

<i>Naziv kolegija</i>	Medicinska kemija i biokemija			Kod kolegija	
<i>Studijski program Ciklus</i>	Integrirani sveučilišni studij, medicina			Godina Studija	II.
<i>ECTS vrijednost boda:</i>	16	<i>Semestar</i>	III.	Broj sati po semestru (p+v+s)	210 (116+54+40)
<i>Status kolegija:</i>	obvezan	<i>Preduvjeti:</i>	Položeni svi ispiti prve godine	<i>Usporedni uvjeti:</i>	
<i>Pristup kolegiju:</i>	Studenti II. godine studija medicine			<i>Vrijeme održavanja nastave:</i>	Prema rasporedu
<i>Nositelj kolegija/nastavnik:</i>	Doc.dr. sc. Ivanka Mikulić Prof. dr. sc. Zora Pilić Doc. dr. sc. Ilijana Odak Prof. dr. sc. Ivana Čepelak Prof. dr. sc. Tihana Žanić Grubišić				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona:</i>	ivankacolak@yahoo.com 063371999				
<i>Asistenti</i>	Nevenka Jelić Vinka Mikulić Kristina Landeka				
<i>Kontakt sati/konzultacije:</i>	Po dogovoru				
<i>E-mail adresa i broj telefona</i>	nevenka.jelic@sve-mo.ba; 063890188 barac.vinka@gmail.com ; 0633501916 klandeka@gmail.com; 063611611				
<i>Ciljevi kolegija:</i>	<p>Ciljevi ovog kolegija su:</p> <p>Student će steći temeljna znanja iz anorganske, organske i fizikalne kemije neophodna za razumijevanje ljudskog organizma. Upoznati će osnovne principe molekularne logike biokemijskih procesa u živom organizmu; razumjet će dinamiku sinteze i razgradnje prirodnih biomakromolekula: proteina, polisaharida, lipida i nukleinskih kiselina, moći će analizirati važne čimbenike koji utječu na dinamiku staničnog metabolizma i principe njegove regulacije i kontrole.</p> <p>Nadalje, student će se upoznati sa značajkama određenih biokemijskih biljega, te njihove povezanosti s funkcijom glavnih organskih sustava. Student će shvatiti kako organizam funkcionira na molekularnoj razini, što se odražava na normalnu funkciju organa kao i patobiokemijske procese u organizmu.</p> <p>Stečena znanja i vještine osiguravaju biokemijsku podlogu za razumijevanje predmeta viših godina kao što su: fiziologija, patofiziologija, farmakologija, interna medicina.</p>				

<p>Ishodi učenja (opće i specifične kompetencije):</p>	<p><u>Opći ishodi:</u> Student je sposoban samostalno učiti, kritički razmišljati i prihvaćati znanstvene činjenice, aktivno slušati, raditi i izgrađivati pozitivne odnose sa članovima skupine/tima.</p> <p><u>Specifični ishodi:</u> Student je sposoban kritički i racionalno promišljati te interpretirati i prosuđivati činjenice o molekularnom sastavu, svrhovitosti i dinamici makromolekularnih struktura u živoj stanici, o molekularnoj logici biokemijskih procesa u živom organizmu, dinamici sinteze i razgradnje prirodnih makromolekula, proteina, polisaharida, lipida i nukleinskih kiselina, razumijevati osnovna načela staničnog metabolizma kao i principe njegove regulacije i kontrole, odnosno nalaziti biokemijske i metaboličke argumente za objašnjenje fizioloških i patofizioloških procesa. Razumijeva principe i usvaja eksperimentalne vještine određivanja kinetičkih karakteristika enzimskih reakcija i analize enzima i metabolita u fiziološkim uzorcima.</p>			
<p>Sadržaj silabusa/izvedbenog plana (ukratko):</p>	<p>Nastava se sastoji od 3 dijela: fizikalne, organske kemije i biokemije; 5 kontinuiranih provjera znanja (kolokvij iz stehiometrije, organske kemije, biokemije – 1. dio, biokemije – 2. dio, te kolokvij iz vježbi); 2 parcijalna ispita, te završnog ispita.</p>			
<p>Način izvođenja nastave (označiti masnim tiskom)</p>	<p>Predavanja</p>	<p>Vježbe</p>	<p>Seminari</p>	<p>Samostalni zadaci</p>
	<p>Konzultacije</p>	<p>Mentorski rad</p>	<p>Terenska nastava</p>	<p>Ostalo</p>
<p>Napomene: nastavnik predstavlja teorijsko gradivo. Studenti samostalno kritički obrađuju dodijeljenu temu vezanu uz problematiku odgovarajuće nastavne jedinice u obliku <i>power-point</i> prezentacije.</p>				
<p>Studentske obveze</p>	<p>Završni ispit, 5 kontinuiranih provjera znanja, seminarski rad (2x tijekom nastave); praktični dio nastave s izlaznim kolokvijem, pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi, posebno kod rješavanja problemskih zadataka tijekom seminara</p>			
<p>Praćenje i ocjenjivanje studenta (označiti masnim tiskom)</p>	<p>Pohađanje nastave</p>	<p>Aktivnosti u nastavi</p>	<p>Seminarski rad</p>	<p>Praktični rad</p>
	<p>Usmeni ispit</p>	<p>Pismeni ispit</p>	<p>Kontinuirana provjera znanja</p>	<p>Esej</p>
<p>Detaljan prikaz ocjenjivanja unutar Europskoga sustava prijenosa bodova</p>				
<p>OBVEZE STUDENTA</p>	<p>SATI (PROCJENA)</p>	<p>UDIO U ECTS-u</p>	<p>UDIO U OCJENI</p>	
<p>Pohađanje nastave i angažiranost na nastavi</p>	<p>30</p>	<p>1</p>	<p>5%</p>	
<p>Seminarski rad-</p>	<p>45</p>	<p>1.5</p>	<p>10%</p>	

prezentacija (2x) rješavanje zadataka			
Kontinuirana provjera znanja (5x)	70	2.5	15%
Pismeni ispit	240	8	50%
Usmeni ispit	90	3	20%

Dodatna pojašnjenja:

Kako se radi o temeljnom kolegiju specifičnog područja fizikalne, organske kemije, te biokemije, osim teorijske nastave, obradom odabranih različitih seminarских tema i rješavanjem zadataka, student dodatno proširuje svoja znanja i može pokazati sposobnost kritičkog razmišljanja i prepoznavanja bitnih elemenata određene nastavne problematike. U konačnu ocjenu ulaze rezultati na završnom ispitu, aktivnost tijekom nastave, uspješnost seminarског eseja i načina prezentacije, aktivnosti na praktičnom dijelu nastave i uspjeha na kontinuiranim provjerama znanja. Za pristupanje ispitu student je dužan izvršiti sve ostale spomenute obveze.

Studenti imaju mogućnost da na kontinuiranim provjerama znanja iz stehiometrije i organske kemije osvoje maksimalno po 10 bodova, koji se dodaju prvom parcijalnom ispitu iz kemije. Studenti imaju mogućnost da na kontinuiranim provjerama znanja iz biokemije – 1. dio i biokemije – 2. dio, te na kolokviju iz vježbi osvoje maksimalno po 5 bodova (dakle ukupno maksimalno 15), koji se dodaju drugom parcijalnom ispitu iz biokemije.

Ispit se polaže pismeno i USMENO.

Studenti imaju mogućnost da ispit iz kolegija Medicinske kemije i biokemije i polože kroz:
a) dva parcijalna testa, koji obuhvaćaju gradivo obrađeno na predavanjima, seminarima i vježbama:

1. parcijalni ispit nakon odslušanog I dijela nastave (fizikalna i organska kemija)
2. parcijalni ispit nakon odslušanog II dijela nastave (biokemija)

Studenti koji na parcijalnim ispitima postignu ukupno minimalno 60% bodova, oslobađaju se završnog ispita.

b) ZAVRŠNI ISPIT i REDOVITI ISPITNI ROKOVI: Za prolaz (na završnom ispitu ili redovnom ispitnom roku) student treba postići 60% ili više bodova. Jedinstvenu ocjenu ispita odrediti će prosjek oba položena djela, kontinuirane provjere znanja (kolokvija) i aktivnosti tijekom svih oblika nastave, te usmeni ispit.

Prema Pravilniku o studiranju konačna se ocjena dobiva na sljedeći način:

- A = 90 to 100% 5 (izvrstan)
- B = 80 to 89% 4 (vrlo dobar)
- C = 70 to 79% 3 (dobar)
- D = 60 to 69% 2 (dovoljan)
- F = 0 to 59% 1 (nedovoljan)

Obvezna literatura:

Priručnik za vježbe iz medicinske kemije i biokemije za studente medicine, I. Mikulić, N. Jelić Knezović, V. Mikulić, K. Landeka. Medicinski fakultet, Mostar 2014.

	<p>a) kemija</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Z. Pilić, N. Jelić-Knezović, Odabrana poglavlja fizikalne kemije Interna skripta, Mostar, 2016. 2. Vančik H. Temelji organske kemije, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Intelktualne usluge Hrvoj Vančik, Varaždin, 2012. 3. CD power point predavanja iz kemije (ili na: http://www.mefmo.ba) 4. Nastavna štiva. Seminarski zadaci s rješenjima <p>b) biokemija</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Stryer, J. Berg i J. Tymoczko, BIOKEMIJA, Školska knjiga, 2013. (prijevod VI izdanja na hrvatski jezik).. 2. 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. 3. CD – power point predavanja iz biokemije 1. i 2. (ili na: http://www.mef.sve-mo.ba) 4. Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; Medicinska naklada Zagreb, 2009 (fotokopije odabranih poglavlja) 5. Karlson P: Biokemija za studente kemije i medicine, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 6. Streyer L: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991 (odabrana poglavlja)
Dopunska literatura:	<p>a) kemija</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atkins P, de Paula J. Physical Chemistry, 8th Ed, Oxford University Press, 2006. 2. Filipović I., Lipanović S.: Opća i anorganska kemija I, II, Školska knjiga, Zagreb 1987 3. Bregovec I., Deljac A., Sunko D.: Organska kemija, 9. izdanje, Školska knjiga, Zagreb 1996. 4. Atkins P.W., Clugston M.J.: Načela fizikalne kemije, Školska knjiga, Zagreb 1992 5. J. McMurry. Osnove organske kemije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Zrinski d.d., 2014. 6. Pine S. H.: Organska kemija, Školska knjiga Zagreb 1994. <p>b) biokemija</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Sutlović D. Osnove forenzične toksikologije, Redak, Split, 2011.

Dodatne informacije o kolegiju	
---------------------------------------	--

PRILOG: Kalendar nastave

Broj nastavne jedinice	TEME I LITERATURA
I.	Naslov: Termodinamika i termokemija.
	Kratki opis: Zakoni termodinamike. Unutarnja energija. Entalpija. Termokemijski zakoni. Entropija. Gibbsova energija. Energija bioloških sustava. Bilanca energije biokemijskih sustava.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
II.	Naslov: Kemijska ravnoteža.
	Kratki opis: Utjecaj koncentracije, tlaka i temperature na kem. ravnotežu. Konstanta ravnoteže i Gibbsova energija. Reakcijska izoterma. Spojevi bogati energijom. Metastabilnost živog sustava.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
III.	Naslov: Otopine.
	Kratki opis: Otopine. Voda kao otapalo. Raspodjela tvari u otopini. Elektroliti. Kiseline i lužine. Puferi. Koligativna svojstva. Osmotski aktivne čestice. Koloidno-disperzni sustavi. Taložne reakcije. Koloidi i makromolekule.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
IV.	Naslov: Elektrokemija.
	Kratki opis: Elektrodni potencijal i elektrokemijski članci. Gibbsova energija redoks reakcija. Biološki redoks sustavi.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
V.	Naslov: Kemijska kinetika.
	Kratki opis: Brzina reakcije. Red i molekularnost reakcija. Faktori koji utječu na brzinu reakcije. Enzimi. Složene reakcije.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
VI.	Naslov: Apsorpcija svjetlosti i fotokemijski procesi.
	Kratki opis: Apsorpcijski spektri. Pobuđene molekule. Kvantno iskorištenje fotokemijskih reakcija. Fotosenzibilizacija. Kemiluminescencija.
	Literatura: Pilić Z., Jelić-Knezović N.; nastavni materijali
VII.	Naslov: Uvod u organsku kemiju . Alkani i cikloalkani. Stereokemija.
	Kratki opis: Kemijske veze. Teorija molekulskih orbitala. Hibridizacija. Teorija kiselina i baza. Fizikalna svojstva organskih spojeva. Klasifikacija organskih spojeva. Funkcionalne grupe. Nomenklatura. Alkani, kompozicija, konstitucija, izomerija. Konfiguracija. Fizikalna svojstva. Konformacijska analiza. Stereoizomeri: enantiomeri i diastereomeri. Kiralnost. Fisherove projekcijske formule. CIP sustav nomenklature. Optička aktivnost.
	Literatura: Vančik H. Temelji organske kemije.

VIII.	Naslov: Alkeni, alkini. Aromatski spojevi.
	Kratki opis: Nezasićeni ugljikovodici: alkeni i alkini, struktura i fizikalna svojstva. <i>Z-E</i> izomerija. Elektrofилна adicija na alkene. : Kekule-struktura, rezonantni model i orbitalni model benzena. Stabilnost benzena. Elektrofилна aromatska supstitucija.
	Literatura: Vančik H. Temelji organske kemije.
IX.	Naslov: Alkil-halogenidi. Alkoholi, eteri, tioli, sulfidi. Aldehidi i ketoni.
	Kratki opis: Nukleofilne supstitucije na zasićenom ugljiku. Eliminacijske reakcije. Klasifikacija i fizikalna svojstva alkohola. Kiselost alkohola. Eliminacijske i susptitucijske reakcije. Oksidacija alkoholaBiološki važni alkoholi i fenoli. Eteri i epoksidi.Tioli i sulfidi. Priroda karbonilne skupine. Nukleofilna adicija na karbonilnu skupinu. Oksidacije i redukcije karbonilnih spojeva.
	Literatura: Vančik H. Temelji organske kemije.
X.	Naslov: Amini. Heterociklički spojevi. Karboksilne kiseline i derivati.
	Kratki opis: Amini: struktura i fizikalna svojstva. Bazičnost amina. Heterociklički spojevi. karboksilna grupa. Fizikalna svojstva. Kiselost karboksilnih kiselina. Sinteza karboksilnih kiselina. Derivati karboksilnih kiselina. Nukleofilne acilne supstitucije. Esteri. Kiselinski anhidridi. Kiselinski kloridi. Amidi.
	Literatura: Vančik H. Temelji organske kemije.
XI.	Naslov: Ugljikohidrati. Nukleozidi, nukleotidi i nukleinske kiseline. Aminokiseline i proteini. Lipidi.
	Kratki opis: Ugljikohidrati. Klasifikacija. Fisherove formule. Epimeri. Redoks reakcije monosaharida. Ravnolančani i ciklički oblici. Anomerni ugljikov atom. Mutarotacija. Haworthove formule. Glikozidi. Reducirajući i nereducirajući šećeri. Disaharidi. Polisaharidi. Nukleozidi, nukleotidi i nukleinske kiseline. Aminokiseline. Relativna konfiguracija. Zwitterion. Sinteza aminokiselina. Peptidna veza. Povezivanje peptidnih lanaca. Proteini. Primarna, sekundarna, tercijarna i kvaterna struktura proteina. Enzimi. Lipidi. Voskovi. Masti i ulja. Zasićene i nezasićene masne kiseline. Fosfolipidi. Sfingolipidi. Prostagladini. Terpeni. Steroidi.
	Literatura: Vančik H. Temelji organske kemije.
XII.	Naslov: Konformacija i dinamika strukture proteina
	Kratki opis: Građa proteina: karakteristike peptidne veze, uloga slabih interakcija u očuvanju strukture. Konformacija polipeptidnih lanaca, važnost aminokiselinskog slijeda, primarna, sekundarna, tercijarna i kvaternarna struktura. Više razine u organizaciji proteina. Nabiranje proteina <i>in vivo</i> . Denaturacija i renaturacija proteina.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XIII.	Naslov: Proteini u serumu
	Kratki opis: Vrste i funkcije proteina u krvi čovjeka, dijagnostičko značenje i metode određivanja
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali

XIV.	Naslov: Proteini s posebnim funkcijama: hemoglobin, mioglobin, kolagen, elastin
	Kratki opis: Globularni proteini; Hemoglobin- alosterički protein, struktura, funkcija i regulacija, kooperativno vezanje kisika; mioglobin- razlike između monomera i tetramera. Fibrilarni proteini: građa kolagena, tropokolagen, primarna struktura, hidrosilacija - prolilhidrosilaza, lizil hidrosilaza, glikozilacija, skorbut, kooperativnost u organizaciji kolagenskog vlakna, izgradnja i razgradnja kolagena, osteoporoza.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XV.	Naslov: Sinteza hema, porfirije
	Kratki opis: Sinteza i razgradnja hemoglobina, metaboliti sintetskog puta i puta razgradnje hema s dijagnostičkim značenjem; značajke, metode određivanja
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XVI.	Naslov: Koenzimi, Enzimska kataliza
	Kratki opis: Principi enzimske katalize, regulacija enzimske aktivnosti
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XVII.	Naslov: Kliničko značenje enzima
	Kratki opis: Struktura i lokalizacija u stanici klinički važnih enzima, tkivna i dijagnostička specifičnost i osjetljivost; izoenzimi
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XVIII.	Naslov: Glikoliza
	Kratki opis: Tijek metaboličkog puta razgradnje glukoze, kontrola i regulacija, alosterički regulirani enzimi, heksokinaza, fosfofruktokinaza, piruvat kinaza, stvaranje ATP, važnost oksidacije NADH i reakcija LDH.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XIX.	Naslov: Glukoneogeneza, Cori ciklus
	Kratki opis: Metabolički put sinteze glukoze iz neugljikohidratnih preteča, ireverzibilne reakcije kao kontrolne točke glukoneogeneze, tijekom Cori ciklusa
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XX.	Naslov: Glikogen
	Kratki opis: Glikogen kao pohrambeni oblik glukoze u tijelu čovjeka, njegova struktura, te put sinteze i razgradnje
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXI.	Naslov: Ciklus limunske kiseline
	Kratki opis: Stvaranje acetyl-CoA iz piruvata, kompleks piruvat dehidrogenaze-koenzimi i prostetske skupine. Sintaza citrata i pregled reakcija u ciklusu limunske kiseline. Energijske promjene u reakcijama i kontrola odvijanja CLK.

	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXII.	Naslov: Oksidacijska fosforilacija
	Kratki opis: Redoks potencijali i promjena slobodne energije, unutrašnja membrana mitohondrija i lokalizacija respiracijskih multienzimskih kompleksa, kaskadna oksidacija koenzima NADH i FADH ₂ , crpke protona i stvaranje gradijenta H ⁺ , veza s fosforilacijom i sintezom ATP, energijska iskoristivost kompletne oksidacije glukoze, regulacija oksidativne fosforilacije.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXIII.	Naslov: Pentoza -fosfatni ciklus
	Kratki opis: Lokalizacija i metabolički put odvijanja pentoza-fosfatnog ciklusa, metabolizam fruktoze, galaktoze.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXIV.	Naslov: Aminokiseline
	Kratki opis: Sinteza aminokiselina, pregadnja te uloga biogenih amina
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXV.	Naslov: Ureja ciklus
	Kratki opis: Razgradnja, transaminacija aminokiselina, sinteza ureje, pregled reakcija ureja ciklusa, energetska bilanca; metaboličke greške kao posljedica nedostatka enzima ureja ciklusa
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXVI.	Naslov: Lipidi, karakterizacija
	Kratki opis: Masti, fosfolipidi, glikolipidi i sfingolipidi, njihova kemijska svojstva i biološka uloga.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXVII.	Naslov: Beta -oksidacija masnih kiselina
	Kratki opis: Razgradnja masti i slobodnih masnih kiselina, usporedba sa sintezom masnih kiselina, sinteza ketonskih tijela. Energijska iskoristivost kompletne oksidacije masnih kiselina.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXVIII.	Naslov: Glikoproteini/proteoglikani
	Kratki opis: In vivo modifikacije proteina, struktura glikokonjugata: proteoglikani, glikoproteini, glikolipidi. Bolesti vezane uz metabolizam glikokonjugata.
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXIX.	Naslov: Biološke osobine membrana
	Kratki opis: Strukturna, građa i biološka funkcija staničnih membrana.
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni

	materijali
XXX.	Naslov: Reaktivni spojevi kisika i antioksidansi
	Kratki opis: Reaktivnost i nastajanje slobodnih radikala, reakcije u organizmu, međudjelovanje antioksidansa
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXXI.	Naslov: DNA/RNA
	Kratki opis: Struktura nukleinskih kiselina; veliki informacijski kapacitet DNA, konformacija dvostruke uzvojnice; A, B i Z oblici DNA; organizacija prokariotskog i eukariotskog genoma, kemijski temelji replikacije, DNA polimeraze; mehanizam transkripcije: inicijacija, elongacija, terminacija; aktiviranje aminokiselina za sintezu proteina; genetički kod; sličnosti i razlike između translacije kod prokariota i eukariota
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA; Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXXII.	Naslov: Regulacija metabolizma
	Kratki opis: Pregled i povezanost biokemijskih metaboličkih puteva.
	Literatura: Stryer L., Berg J. i Tymoczko J., BIOKEMIJA
XXXIII.	Naslov: Biokemija hormona
	Kratki opis: Struktura hormona, sličnost i razlike u građi u odnosu na njihove različite funkcije.
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXXIV.	Naslov: Biokemija vitamina
	Kratki opis: Struktura i uloga vitamina topljivih u vodi i u mastima, sudjelovanje u građi koenzima, posljedice nedostatka i viška vitamina
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; nastavni materijali
XXXV.	Naslov: Biokemijski aspekti koštanog tkiva
	Kratki opis: Kemijska struktura kosti, biljezi razgradnje i izgradnje kosti, važni u dijagnostici i prevenciji osteoporoze
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXXVI.	Naslov: Metabolizam vode i elektrolita
	Kratki opis: Homeostaza tjelesnih odjeljaka tekućina, homeostaza i poremećaji koncentracije natrija, kalija, klorida; homeostaza kalcija, fosfata, magnezija, mogući poremećaji, oblici i metode određivanja
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXXVII.	Naslov: Acidobazna ravnoteža
	Kratki opis: značajke pufera u održavanju pH krvi, mogući poremećaji i načini kompenzacije
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXXVIII.	Naslov: Oligoelementi.

	Kratki opis: Esecijalni/neesencijalni oligoelementi, zajedničke značajke, primjeri, poremećaji koncentracije oligoelemenata
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXXIX.	Naslov: Biokemijski aspekti mišićnog tkiva
	Kratki opis: Kemijski mehanizam kontrakcije mišića, struktura i povezivanje djelovanja aktina i miozina,
	Literatura: Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXVII.	Naslov: Molekularni aspekti digestije i nutricije ugljikohidrata
	Kratki opis: Značajke apsorpcije ugljikohidrata, dijabetes melitus-dijagnostički biljezi i biljezi praćenja, bolesti i učinka terapije
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XXVIII.	Naslov: Metabolizam alkohola
	Kratki opis: Apsorpcija i distribucija etanola u organizmu, te metabolizam; Laboratorijska dijagnostika alkoholizma, biljezi akutnog i kroničnog alkoholizma.
	Literatura: Sutlović D. Osnove forenzične toksikologije, nastavni materijali
XXIX.	Naslov: Metabolizam lijekova/ksenobiotika
	Kratki opis: Uloga CYP450, druga faza metabiolizma ksenobiotika, što je farmakogenetika.
	Literatura: : Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija, nastavni materijali
XL.	Naslov: Molekularni aspekti digestije i nutricije lipida
	Kratki opis: Apsorpcija, klasifikacija i značajke klinički važnih lipida, lipoproteini, hiperlipoproteinemije, metode određivanja lipida
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali
XLI.	Naslov: Molekularni aspekti digestije i nutricije proteina
	Kratki opis: Značajke apsorpcije proteina, transaminacija aminokiselina, alaninski ciklus, ketogene i glukogene aminokiseline.
	Literatura: Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija; Čvorišćec D, Čepelak I. Štrausova medicinska biokemija; nastavni materijali