[Medicinski fakultet u Rijeci]

Curriculum
2023/2024

[Za kolegij]

Biokemija II

Study program:	**Medicina (R)** [Sveučilišni integrirani prijediplomski i diplomski studij]
Department:	**[Katedra za medicinsku kemiju, biokemiju i kliničku kemiju]**
Course coordinator:	**prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem.**
Year of study:	**2**
ECTS:	**9**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Kolegij **Biokemija II** obvezni je kolegij na drugoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija medicine i sastoji se od 42 sata predavanja, 34 sati seminara i 34 sata vježbi što ukupno čini 110 sati (9 ECTS). Predavanja i seminari se održavaju u dvoranama Medicinskog fakulteta prema rasporedu oglašenom na mrežnim stranicama Zavoda. Vježbe se održavaju u praktikumima Zavoda te u kliničkom laboratoriju KBC-a na Sušaku.

Cilj nastave predmeta Biokemija II razumijevanje je načina kako ljudsko tijelo funkcionira na molekulskoj razini: kako proizvodi, koristi i pohranjuje energiju, stvara i razgrađuje molekuke koje održavaju metabolizam, prepoznaje najrazličitije stanične i izvanstanične signale i reagira na njih te kako regulira metaboličke procese. Naglasak je pri tome na primjeni osnovnih biokemijskih analiza u kliničkoj praksi. Takav nastavni program studentu nudi znanja nužna za razumijevanje biokemijske osnove bolesti, odnosno patobiokemijskih procesa. Temeljito shvaćanje ovih načela trebalo bi pomoći studentima i liječnicima da primjereno koriste i interpretiraju biokemijsku dijagnostiku u dijagnostičkim postupcima radi poboljšanja zdravlja i liječenja bolesti.

Kroz seminare će studenti postupno povezivati pojmove vezane uz ciljeve predviđene kolegijem. Kroz laboratorijske vježbe studenti trebaju prepoznati osnovne laboratorijske tehnike i metode kliničkih ispitivanja vezane uz biokemijsku dijagnostiku patoloških stanja.

Sadržaj predmeta:

01. Uvod
02. Enzimi
03. Bioenergetika
04. Metabolizam uglikohidrata
05. Metabolizam lipida/masti
06. Struktura i funkcija DNA i RNA
07. Metabolizam proteina i aminokiselina
08. Biološke membrane i stanična signalizacija
09. Hormoni i medijatori
10. Vitamini
11. Oksidacijski stres
12. Integracija metabolizma
13. Biomedicinsko značenje enzima i proteina seruma

List of assigned reading:

1. R. Murray: Harperova ilustrirana biokemija, Medicinska naklada, Zagreb, 2011.
2. R. Domitrović i sur.: Priručnik za seminare i vježbe iz biokemije II, Zavod za kemiju i biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2020.

List of optional reading:

1. L. Stryer: Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 2012.
2. B. Štraus: Medicinska biokemija, Medicinska naklada, Zagreb, 2009.

Curriculum:

[Predavanja] list (with titles and explanation):

P1 Značenje biokemije u razumijevanju zdravlja i bolesti te primjena u kliničkoj praksi

Prepoznati ulogu biokemije u zdravstvenoj djelatnosti.

P2 Enzimi. Podjela enzima.

Objasniti građu i funkciju enzima. Objasniti građu i funkciju aktivnog središta. Klasificirati enzime.

P3 Kinetika enzimskih reakcija. Regulacija enzimske aktivnosti.

Objasniti kinetiku i mehanizam enzimski kataliziranih reakcija. Navesti načine regulacije enzimske aktivnosti.

P4 Dijagnostičko značenje enzima plazme I.

Objasniti uzroke povećanja i smanjenja aktivnosti enzima plazme.

P5 Dijagnostičko značenje enzima plazme II.

Opisati ulogu AST, ALT, GLDH, GGT, CHE, CK, ALP, LDH, lipaze i amilaze u dijagnostici odnosno u kliničkoj praksi.

P6 Probava i apsorpcija ugljikohidrata.

Navesti koji se ugljikohidrati pojavljuju u hrani i koji su krajnji produkti probavnih procesa koji se transportiraju kroz crijevnu stijenku; koji enzimi i u kojem dijelu probavnog trakta sudjeluju u hidrolitičkom cijepanju oligosaharida i polisaharida.

P7 Metabolički putevi ugljikohidrata. Glikoliza.

Objasniti tijek glikolize u anaerobnim i aerobnim uvjetima i navesti krajnje produkte tih reakcija; shematski prikazati glikolizu, navesti enzime glikolize, načiniti bilance stvaranja ATP na razini supstrata pri aerobnoj glikolizi, opisati ulogu NAD^+ i NADH + H^+ u procesima glikolize, oksidacije gliceraldehid-3-P i redukcije piruvata, opisati gdje se u stanici zbivaju procesi anaerobne glikolize. Regulacija glikolize.

P8 Regulacija glikolize.

Objasniti regulaciju glikolize. Navesti kontrolna mjesta glikolize te mehanizme za regulaciju brzine ovog procesa. Navesti alosteričke enzime koji sudjeluju u regulaciji glikolize.

P9 Glukoneogeneza.

Objasniti proces sinteze glukoze iz neugljikohidratnih izvora. Definirati glukoneogenezu (koji spojevi ulaze u taj metabolički put), opisati nastanak glukoze i glikogena iz proteina i lipida, navesti koje fosfataze sudjeluju u glukoneogenezi, a u glikolizi nisu potrebne; koje reakcije glikolize su ireverzibilne, navesti alosteričke enzime koji sudjeluju u regulaciji glukoneogeneze.

P10 Regulacija glukoneogeneze. Ciklus mliječne kiseline.

Navesti kontrolna mjesta glukoneogeneze te mehanizme za regulaciju brzine ovog procesa. Usporediti i protumačiti regulaciju glukoneogeneze i glikolize i identificirati uvjete u kojima je pojedini metabolički put aktivan. Navesti razlike između glikolize i glukoneogeneze. Protumačiti usklađenost glikolize i glukoneogeneze između mišića i jetre.

P11 Put pentoza-fosfata. Oksidacijski i neoksidacijski put.

Objasniti biološku važnost pentoza fosfatnog puta, navesti produkte oksidacijskog i neoksidacijskog ogranka ovog puta; objasniti važnost stvaranja NADPH i riboze, objasniti njihovu ulogu u metabolizmu.
Prikazati shematski izravnu oksidaciju glukoza-6-P u CO2 i H2O u pentoza fosfatnom putu; navesti najvažnije spojeve oksidacijske i neoksidacijske faze

P12 Metabolizam glikogena: glikogeneza i glikogenoliza.

Opisati stvaranje glikogena iz glukoze, preko glukoza-1-P i protumačiti ulogu UTP i UDP u toj reakciji; shematski prikazati razgradnju glikogena u glukozu-1-P i hormonsku regulaciju, te reakcije (hormoni, receptori, enzimi, drugi glasnik). Objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu glikogena.

P13 Regulacija metabolizma glikogena.

Opisati regulacijske mehanizme sinteze i razgradnje glikogena, s osvrtom na enzime, supstrate, kofaktore, staničnu lokalizaciju i hormonsku regulaciju tih procesa.

P14 Oksidacijska dekarboksilacija ketokiselina.

Prikazati sumarnom jednadžbom oksidacijsku dekarboksilaciju piruvata u acetil-CoA; navesti sve enzime, koenzime i kofaktore koji sudjeluju pri stvaranju acetil-CoA iz piruvata i uklopiti ih u metaboličku shemu; opisati (ne)mogućnost nastanka piruvata iz acetil-CoA.

P15 Ciklus limunske kiseline. Uloga u metabolizmu.

Navesti osnovnu ulogu ciklusa limunske kiseline; shematski prikazati ciklus, navesti u kojim su dijelovima stanice locirane reakcije ciklusa; navesti reakcije u kojima se vrše terminalne oksidacije zajedno s pripadnim enzimima i koenzimima; navesti inhibitore ciklusa limunske kiseline i inhibirane reakcije; napisati sumarnu jednadžbu ciklusa koja prikazuje potpunu razgradnju acetil-CoA.

P16 Regulacija ciklusa limunske kiseline.

Navesti u kojim su reakcijama ciklusa limunske kiseline locirani regulacijski mehanizmi; izračunati bilancu stvaranja ATP pri potpunoj oksidaciji jednog mola acetil-CoA; navesti međuprodukte ciklusa preko kojih je ciklus povezan s metabolizmom proteina i lipida; razumjeti ulogu ciklusa limunske kiseline kao okretišta metabolizma.

P17 Respiracijski lanac. Redoks sustavi i biološke oksidacije.

Objasniti standardni redukcijski potencijal. Navesti biološke redoks sustave. Objasniti respiracijski lanac i oksidacijsku fosforilaciju, opisati lokaciju respiracijskog lanca, razjasniti proces oksidacijska fosforilacija, nabrojiti enzime respiracijskog lanca.

P18 Energetika i princip respiracijskog lanca.

Objasniti energetski učinak respiracijskog lanca te objasniti transport NADH i ATP kroz mitohondrijsku membranu. Opisati mehanizam sinteze ATP te objasniti regulaciju respiracijskog lanca.

P19 Biološka funkcija lipida. Probava masti.

Navesti gdje se u probavnom traktu odvija lipolitička razgradnja triacilglicerola; opisati proces intraluminalne razgradnje triacilglicerola s obzirom na specifičnost pankreasne lipaze i djelovanje soli žučnih kiselina; opisati metabolizam triacilglicerola u crijevnoj stijenci.

P20 Mobilizacija masnih kiselina.

Navesti izvore i ulogu masnih kiselina u organizmu i njihovu metaboličku sudbinu. Objasniti ulogu triacilglicerola masnom tkivu kao energetske rezerve organizma i mobilizaciju masnih kiselina. Opisati transport masnih kiselina iz masnog tkiva putem krvi.

P21 β-oksidacija masnih kiselina.

Objasniti i reakcijama prikazati pojedine korake razgradnje zasićenih masnih kiselina. Protumačiti ulogu karnitina u razgradnji. Objasniti metaboličku ulogu vitamina B12 i posljedice njegove malapsorpcije. Izložiti princip razgradnje nezasićenih masnih kiselina i masnih kiselina s neparnim brojem ugljikovih atoma. Izračunati energetski bilancu i izložiti stehiometriju razgradnje masnih kiselina.

P22 Biosinteza masnih kiselina.

Objasniti biosintezu masnih kiselina i ulogu multienzimskog kompleksa u tom procesu. Navesti preteče i njihove izvore u biosintezi masnih kiselina. Izložiti i reakcijama prikazati pojedine korake u biosintezi masnih kiselina. Izračunati energetsku bilancu i izložiti stehiometriju sinteze zasićenih masnih kiselina. Usporediti biosintezu i razgradnju masnih kiselina, navesti kontrolna mjesta.

P23 Biosinteza masti i fosfolipida.

Izložiti biosintezu triacilglicerola i osobitosti te sinteze u jetri i masnom tkivu. Opisati prijenos endogenih triacilglicerola u krvotoku.

P24 Fosfolipidi i glikolipidi: struktura, biosinteza i biorazgradnja.

Opisati metabolizam triacilglicerola, fosfatidilkolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina i fosfatidilinozitola; opisati metabolizam sfingomijelina i glikosfingolipida.

P25 Biosinteza i metabolizam kolesterola.

Opisati biosintezu kolesterola; opisati biosintezu kolne, glikokolne i taurokolne kiseline. Objasniti biosintezu C18, C19 i C21 steroidnih hormona.

P26 Biosinteza i metabolizam žučnih kiselina.

Opisati biosintezu kolne, glikokolne i taurokolne kiseline. Objasniti ulogu žučnih kiselina u probavi masti.

P27 Lipoproteini. Podjela i uloga u metabolizmu.

Nabrojiti putove kojim se lipidi i transportiraju iz crijevne stjenke u druge dijelove organizma, definirati što su lipoproteini, nabrojiti osnovne tipove lipoproteina i navesti njihov kemijski sastav, te navesti ulogu u transportu egzogenih i endogenih lipida.

P28 Metabolizam ksenobiotika.

Objasniti na koji se način toksični produkti metabolizma i ksenobiotici, uključujući lijekove, kancerogene spojeve i otrove, detoksiciraju i izlučuju iz organizma. Navest faze njihovog metaboliziranja, objasniti ulogu enzima iz porodice citokroma, objasniti važnost konjugacije u stvaranju hidrofilnih produkata.

P29 DNA. Struktura i funkcija. Replikacija.

Povezati strukturu i funkciju nukleinskih kiselina i razjasniti tijek genetičke informacije; objasniti semikonzervativno udvostručavanje DNA.

P30 Transkripcija. Regulacija ekspresije gena.

Opisati proces transkripcije i sinteze RNA. Opisati različite vrste RNA i njihovu funkciju. Objasniti regulaciju ekspresije gena.

P31 Ispit.

Pisani ispit.

P32 Ispit.

Pisani ispit.

P33 Biosinteza proteína. Post-translacijske modifikacije.

Usporediti različite vrste RNA. Opisati univerzalne značajke genetskog koda i njegovu biološku relevantnost. Opisati posttranskripcijsku obradu eukariotske mRNA. Sažeti inicijaciju, produljenje i prestanak transkripcije, uspoređujući te procese u eukariotskim i prokariotskim stanicama.

P34 Transport proteina u stanici. Ubikvitinilacija.

Objasniti biosintezu proteina (translancija). Razumijeti tijek prijenosa genetičke informacije. Objasniti svrhu post-translacijskih promjena u strukturi proteina, navesti primjere post-translacijskih modifikacija, objasniti njihov utjecaj na stabilnost proteina i biokemijsku aktivnost. Opisati na koji se način proteini označavaju za razgradnju.

P35 Metabolizam proteina. Proteolitički enzimi.

Klasificirati proteolitičke enzime. Navesti proteaze u procesu probave, svrstati ih prema specifičnosti djelovanja te protumačiti način njihove aktivacije. Opisati proces probave proteina i apsorpciju aminokiselina. Navesti osnovne putove enzimske razgradnje aminokiselina i objasniti ulogu vitamina B6 u tim procesima.

P36 Metabolizam aminokiselina. Dekarboksilacija.

Opisati reakcije dekarboksilacije aminokiselina, navesti enzime i koenzime; navesti najvažnije biogene amine i aminokiseline iz kojih nastaju dekarboksilacijom.

P37 Transaminacija. Oksidacijska dezaminacija.

Opisati procese oksidacijske deaminacije aminokiselina, stvaranje α-ketokiselina i amonijaka; objasniti stvaranje amonijaka u kombiniranim procesima transaminacije i oksidacijske deaminacije nastalog glutamata; rastumačiti mehanizam djelovanja transaminaza i navesti u kojim se organima nalaze. Objasniti glukogene i ketogene aminokiseline.

P38 Eliminacija amonijaka iz organizma. Ciklus uree.

Opisati načine eliminacije dušika iz organizma. Objasniti i prikazati ulazak amonijaka u ciklus uree. Navesti iz kojih spojeva nastaje visokoenergetski karbamoil-fosfat; prikazati shematski ciklus uree sa svim međuproduktima, stvaranje uree i fumarata; opisati utrošak ATP pri stvaranju uree iz NH_3 i CO_2.

P39 Signalne molekule. Uloga u regulaciji metabolizma.

Objasniti ulogu i značenje signalnih molekula (hormona, medijatora, neurotransmitera, transkripcijskih čimbenika). Objasniti principe stanične signalizacije. Navesti vrste signalnih molekula obzirom na topljivost.

P40 Receptori signalnih molekula. Vrste stanične signalizacije.

Objasniti ulogu receptora u prijenosu signala. Definirati hormone i hormonima slične tvari; navesti principe hormonske regulacije; objasniti načine djelovanja peptidnih hormona: hormonski receptori, G proteini, drugi glasnici; objasniti aktivaciju adenilat ciklaze i fosfolipaze C.

P41 Hormonska regulacija metabolizma.

Opisati transmembranske proteine, periferne membranske proteine, proteine usidrene glikozilfosfatidilinozitolnim sidrom, objasniti pokretljivost proteina u membranama. Objasniti mehanizme djelovanja steroidnih hormona aktivacijom gena; objasniti mehanizme djelovanja eikozanoida.

P42 Regulacija metaboličkih puteva.

Integrirati metaboličku sudbinu određenog sastojka hrane od njegove probave i apsorpcije do potpune razgradnje ili pretvorbe u neki međuprodukt metabolizma

[Seminari] list (with titles and explanation):

S1 Enzimi.

Razjasniti kinetiku i mehanizam enzimski kataliziranih reakcija. Razjasniti načine regulacije enzimske aktivnosti.

S2 Kofaktori.

Klasificirati i opisati građu kofaktora. Objasniti mehanizme djelovanja kofaktora. Objasniti ulogu kofaktora u djelovanju enzima.poveznicu između kogaktora i vitamina. Prepoznati strukturu i objasniti biološku ulogu u vodi topljivih vitamina: tiamin, riboflavin, niacin, piridoksin, pantotenska kiselina, folna kiselina, biotin, kobalamin, askorbinska kiselina.

S3 Vitamini topljivi u mastima.

Prepoznati strukturu i objasniti biološku ulogu u uljima topljivih vitamina A, D, E, K. Objasniti ulogu vitamina A u procesu vida. Objasniti ulogu vitamina D u rastu i razvoju i održanju koštane mase. Objasniti antioksidacijsko djelovanje vitamina E. Objasniti ulogu vitamina K u grušanju krvi.

S4 Metabolizam ugljikohidrata.

Opisati strukturu i reakcije fiziološki značajnih ugljikohidrata. Opisati probavu i apsorpciju ugljikohidrata te objasniti prijenos istih u organizmu. Prikazati konverzije galaktoze, manoze i fruktoze u glukozu; navesti koji su enzimi potrebni pri enzimski kataliziranoj epimerizaciji galaktoze u glukozu; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu galaktoze; prikazati i objasniti metabolizam fruktoze, objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu fruktoze. Objasniti biokemijski aspekt kliničku sliku manjka enzima glukoza-6-fosfat dehidrogenaze.

S5 Ispit.

Opisati strukturu i reakcije fiziološki značajnih ugljikohidrata. Opisati probavu i apsorpciju ugljikohidrata te objasniti prijenos istih u organizmu. Prikazati konverzije galaktoze, manoze i fruktoze u glukozu; navesti koji su enzimi potrebni pri enzimski kataliziranoj epimerizaciji galaktoze u glukozu; objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu galaktoze; prikazati i objasniti metabolizam fruktoze, objasniti kemijsku prirodu poremećaja u metabolizmu fruktoze. Objasniti biokemijski aspekt kliničku sliku manjka enzima glukoza-6-fosfat dehidrogenaze.

S6 Pojedini kompleksi respiracijskog lanca.

Ilustrirati građu respiracijskog lanca. Objasniti tijek elektrona i protona kroz pojedine komplekse s osvrtom na ubikinonski ciklus te ih povezati sa sintezom ATP.

S7 Slobodni radikali. Oksidacijski stres.

Objasniti nastajanje i učinke slobodnih radikala; objasniti mehanizme eliminacije slobodnih radikala.

S8 Metabolizam lipida.

Opisati strukturu i kemizam fiziološki značajnih lipida. Definirati pojam lipida te objasniti podjelu obzirom na strukturu i ulogu, prepoznati najvažnije predstavnike jednostavnih i složenih lipida, biološki značajnih steroida te biološki značajnih terpena. Navesti esencijalne masne kiseline i njihove karakteristike. Opisati princip biosinteze polinezasićenih masnih kiselina. Objasniti sintezu i ketotijela, njihovo iskorištavanje u energetske svrhe u ekstrahepatičkim tkivima i ketoacidozu. Objasniti kemijsku prirodu poremećaja do kojih dolazi u metabolizmu lipoproteina. Objasniti biokemijski aspekt i kliničku sliku poremećaja u metabolizmu lipoproteina.

S9 Metabolizam željeza, porfirina i žučnih boja.

Objasniti ulogu, načine pohrane i prijenosa željeza u organizmu. Objasniti dijagnostički značaj transferina, feritina i koncentracije želejeza u organizmu. Objasniti biosintezu porfirina i povezati je pojedinim porfirijama.

S10 Metaboličke funkcije jetre.

Opisati osnovne građevne elemente i objasniti sintetsku, metaboličku i ekskretornu ulogu jetre. Objasniti mehanizme razgradnje hema. Objasnitii metabolički put razgradnje bilirubina i navesti i objasniti vezane poremećaje. Opisati sintezu i vrste žučnih kiselina.

S11 Razgradnja pojedinih aminokiselina.

Objasniti razgradnju pojedinih aminokiselina do piruvata, oksaloacetata, α-ketoglutarata,sukcinil-CoA te povezati nedostatak pojedinih enzima s urođenim pogreška u metabolizmu aminokiselina.

S12 Uloga proteina seruma u dijagnostici.

Opisati primjenu i ulogu haptoglobina, ceruloplazmina, α_2-makroglobulina, transferina, α_1-fetoproteina, α_1-antitripsina, fibrinogena i α_1-kiselog glikoproteina, lipaze i amilaze enzima u dijagnostici odnosno kliničkoj praksi. Razjasniti dijagnostičku važnost proteina seruma na primjeru manjka α1-antitripsina.

S13 Seminarski ispit.

.

[Vježbe] list (with titles and explanation):

V1 Laboratorijske metode u biokemiji.

Objasniti princip metoda koje se koriste u biokemijskom laboratoriju (kromatografija, masena spektrometrija, imunokemijske metode (ELISA), western blot). Primjena u dijagnostici i biomedicinskim istraživanjima.

V2 Čimbenici enzimske aktivnosti.

Na primjeru alkalne fosfataze u serumu objasniti utjecaj pH i temperature na aktivnost enzima te utjecaj koncentracije supstrata i inhibitora na brzinu enzimske reakcije.

V3 Dijagnostički značajni enzimi.

Na primjeru određivanja aktivnosti aminotransferaza, alkalne fosfataze, kolinesteraze i GGT upoznati klinički značaj enzima seruma. Objasniti kinetičku metodu određivanja aktivnosti enzima. Interpretirati laboratorijski nalaz.

V4 Dijagnostika šećera.

Objasniti kvalitativne metode za dokazivanje šećera u biološkim uzorcima. Objasniti metodu određivanja koncentracije glukoze u serumu i interpretirati laboratorijski nalaz.

V5 Dijagnostika lipida.

Objasniti spektrofotometriju i elektroforezu u cilju određivanja parametra lipidnog statusa. Objasniti kvalitativne metode za dokazivanje patoloških sastojaka urina. Interpretirati laboratorijski nalaz.

V6 Dijagnostika željeza i bilirubina.

Objasniti kvalitativne metode za dokazivanje patoloških sastojaka urina. Objasniti status željeza i metabolizam bilirubina u organizmu. Interpretirati laboratorijski nalaz.

V7 - Dijagnostika neproteinskih dušikovih spojeva.

Objasniti parametre bubrežne funkcije u urinu i serumu, objasniti uzroke hiperurikemije u urinu i serumu te pojavu nitrita u urinu. Objasniti kvalitativne metode za dokazivanje patoloških sastojaka urina. Interpretirati laboratorijski nalaz.

V8 Klinički laboratorij.

Vidjeti uređaje za provođenje analiza biokemijskih parametara u biološkim uzorcima pacijenata i objasniti princip njihovog rada. Objasniti organizaciju rada u kliničkom laboratoriju od uzimanja uzorka do izdavanja nalaza.

V9 Ispit.

.

Student obligations:

Svaku obvezu student treba obaviti savjesno i u zadanim rokovima kako bi mogao slijediti nastavu kolegija i biti ocijenjen pozitivnom konačnom ocjenom.
Da bi položili kolegij, student mora redovito pohađati sve oblike nastave te pristupiti provjerama znanja na međuipitima i završnom ispitu.
Za svaki nastavni sat vodi se evidencija prisutnosti. Student može opravdano izostati 30% od svakog oblika nastave, što potvrđuje odgovarajućim dokazom. Student koji izostane s više od 30% nastave ne može pristupiti završnom ispitu. Time je prikupio 0 ECTS bodova, ocjenjuje se ocjenom F i mora ponovno upisati kolegij.
Očekuje se aktivno sudjelovanje studenta u nastavi samostalnim rješavanjem zadanih uradaka, samostalnim uključivanjem pitanjima i prijedlozima i/ili na poticaj nastavnika. Stoga se student upućuje na samostalno pripremanje za temu predviđenu nastavnim planom i programom prema zadanoj literaturi te na utvrđivanje i ponavljanje gradiva iznijetog na predavanjima/seminarima/vježbama prethodnog tjedna. Tijekom izrade vježbi provjeravaju se praktične vještine, samostalnost u radu, primjena usvojenog znanja te primjena sigurnosnih mjera prema sebi, drugima i okolišu. Student samostalno izvodi vježbu predviđenu planom i programom prema odgovarajućem propisu. Uz studenta je prisutan nastavnik, tehničar i demonstrator. Za rad u laboratoriju student mora imati propisanu radnu odjeću (bijelu kutu dugih rukava), potreban pribor (kalkulator, crtaći pribor) i Priručnik. Nakon izrade svake pojedine vježbe u Priručniku student treba napisati izvješće o praktičnom radu koje se predaje nakon odrađene vježbe.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem **Pravilniku o studijima Sveučilišta u Rijeci**, te prema **Pravilniku o ocjenjivanju studenata na Medicinskom fakultetu u Rijeci**.

Rad studenata vrednovat će se i ocjenjivati tijekom izvođenja nastave, te na završnom ispitu. Od ukupno **100 ocjenskih bodova**, tijekom nastave student može ostvariti **70 bodova**, a na završnom ispitu **30 bodova**. Struktura ocjene za kolegij Biokemija II prikazana je u tablici 1.

Tablica 1.

	VREDNOVANJE	**MAKS. BROJ OCJENSKIH BODOVA**	
Pisani međuispiti	Međuispit I	20	
	Međuispit II	20	
	Međuispit II	20	
	Ukupno	60	
Vježbe	Odrađena vježba i priznat referat u Praktikumu	8	
Seminari	Aktivno sudjelovanje tijekom nastave	2	
UKUPNO		**70**	
Završni ispit	Pisani dio (30 pitanja)	15	
	Usmeni dio	15	
	Ukupno	**30**	
UKUPNO		**100**	

Pisani međuispiti

Tijekom semestra planiranesutri pisane provjera znanja (međuispita) koje obuhvaćaju gradivo s predavanja, seminara i vježbi.

Prvi međuispit obuhvaća gradivo P1-P14, S1-S5 i V1-V3.

Drugi međuispit obuhvaća gradivo P15-P28, S6-S9 i V4-V5.

Treći međuispit obuhvaća gradivo P29-P42, S10-S13 i V6-V9.

Na svakom **pisanom međuispitu** student može postići maksimalno 18 ocjenskih bodova.

Pisani međuispitčini 40 pitanja višestrukog odabira i vrednuje se prema kriterijima navedenim u tablici 2. Na svakom međuispitu student od ukupnog broja zadataka mora imati minimalno 50% točno riješenih zadataka kako bi zadovoljio kriterije za dobivanje ocjenskih bodova.

Tablica 2. Vrednovanje pisanog međuispita I-III

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
50,00 - 54,99	10
55,00 - 59,99	11
60,00 - 64,99	12
65,00 - 69,99	13
70,00 - 74,99	14
75,00 - 79,99	15
80,00 - 84,99	16
85,00 - 89,99	17
90,00 - 94,99	18
95,00 - 97,49	19
97,50 - 100,00	20

Položeni međuispiti vrijede za tekuću akademsku godinu u kojoj su položeni.

Popravak međuispita

Popravak međuispita I-III je moguć nakon završene redovite nastave u terminima određenima satnicom izvođenja nastave. Student može jednokratno popraviti jedan ili više međuispita. Student može pristupiti popravku međuispita u slučaju ako nije zadovoljio minimalne kriterije (50% točno riješenih zadataka) na nekom od međuispita te ako želi popraviti uspjeh na međuispitu. Ukoliko student popravlja međuispit jer nije zadovoljan s prethodnim postignućem, dobit će ocjenu koju je stekao u drugom polaganju. Bodovanje popravka međuispita vrši se prema kriterijima navedenim u tablici 2.

Laboratorijske vježbe

Na vježbama student može prikupiti maksimalno 8 ocjenskih bodova. Vrednovanje vježbovne nastave podrazumijeva točno odrađenu vježbu (maksimalno 4 ocjenska boda) te ispunjen i priznat referat u Praktikumu (maksimalno 4 ocjenska boda). Tijekom praktičnog rada student može biti pitan i usmeno.

Seminari

Na seminarima student može prikupiti maksimalno 2 ocjenska boda, a vrednovanje uključuje aktivno sudjelovanje tijekom seminarske nastave.

Završni ispit

Student koji je tijekom nastave ostvario ukupno minimalno 35 ocjenskih bodova stekao je pravo na potpis i pristupanje završnom ispitu.

Student koji tijekom nastave nije ostvario minimalno 35 ocjenskih bodova može pristupiti popravku međuispita I-III.

Student koji tijekom nastave i/ili nakon popravka međuispita sakupi manje od 35 ocjenskih bodova i/ili je izostao više od 30% svih oblika nastave, nije zadovoljio, ocjenjuje se ocjenom neuspješan (F) i mora ponovno upisati kolegij Biokemija II.

Završni ispit je obvezan, a sastoji se od ***pisanog*** i ***usmenog*** dijela. Tijekom završnog ispita student može ostvariti maksimalno 30 ocjenskih bodova, od toga 15 ocjenskih bodova na pisanom dijelu te 15 ocjenskih bodova na usmenom dijelu završnog ispita.

Pisani

obuhvaća cjelokupnog gradiva predviđeno nastavnim planom i programom kolegija Biokemija II.

Pisani dio ispita sastoji se od 30 pitanja, a da bi student zadovoljio minimalne kriterije i stekao ocjenske bodove mora imati 50% točno riješenih zadataka. Postignuće na pisanom dijelu završnog ispita pretvara se u ocjenske bodove prema kriterijima navedenim u tablici 5. U slučaju kada student na završnom ispitu ne zadovolji minimalne kriterije, pristupa ponovno završnom ispitu na sljedećem ispitnom roku.

Vrednovanje usmenog dijela ispita završnog ispita je sljedeće:

7,5 ocjenskih bodova: odgovor zadovoljava minimalne kriterije

8-9 ocjenskih bodova: prosječan odgovor

10-12 ocjenskih bodova: vrlo dobar odgovor

13-15 ocjenskih bodova: izniman odgovor

Za prolaz na završnom ispitu i konačno ocjenjivanje student mora biti pozitivno ocijenjen na pisanom i usmenom dijelu završnog ispita, a u protivnom mora ponovno pristupiti završnom ispitu. Student koji odbije ocjenu na usmenom dijelu ispita mora ponovno pristupiti usmenom dijelu ispita.

Tablica 5. Vrednovanje završnog pismenog ispita

Postotak točno riješenih zadataka (%)	Ocjenski bodovi
50,00 - 59,99	7,5
60,00 - 64,99	8
65,00 - 69,99	9
70,00 - 74,99	10
75,00 - 79,99	11
80,00 - 84,99	12
85,00 - 89,99	13
90,00 - 94,99	14
95,00 - 100,00	15

Oblikovanje završne ocjene

Ocjenskim bodovima ostvarenim tijekom nastave pridružuju se bodovi ostvareni na završnom ispitu.

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno temeljem konačnog postignuća na sljedeći način:

A – 90-100 ocjenskih bodova

B – 75-89,99 ocjenskih bodova

C – 60-74,99 ocjenskih bodova

D – 50-59,99 ocjenskih bodova

F – 0-49,99 ocjenskih bodova

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

A - izvrstan

B – vrlo dobar (4)

C – dobar (3)

D – dovoljan (2)

F - nedovoljan (1)

Other notes (related to the course) important for students:

Kašnjenje i/ili neizvršavanje zadataka

Nastava se održava u propisano vrijeme i nije moguće ulaziti nakon ulaska nastavnika. Na nastavu nije dozvoljeno unošenje jela i pića te nepotrebno ulaženje/izlaženje s nastave. Zabranjena je uporaba mobitela za vrijeme nastave kao i za vrijeme provjera znanja.

Akademska čestitost

Poštivanje načela akademske čestitosti očekuju se i od nastavnika i od studenata u skladu s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Rijeci te Etičkim kodeksom za studente/studentice Sveučilišta u Rijeci.
(http://www.uniri.hr/hr/propisi_i_dokumenti/eticki_kodeks_svri.htm).

Kontaktiranje s nastavnicama

Kontaktiranje s nastavnicima obavlja se osobno u za to predviđenom vremenu (konzultacije), i/ili elektroničkom poštom.

Prof. dr. sc. Robert Domitrović
Vrijeme konzultacije: utorak 12,00-13,00
e-mail: robert.domitrovic@uniri.hr

Prof. dr. sc. Dijana Detel
Vrijeme konzultacije: utorak 12,00-13,00
e-mail: dijana.detel@uniri.hr

Doc. dr. sc. Jelena Marinić
Vrijeme konzultacije: utorak 12,00-13,00
e-mail: jelena.marinic@uniri.hr

Doc.dr.sc.Sunčica Buljević
Vrijeme konzultacija: utorak 12,00-13,00
e-mail: suncica.buljevic@uniri.hr

Dr. sc. Iva Suman
Vrijeme konzultacija: utorak 12,00-13,00
e-mail: iva.potocnjak@uniri.hr

Domagoj Antunović, mag. pharm.
Vrijeme konzultacija: utorak 12,00-13,00
e-mail: domagoj.antunovic@medri.uniri.hr

Lidija Šimić, mag.sanit.ing.
Vrijeme konzultacija: utorak 12,00-13,00
e-mail: lidija.simic@medri.uniri.hr

Informiranje o predmetu

Sve obavijesti vezane uz nastavu studenti će dobiti na uvodnom predavanju te će ih moći naći na web stranicama Medicinskog fakulteta.

Očekivane opće kompetencije studenata/studentica pri upisu predmeta

Od studenta se očekuje usvojeno znanje iz kolegija Medicinska kemija i biokemija I.

COURSE HOURS 2023/2024

Biokemija II

[Predavanja] (Place and time or group)	**[Vježbe]** (Place and time or group)	**[Seminari]** (Place and time or group)
02.10.2023		

P1 Značenje biokemije u razumijevanju zdravlja i bolesti te primjena u kliničkoj praksi:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI
 	
P2 Enzimi. Podjela enzima.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
03.10.2023		
P3 Kinetika enzimskih reakcija. Regulacija enzimske aktivnosti.: • [P02] (14:00 - 15:00) [152] ○ BI		
prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
04.10.2023		

	V1 Laboratorijske metode u biokemiji.:
	• [ONLINE] (08:00 - 11:00) [517] [516]
	  ○ BIIGVI
	  ○ BIGIII
	• [ONLINE] (12:00 - 15:00) [517] [519]
	  ○ BIIGIV
	  ○ BIIGI	

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
05.10.2023		

	V1 Laboratorijske metode u biokemiji.:
	• [ONLINE] (08:00 - 11:00) [516] [518]
	  ○ BIIGV
	  ○ BIIGII	

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
09.10.2023		

P4 Dijagnostičko značenje enzima plazme I.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI
 	
P5 Dijagnostičko značenje enzima plazme II.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
10.10.2023		

P6 Probava i apsorpcija ugljikohidrata.: • [ONLINE] (08:00 - 09:00) [518] ○ BI		
doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
11.10.2023		

		S1 Enzimi.:
		• [P04] (08:00 - 10:00) [517]
		  ○ BIGIII
		• [P05] (08:00 - 10:00) [516]
		  ○ BIIGVI
		• [P04] (11:00 - 13:00) [517]
		  ○ BIIGI
		• [P05] (11:00 - 13:00) [520]
		  ○ BIIGIV

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
12.10.2023		

		S1 Enzimi.:
		• [P04] (08:00 - 10:00) [516]
		  ○ BIIGII
		• [P05] (08:00 - 10:00) [518]
		  ○ BIIGV

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
16.10.2023		

P7 Metabolički putevi ugljikohidrata. Glikoliza.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [518]
  ○ BI
 	
P8 Regulacija glikolize.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [518]
  ○ BI		

doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
18.10.2023		

	V2 Čimbenici enzimske aktivnosti.:
	• [ONLINE] (08:00 - 11:00) [517] [516]
	  ○ BIIGVI
	  ○ BIGIII
	• [ONLINE] (12:00 - 15:00) [517] [519]
	  ○ BIIGIV
	  ○ BIIGI
		S2 Kofaktori.:
		• [P04] (08:00 - 10:30) [518]
		  ○ BIIGV
		• [P04] (12:00 - 14:30) [520]
		  ○ BIIGVI

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
19.10.2023		

	V2 Čimbenici enzimske aktivnosti.: • [ONLINE] (08:00 - 11:00) [516] [518] ◦ BIIGV ◦ BIIGII	S2 Kofaktori.: • [P05] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIIGI • [P07] (08:00 - 10:30) [520] ◦ BIIGIV • [P05] (11:00 - 13:30) [516] ◦ BIIGII • [P05] (13:30 - 16:00) [517] ◦ BIGIII
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
23.10.2023		
P9 Glukoneogeneza.: • [P02] (12:00 - 14:00) [518] ◦ BI P10 Regulacija glukoneogeneze. Ciklus mliječne kiseline.: • [P02] (12:00 - 14:00) [518] ◦ BI		
doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
24.10.2023		
P11 Put pentoza-fosfata. Oksidacijski i neoksidacijski put.: • [P02] (14:00 - 15:00) [516] ◦ BI		
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		
25.10.2023		
		S3 Vitamini topljivi u mastima.: • [P04] (08:00 - 10:00) [517] ◦ BIGIII • [P05] (08:00 - 10:00) [520] ◦ BIIGVI • [P04] (11:00 - 13:00) [517] ◦ BIIGI • [P05] (11:00 - 13:00) [516] ◦ BIIGIV
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
26.10.2023		
		S3 Vitamini topljivi u mastima.: • [P04] (08:00 - 10:00) [516] ◦ BIIGII • [P05] (08:00 - 10:00) [518] ◦ BIIGV
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
30.10.2023		

P12 Metabolizam glikogena: glikogeneza i glikogenoliza.:
• [ONLINE] (12:00 - 14:00) [516]
  ◦ BI
 	
P13 Regulacija metabolizma glikogena.:
• [ONLINE] (12:00 - 14:00) [516]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		
02.11.2023		

	V3 Dijagnostički značajni enzimi.:
	• [ONLINE] (08:00 - 11:00) [520] [518] [516]
	  ◦ BIIGV
	  ◦ BIIGII
	  ◦ BIIGVI
	• [ONLINE] (12:00 - 15:00) [517]
	  ◦ BIIGI	

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
03.11.2023		

	V3 Dijagnostički značajni enzimi.:
	• [ONLINE] (12:00 - 15:00) [517] [519]
	  ◦ BIIGIV
	  ◦ BIGIII	

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
06.11.2023		

P14 Oksidacijska dekarboksilacija ketokiselina.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ◦ BI
 	
P15 Ciklus limunske kiseline. Uloga u metabolizmu.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
07.11.2023		

P16 Regulacija ciklusa limunske kiseline.:
• [P02] (14:00 - 16:00) [152]
  ◦ BI
 	
P17 Respiracijski lanac. Redoks sustavi i biološke oksidacije.:
• [P02] (14:00 - 16:00) [152]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
08.11.2023		

		S4 Metabolizam ugljikohidrata.:
		• [P04] (08:00 - 10:00) [517]
		  ◦ BIGIII
		• [P05] (08:00 - 10:00) [520]
		  ◦ BIIGVI
		• [P04] (11:30 - 13:30) [517]
		  ◦ BIIGI
		• [P05] (11:30 - 13:30) [520]
		  ◦ BIIGIV

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
09.11.2023		

		S4 Metabolizam ugljikohidrata.:
		• [P04] (08:00 - 10:00) [516]
		  ◦ BIIGII
		• [P05] (08:00 - 10:00) [518]
		  ◦ BIIGV

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
13.11.2023		

P18 Energetika i princip respiracijskog lanca.:
• [P02] (12:00 - 13:00) [152]
  ◦ BI
 	
P19 Biološka funkcija lipida. Probava masti.:
• [P02] (13:00 - 14:00) [518]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
14.11.2023		

P20 Mobilizacija masnih kiselina.:
• [P02] (12:00 - 13:00) [518]
  ◦ BI
		S5 Ispit.:
		• [ONLINE] (15:00 - 16:00) [516]
		  ◦ BI

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
15.11.2023		

		S6 Pojedini kompleksi respiracijskog lanca.:
		• [P04] (08:00 - 10:00) [517]
		  ◦ BIGIII
		• [P05] (08:00 - 10:00) [520]
		  ◦ BIIGVI
		• [P04] (11:30 - 13:30) [517]
		  ◦ BIIGI
		• [P05] (11:30 - 13:30) [520]
		  ◦ BIIGIV

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
16.11.2023		

		S6 Pojedini kompleksi respiracijskog lanca.: • [P04] (08:00 - 10:00) [516] ◦ BIIGII • [P05] (08:00 - 10:00) [518] ◦ BIIGV
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
20.11.2023		
P21 β-oksidacija masnih kiselina.: • [P02] (12:00 - 14:00) [518] ◦ BI P22 Biosinteza masnih kiselina.: • [P02] (12:00 - 14:00) [518] ◦ BI		
doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
21.11.2023		
P23 Biosinteza masti i fosfolipida.: • [P02] (12:00 - 14:00) [516] ◦ BI P24 Fosfolipidi i glikolipidi: struktura, biosinteza i biorazgradnja.: • [P02] (12:00 - 14:00) [516] ◦ BI		
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		
22.11.2023		
	V4 Dijagnostika šećera.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 11:00) [517] [520] ◦ BIIGVI ◦ BIGIII • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 15:00) [517] [519] ◦ BIIGIV ◦ BIIGI	S7 Slobodni radikali. Oksidacijski stres.: • [P04] (08:00 - 10:30) [518] ◦ BIIGV • [P05] (12:00 - 14:30) [520] ◦ BIIGVI • [P04] (14:00 - 16:15) [516] ◦ BIIGII
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
23.11.2023		
	V4 Dijagnostika šećera.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 11:00) [516] [518] ◦ BIIGV ◦ BIIGII	S7 Slobodni radikali. Oksidacijski stres.: • [P05] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIIGI • [P04] (08:00 - 10:30) [520] ◦ BIIGIV
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
24.11.2023		

		S7 Slobodni radikali. Oksidacijski stres.: • [P05] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIGIII
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517]		
27.11.2023		

P25 Biosinteza i metabolizam kolesterola.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [516]
  ◦ BI
 	
P26 Biosinteza i metabolizam žučnih kiselina.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [516]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		
29.11.2023		

	V5 Dijagnostika lipida.:
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 11:00) [517] [520]
	  ◦ BIIGVI
	  ◦ BIGIII
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 15:00) [517] [519]
	  ◦ BIIGIV
	  ◦ BIIGI
		S8 Metabolizam lipida.:
		• [P05] (08:00 - 10:30) [518]
		  ◦ BIIGV
		• [P04] (12:00 - 14:30) [520]
		  ◦ BIIGVI

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
30.11.2023		

	V5 Dijagnostika lipida.:
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 11:00) [516] [518]
	  ◦ BIIGV
	  ◦ BIIGII
		S8 Metabolizam lipida.:
		• [P04] (08:00 - 10:30) [517]
		  ◦ BIGIII
		• [P04] (12:00 - 14:30) [517]
		  ◦ BIIGI
		• [P05] (12:00 - 14:30) [516]
		  ◦ BIIGII

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
01.12.2023		
		S8 Metabolizam lipida.: • [P04] (08:00 - 10:30) [520] ◦ BIIGIV
dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
04.12.2023		

P27 Lipoproteini. Podjela i uloga u metabolizmu.:
• [P02] (12:00 - 13:00) [516]
  ◦ BI
 	
P28 Metabolizam ksenobiotika.:
• [P02] (13:00 - 14:00) [152]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		

06.12.2023		

		S9 Metabolizam željeza, porfirina i žučnih boja.:
		• [P04] (08:00 - 10:30) [517]
		  ○ BIGIII
		• [P05] (08:00 - 10:30) [520]
		  ○ BIIGVI
		• [P04] (11:30 - 14:00) [517]
		  ○ BIIGI
		• [P05] (11:30 - 14:00) [520]
		  ○ BIIGIV

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
07.12.2023		

		S9 Metabolizam željeza, porfirina i žučnih boja.:
		• [P15 - VIJEĆNICA] (08:00 - 10:30) [516]
		  ○ BIIGII
		• [P05] (08:00 - 10:30) [518]
		  ○ BIIGV

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
11.12.2023		

P29 DNA. Struktura i funkcija. Replikacija.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI
 	
P30 Transkripcija. Regulacija ekspresije gena.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ○ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
13.12.2023		

	V6 Dijagnostika željeza i bilirubina.:
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 10:15) [517] [520]
	  ○ BIIGVI
	  ○ BIGIII
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 14:15) [517] [519]
	  ○ BIIGIV
	  ○ BIIGI	

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
14.12.2023		

	V6 Dijagnostika željeza i bilirubina.:
	• [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 10:15) [516] [518]
	  ○ BIIGV
	  ○ BIIGII	

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
15.12.2023		

P31 Ispit.:
• [ONLINE] (16:00 - 18:00) [152]
  ◦ BI
 	
P32 Ispit.:
• [ONLINE] (16:00 - 18:00) [152]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
18.12.2023		

P33 Biosinteza proteína. Post-translacijske modifikacije.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ◦ BI
 	
P34 Transport proteina u stanici. Ubikvitinilacija.:
• [P02] (12:00 - 14:00) [152]
  ◦ BI		

prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
19.12.2023		
P35 Metabolizam proteina. Proteolitički enzimi.: • [P02] (13:00 - 14:00) [152] ◦ BI		
prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
20.12.2023		

		S10 Metaboličke funkcije jetre.:
		• [ONLINE] (08:00 - 10:30) [517]
		  ◦ BIGIII
		• [P05] (08:00 - 10:30) [520]
		  ◦ BIIGVI
		• [ONLINE] (11:30 - 14:00) [517]
		  ◦ BIIGI
		• [P05] (11:30 - 14:00) [520]
		  ◦ BIIGIV

doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
21.12.2023		

		S10 Metaboličke funkcije jetre.:
		• [ONLINE] (08:00 - 10:30) [516]
		  ◦ BIIGII
		• [P05] (08:00 - 10:30) [518]
		  ◦ BIIGV

prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
08.01.2024		

P36 Metabolizam aminokiselina. Dekarboksilacija.: • [P02] (12:00 - 14:00) [152] ◦ BI P37 Transaminacija. Oksidacijska dezaminacija.: • [P02] (12:00 - 14:00) [152] ◦ BI	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [152] ◦ BIIGV	
prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
10.01.2024		
	V7 - Dijagnostika neproteinskih dušikovih spojeva.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 10:15) [517] [520] ◦ BIIGVI ◦ BIGIII • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (12:00 - 14:15) [517] [519] ◦ BIIGIV ◦ BIIGI	
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520] · naslovna asistentica dr. sc. Šimić Lidija, mag. sanit. ing. [519]		
11.01.2024		
	V7 - Dijagnostika neproteinskih dušikovih spojeva.: • [Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju] (08:00 - 10:15) [516] [518] ◦ BIIGV ◦ BIIGII	
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
12.01.2024		
	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [518] ◦ BIGIII	
doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
15.01.2024		
	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [520] ◦ BIIGVI	
dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
16.01.2024		
P38 Eliminacija amonijaka iz organizma. Ciklus uree.: • [P02] (10:00 - 12:00) [152] ◦ BI P39 Signalne molekule. Uloga u regulaciji metabolizma.: • [P02] (10:00 - 12:00) [152] ◦ BI		
prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		

17.01.2024		
	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [152] ◦ BIIGIV	S11 Razgradnja pojedinih aminokiselina.: • [P04] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIGIII • [P05] (08:00 - 10:30) [520] ◦ BIIGVI • [P04] (11:30 - 14:00) [517] ◦ BIIGI • [P05] (11:30 - 14:00) [520] ◦ BIIGIV
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152] · dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		
18.01.2024		
	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [517] ◦ BIIGI	S11 Razgradnja pojedinih aminokiselina.: • [P04] (08:00 - 10:30) [516] ◦ BIIGII • [P05] (08:00 - 10:30) [518] ◦ BIIGV
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
19.01.2024		
	V8 Klinički laboratorij.: • [KBC Sušak --] (08:00 - 11:00) [516] ◦ BIIGII	
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		
23.01.2024		
P40 Receptori signalnih molekula. Vrste stanične signalizacije.: • [ONLINE] (10:00 - 13:00) [152] ◦ BI P41 Hormonska regulacija metabolizma.: • [ONLINE] (10:00 - 13:00) [152] ◦ BI P42 Regulacija metaboličkih puteva.: • [ONLINE] (10:00 - 13:00) [152] ◦ BI		
prof. dr. sc. Domitrović Robert, univ. mag. med. biochem. [152]		
24.01.2024		
		S12 Uloga proteina seruma u dijagnostici.: • [P04] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIGIII • [P05] (08:00 - 10:30) [517] ◦ BIIGVI • [P04] (11:30 - 14:00) [517] ◦ BIIGI • [P07] (11:30 - 14:00) [516] ◦ BIIGIV
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517] · prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516]		

25.01.2024		
		S12 Uloga proteina seruma u dijagnostici.: • [P04] (08:00 - 10:30) [516] ◦ BIIGII • [P05] (08:00 - 10:30) [518] ◦ BIIGV
prof. dr. sc. Detel Dijana, dr. med. [516] · doc. dr. sc. Marinić Jelena, dipl. ing. [518]		
26.01.2024		
		S13 Seminarski ispit.: • [ONLINE] (18:00 - 20:00) [517] ◦ BI
doc. dr. sc. Buljević Sunčica, dipl. sanit. ing. [517]		
29.01.2024		
	V9 Ispit.: • [ONLINE] (09:00 - 13:00) [520] ◦ BI	
dr. sc. Suman Iva, mag. sanit. ing. [520]		

List of lectures, seminars and practicals:

[PREDAVANJA] (TOPIC)	Number of hours	Location
P1 Značenje biokemije u razumijevanju zdravlja i bolesti te primjena u kliničkoj praksi	1	[P02]
P2 Enzimi. Podjela enzima.	1	[P02]
P3 Kinetika enzimskih reakcija. Regulacija enzimske aktivnosti.	1	[P02]
P4 Dijagnostičko značenje enzima plazme I.	1	[P02]
P5 Dijagnostičko značenje enzima plazme II.	1	[P02]
P6 Probava i apsorpcija ugljikohidrata.	1	[ONLINE]
P7 Metabolički putevi ugljikohidrata. Glikoliza.	1	[P02]
P8 Regulacija glikolize.	1	[P02]
P9 Glukoneogeneza.	1	[P02]
P10 Regulacija glukoneogeneze. Ciklus mliječne kiseline.	1	[P02]
P11 Put pentoza-fosfata. Oksidacijski i neoksidacijski put.	1	[P02]
P12 Metabolizam glikogena: glikogeneza i glikogenoliza.	1	[ONLINE]
P13 Regulacija metabolizma glikogena.	1	[ONLINE]
P14 Oksidacijska dekarboksilacija ketokiselina.	1	[P02]
P15 Ciklus limunske kiseline. Uloga u metabolizmu.	1	[P02]
P16 Regulacija ciklusa limunske kiseline.	1	[P02]
P17 Respiracijski lanac. Redoks sustavi i biološke oksidacije.	1	[P02]
P18 Energetika i princip respiracijskog lanca.	1	[P02]
P19 Biološka funkcija lipida. Probava masti.	1	[P02]

P20 Mobilizacija masnih kiselina.	1	[P02]
P21 β-oksidacija masnih kiselina.	1	[P02]
P22 Biosinteza masnih kiselina.	1	[P02]
P23 Biosinteza masti i fosfolipida.	1	[P02]
P24 Fosfolipidi i glikolipidi: struktura, biosinteza i biorazgradnja.	1	[P02]
P25 Biosinteza i metabolizam kolesterola.	1	[P02]
P26 Biosinteza i metabolizam žučnih kiselina.	1	[P02]
P27 Lipoproteini. Podjela i uloga u metabolizmu.	1	[P02]
P28 Metabolizam ksenobiotika.	1	[P02]
P29 DNA. Struktura i funkcija. Replikacija.	1	[P02]
P30 Transkripcija. Regulacija ekspresije gena.	1	[P02]
P31 Ispit.	1	[ONLINE]
P32 Ispit.	1	[ONLINE]
P33 Biosinteza proteína. Post-translacijske modifikacije.	1	[P02]
P34 Transport proteina u stanici. Ubikvitinilacija.	1	[P02]
P35 Metabolizam proteina. Proteolitički enzimi.	1	[P02]
P36 Metabolizam aminokiselina. Dekarboksilacija.	1	[P02]
P37 Transaminacija. Oksidacijska dezaminacija.	1	[P02]
P38 Eliminacija amonijaka iz organizma. Ciklus uree.	1	[P02]
P39 Signalne molekule. Uloga u regulaciji metabolizma.	1	[P02]
P40 Receptori signalnih molekula. Vrste stanične signalizacije.	1	[ONLINE]
P41 Hormonska regulacija metabolizma.	1	[ONLINE]
P42 Regulacija metaboličkih puteva.	1	[ONLINE]

[VJEŽBE] (TOPIC)	Number of hours	Location
V1 Laboratorijske metode u biokemiji.	4	[ONLINE]
V2 Čimbenici enzimske aktivnosti.	4	[ONLINE]
V3 Dijagnostički značajni enzimi.	4	[ONLINE]
V4 Dijagnostika šećera.	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V5 Dijagnostika lipida.	4	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V6 Dijagnostika željeza i bilirubina.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V7 - Dijagnostika neproteinskih dušikovih spojeva.	3	[Katedra za med. kemiju, biokemiju i klin. kemiju]
V8 Klinički laboratorij.	4	[KBC Sušak --]
V9 Ispit.	4	[ONLINE]

[SEMINARI] (TOPIC)	Number of hours	Location

S1 Enzimi.	2	[P04] [P05]
S2 Kofaktori.	3	[P04] [P05] [P07]
S3 Vitamini topljivi u mastima.	2	[P04] [P05]
S4 Metabolizam ugljikohidrata.	2	[P04] [P05]
S5 Ispit.	3	[ONLINE]
S6 Pojedini kompleksi respiracijskog lanca.	2	[P04] [P05]
S7 Slobodni radikali. Oksidacijski stres.	3	[P04] [P05]
S8 Metabolizam lipida.	3	[P04] [P05]
S9 Metabolizam željeza, porfirina i žučnih boja.	3	[P04] [P05] [P15 - VIJEĆNICA]
S10 Metaboličke funkcije jetre.	3	[ONLINE] [P05]
S11 Razgradnja pojedinih aminokiselina.	3	[P04] [P05]
S12 Uloga proteina seruma u dijagnostici.	3	[P04] [P05] [P07]
S13 Seminarski ispit.	2	[ONLINE]

EXAM DATES (final exam):

1.	07.02.2024.
2.	21.02.2024.
3.	08.07.2024.
4.	03.09.2024.
5.	17.09.2024.