

-Katedra: MEDICINSKA KEMIJA I BIOKEMIJA
(izvedbeni plan – satnica: ak. god 2022/.2023.)
Pročelnik Katedre: Izv. prof. 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: 04.10.2022. – 04.11.2022.

Nastavnici: Izv. prof. dr. sc. Ivanka Mikulić
Prof. dr. sc. Darija Pašalić
Prof. dr. sc. Radivoj Jadrić
Prof. dr. sc. Karmela Barišić
Viši asistent Vinka Mikulić, mag. chem.
Viši asistent Kristina Ljubić, mag. chem.
Viši asistent Ana Ćuk, mag. forenzike i mol. biol.

Datum/Dani/sat	Tema	Oblik nastave	Skupina	Nastavnik / suradnik	Mjesto održavanja nastave
04.10.2022. (utorak) 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
05.10.2022. (srijeda) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Proteini s posebnim funkcijama: kolagen, elastin	P3	A-D,	IM	Učionica br.5 Učionica br.5
	Vitamini: uloga i funkcija	P4	A-D,	IM	
	Seminari	S	C-D,	IM	Učionica br.5
	Seminari	S	A-B	VM	Mali amfiteatar
06.10.2022. (četvrtak) 08,30-10,00	Koenzimi: Bioenergetika: uloga ATP-a	P5	A-D,	IM	Učionica br.5

10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Enzimaska kataliza Seminar Seminar	P6 S S	A-D, A-B C-D	IM IM VM	Učionica br.5 Učionica br.5 Mali amfiteatar
07.10.2022. (petak) 08,30-10,00	Pentoza fosfatni put, fruktoza, galaktoza metabolizam	P7	A-D,	Kristina Ljubić	Učionica br.5
10,30- 11,15	Metabolizam nukleotida	P8	A-D,	Ana Čuk	Učionica br.5
11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Seminar Seminar	S S	C-D, A-B	AC KLJ	Učionica br.5 Mali amfiteatar
10.10.2022. (ponedjeljak) 08,30-10,00	Struktura i funkcija nukleinskih kiselina,	P9	A-D,	Karmela Barišić	Online nastava
10,30- 11,15	Organizacija, replikacija i opravak DNA	P10	A-D	KB	Online nastava
11.10.2022. (utorak) 08,30-10,00	Sinteza RNA, doradba i modifikacija; Sinteza proteina i genski kod	P11	A-D,	Radivoj Jadrić	Učionica br.5
10,30- 11,15	Regulacija ekspresije gena;	P12	A-D,	RJ	Učionica br.5
11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Seminar Seminar	S S	A-B, C-D	RJ IM	Učionica br.5 Mali amfiteatar
12.10.2022. (srijeda) 08,30-10,00	Molekularna genetika, tehnologija rekombinantne i genomske DNA	P13	A-D,	Ana Čuk	Učionica br.5
10,30- 11,15	Metabolizam ksenobiotika, farmakogenetika	P14	A-D,	AC	
12,00 – 13,30 12,00 – 13,00	Seminar Seminar	S S	A-B C-D	KLJ Ana Čuk	Učionica br.5 Mali amfiteatar
13.10.2022. (četvrtak) 08,30-10,00	Proteini plazme i imunoglobulini	P15	A-D,	Vinka Mikulić	Učionica br.5
10,30- 11,15	Proteini s posebnim funkcijama – aktin, miozin	P16	A-D,	IM	Učionica br.5
11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Seminar Seminar	S S	A-B C-D	IM VM	Učionica br.5 Mali amfiteatar

14.10.2022. (petak) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Glikoliza Glikogen, sinteza i razgradnja Seminari Seminari	P17 P18 S S	A-D, A-D, C-D, A-B	IM IM KLJ IM	Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.5 Mali amfiteatar
17.10.2022. (ponedjeljak) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Oks. Dekarboksilacija, Ciklus limunske kiseline Oks. fosforilacija, respiracijski lanac Seminari Seminari	P19 P20 S	A-D, A-D, A-D	Darija Pašalić DP DP IM	Učionica br.5 Učionica br.5 Učionica br.5
18.10.2022. (utorak) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Glukoneogeneza, Cori ciklus Lipidi, karakterizacija; sinteza i izlučivanje kolesterola; Seminari Seminari	P21 P22 S	A-D, A-D, A-D	DP DP DP VM	Učionica br.5 Učionica br.5
19.10.2022. (srijeda) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00	Metabolizam lipida i lipoproteinskih čestica Raznolikost endokrinog sustava Seminari Seminari	P23 P24 S	A-D, A-D, A-D	DP DP DP KLJ	Učionica br.5
20.10.2022. (četvrtak) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00 13,15 – 17,30 13,15 – 17,30	Beta-oksidacija m.kiselina, ketogeneza Reaktivni spojevi kisika i antioksidansi Seminari Seminari Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	P25 P26 S S V V	A-D, C-D, A-B A B	VM Ivanka Mikulić IM VM KLJ AC	Učionica br.5 Učionica br.5 Mali amfiteatar KBprak\$ MBprak#

21.10.2022. (petak) 08,30-10,00 10,30- 11,15 11,30 – 13,00 11,30 – 13,00 13,15 – 17,30 13,15 – 17,30	Metabolizam aminokiselina, razgradnja: urea ciklus	P27	A-D,	KLjubić	Učionica br.5	
	Pregled i regulacija metabolizma	P28	A-D,	IM	Učionica br.5	
	Seminari	S	A-B	IM	Učionica br.5	
	Seminari	S	C-D	KLJ	Mali amfiteatar	
	Vježbe iz biokemije	V	C	VM	KBprak\$	
Vježbe iz biokemije	V	D	AC	MBprak#		
24.10.2022. (ponedjeljak) 08,30-12,15 13,00-16,45 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Seminari Seminari	S S	AB CD	IM VM		
	Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	C D A B	VM KLJ KLJ AC	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#	
	25.10.2022. (utorak) 08,30-12,15 13,00-16,45 08,30-12,45 08,30-12,45 13,00-17,15 13,00-17,15	Seminari Seminari	S S	CD AB	IM IM	
		Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V V V	A B C D	VM KLJ VM AC	KBprak\$ MBprak# KBprak\$ MBprak#
		26.10.2022. (srijeda) 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 VM AC
27.10.2022. (četvrtak) 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	AC KLJ KLJ AC
	28.10.2022. (petak) 08,30-12,45 08,30-12,45 12,45 -13,15 13,00-17,15 13,00-17,15		Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V	C D	AC KLJ
		Vježbe iz biokemije (Priručnik + materijali)	V V	A B	KLJ AC	KBprak\$ MBprak#
30.10.2022. - 02.11. 2022.	ISPITNA PAUZA					

03.11.2022. (četvrtak) 9,00 h	PISMENI ISPITI				AMFITEATAR
04.11.2022. (petak) Od 09,00 ..	<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,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, 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.