16	A-D,	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	KB	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D	IM	Učionica br.1
<b>14.10.2021.</b> <b>(četvrtak)</b> 08,30-10,00 10,30- 11,15  11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Glikoliza	P17	A-D,	IM	Učionica br.5
	Metabolizam aminokiselina, razgradnja: urea ciklus	P18	A-D,	Kristina Ljubić	Učionica br.5
	Seminari	S	C-D,	KLj	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	IM	Učionica br.1

<b>15.10.2021.</b> <b>(petak)</b> 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Ciklus limunske kiseline Reaktivni spojevi kisika i antioksidansi Seminari Seminari	P19 P20 S S	A-D, A-D, A-B C-D	IM IM IM KLj	Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.1
<b>18.10.2021.</b> <b>(ponedjeljak)</b> 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00	Oks. fosforilacija, respiracijski lanac Glukoneogeneza, Cori ciklus Seminari	P21 P22 S	A-D, A-D, A-D	Darija Pašalić DP DP	Online nastava Online nastava Online nastava
<b>19.10.2021.</b> <b>(utorak)</b> 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00	Glikogen, sinteza i razgradnja Lipidi, karakterizacija; sinteza i izlučivanje kolesterola; Seminari	P23 P24 S	A-D, A-D, A-D	DP DP DP	Online nastava Online nastava Online nastava
<b>20.10.2021.</b> <b>(srijeda)</b> 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00	Metabolizam lipida i lipoproteinskih čestica Raznolikost endokrinog sustava Seminari	P25 P26 S	A-D, A-D, A-D	DP DP DP	Online nastava Online nastava Online nastava
<b>21.10.2021.</b> <b>(četvrtak)</b> 08,30-10,00 10,30 – 13,30 10,30 – 13,30 13,30 – 17,45 13,30 – 17,45	Beta-oksidacija m.kiselina, ketogeneza Seminari Seminari Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	P27 S S V V	A-D, C-D, A-B A B	VM IM VM AC KLj	Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.1 KBprak\$ MBprak#
<b>22.10.2021.</b> <b>(petak)</b> 08,30-09,15 9,30 – 14,00 9,30 – 14,00 14,00 – 18,15 14,00 – 18,15	Pregled i regulacija metabolizma Seminari Seminari Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	P28 S S V V	A-D, A-B C-D C D	IM IM KLj AC VM	Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.1 KBprak\$ MBprak#
<b>25.10.2021.</b> <b>(ponedjeljak)</b> 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	C D A B	VM KLj KLj AC	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#

<b>26.10.2021.</b> <b>(utorak)</b> 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	A B C D	VM KLj VM AC	KBprak\$ MBprak#
<b>27.10.2021.</b> <b>(srijeda)</b> 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	C D A B	AC KLj VM AC	KBprak\$ MBprak#
<b>28.10.2021.</b> <b>(četvrtak)</b> 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	A B C D	VM KLj KLj AC	KBprak\$ MBprak#
<b>29.10.2021.</b> <b>(petak)</b> 08,30-12,45 08,30-12,45 <b>12,45 -13,15</b> 13,00-17,15 13,00-17,15	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali) <b>Kolokvij iz vježbi</b> Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V  V V	C D  A B	VM KLj  VM AC	KBprak\$ MBprak#
<b>30.10.2021. -</b> <b>03.11. 2021.</b>	ISPITNA PAUZA				
<b>04.11.2021.</b> <b>(četvrtak)</b> <b>9,00 h</b>	<b>PISMENI ISPITI</b>				<b>AMFITEATAR</b>
<b>05.11.2021.</b> <b>(petak)</b> <b>Od 09,00 ..</b>	<b><u>USMENI ISPITI</u></b>				

(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,E - studenti medicine, sve skupine

KBprak\$- kemijsko biokemijski praktikum

MBprak#-mikrobioloski praktikum

**Učionica br. 1 (održavanje seminara za dvije skupine) - promjenjivo**

**CRVENO OZNAČENA PREDAVANJA I SEMINARI – OBAVEZNO SU „ON LINE“**

### **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 (2021./2022.)**

### **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 )
- P 6- Biokemija vitamina (Harper, str. 467-481)
- P7 - Koenzimi, ATP (Harper, str. 92-97 )
- P8 - Enzimi i enzimska kataliza (str. Harper, 51-83)
- P9 – Metabolizam nukleotida, struktura i funkcija nukleinskih kiselina (Harper, 285-311)
- P10 – Organizacija, replikacija i popravak DNA (Harper, 312-334)
- P11 – Sinteza RNA, proteina i genski kod (Harper , 335-368)
- P12 – Regulacija ekspresije gena (Harper , 369-387)

- P13 – Molekularna genetika, tehnologija rekombinantne i genomske DNA (Harper , 388-403)
- P14 – Metabolizam ksenobiotika, farmakogenetika (Harper , 609-614)
- P15 – Metabolizam aminokiselina, razgradnja: urea ciklus (Harper, str.234-270)
- P16 - Glikoliza (Harper, str. 113-120; 149-156)
- P17 - Sinteza i razgradnja glikogena (Harper,157-164)
- P18 - Pentoza-fosfatni ciklus; metabolizam fruktoze i galaktoze (Harper,174-183);
- P19 - Glukoneogeneza i Cori ciklus (Harper, str. 165-173)
- P20 - Oksidativna dekarboksilacija i ciklus limunske kiseline (Harper, str. 143-148)
- P21 - Oksidativna fosforilacija, respiracijski ciklus(Harper,103-112; 92-97)
- P22 – Lipidi: karakterizacija, sinteza kolesterola (Harper, 193-233)
- P23 – Metabolizam lipida i lipoproteinskih čestica (Harper, 212-223 i Štrausova medicinska biokemija, poglavlje7, 141-152)
- P24 – Beta oksidacija masnih kiselina, ketogeneza ( Harper, str. 184-200)
- P25- Raznolikost endokrinog sustava (Harper, str. 425-443)
- P26 - Reaktivni kisikovi spojevi i antioksidansi (Harper, 482-486)
- P27 – 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, šte 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 ipitu, pokazano znanje na usmenom ispitu i aktivnosti tijekom svih oblika nastave.

