Faculty of Medicine in Rijeka

Curriculum
2024/2025

For course

Medicinska biokemija

Study program:	**Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)** University undergraduate study
Department:	**Department of Clinical Laboratory Diagnostics**
Course coordinator:	**prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije**
Year of study:	**3**
ECTS:	**7**
Incentive ECTS:	**0 (0.00%)**
Foreign language:	**No**

Course information:

Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija. Različiti biološki uzorci u medicinsko-biokemijskom laboratoriju. Acidobazična ravnoteža. Regulacija vode u organizmu. Elektroliti. Ugljikohidrati s naglaskom na glukozu i njeno određivanje. Poremećaj metabolizma glukoze. Neproteinski dušikovi spojevi i metode određivanja. Proteini i metode određivanja. Lipidi i lipoproteini i metode određivanja. Enzimi i metode određivanja. Elementi u tragu. Metabolizam željeza. Analiza hemoglobina i hemproteina. Vitamini. Rutinski pregled mokraće. Laboratorijska obrada stolice. Analiza cerebrospinalne tekućine. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT). Automatizacija, integracija, informatizacija u laboratoriju. Upravljanje kvalitetom rada laboratorija. Prijeanalitička, analitička i poslijeanalitička faza laboratorijskog rada. Analitičke metode te kontrola kvalitete laboratorijskog rada. Referentne vrijednosti.

List of assigned reading:

Dubravka Čvorišćec, Ivana Čepelak. Štrausova medicinska biokemija (odabrana poglavlja). Medicinska naklada, Zagreb, 2009.

List of optional reading:

Elizabeta topić, Dragan Primorac; Stipan Janković; Mario Štefanović. Medicinska biokemija i laboratorijska medicina u kliničkoj praksi. 2. Dopunjeno i izmijenjeno izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, 2018.
Nora Nikolac Gabaj i suradnici. Ekstravaskularni uzorci u laboratorijskoj medicini. Medicinska naklada, Zagreb, 2019

Curriculum:

Lectures list (with titles and explanation):

P1. Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija.

Upoznati studente s ciljem kolegija Medicinska biokemija. Medicinska biokemija bavi se analizom kemijskog sastav organizma u svrhu razlikovanja fizioloških od patoloških procesa u ljudskom organizmu i proučava promjene koje pridonose postavljanju dijagnoze, praćenju učinka terapije i prognozi bolesti. Studenti će naučiti koja je uloga medicinsko-biokemijskog laboratorija u sustavu zdravstva te o organizaciji rada u općem i specijalističkom medicinsko-biokemijskom laboratoriju.

P2. Biološki uzorci u medicinsko biokemijskom laboratoriju.

Studenti će se upoznati s vrstom bioloških uzoraka koji se analiziraju u medicinsko biokemijskom laboratoriju te njihovim značajkama. Predavanje obuhvaća metode uzorkovanja, vrste spremnika te prijeanalitičku obradu.

P3. Ugljikohidrati

Studenti će naučiti o metaboličkim putevima uključenim u metabolizam ugljikohidrata (glikoliza, glukoneogeneza, glikogeneza, glikogenoliza). Predavanje će obuhvatiti i regulaciju koncentracije glukoze u krvi kao i metode za njeno određivanje u krvi i drugim biološkim tekućinama.

P4. Poremećaj metabolizma glukoze

Studenti će naučiti osnovne poremećaje metabolizma glukoze s naglaskom na šećernu bolest. Također će naučiti algoritam za postavljanje dijagnoze šećerne bolesti, oralni glukoza tolerans test, druge vrste laboratorijskih testova za otkrivanje poremećaja metabolizma glukoze kao i laboratorijske parametre za praćeje tijeka bolesti i učinka terapije.

P5. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT)

Studenti če naučiti značajke pretraga uz krevet bolesnika (POCT) i njihovu primjenu. Naučit će specifičnosti uzoraka koji se prikupljaju za POCT analize kao I analitičke značajke metoda s njihovim ograničenjima u usporedbi s drugim metodama. Naučit će predanalitičke I posliueanalitičke čimbenike karakteristične za POCT uređaje.

P6. Enzimi (I. dio)

Studenti će naučiti principe enzimske kinetike i općenito funkciju i ulogu enzima u organizmu. Naučit će principe određivanja enzimske aktivnosti. U ovom predavanju dat će se osvrt na raspodjelu enzima prema organskim sustavima.

P7. Enzimi (II. dio)

Studenti će naučiti funkciju, ulogu i dijagnostički značaj određivanja katalitičke koncentracije aspartat aminotransferaze, alanin aminotransferaze, alkalne fosfataze, gama-glutamil transferaze, amilaze i lipaze. Naučit će metode za njihovo određivanje te kliničku važnost.

P8. Enzimi (III. dio)

Studenti će naučiti funkciju, ulogu i dijagnostički značaj određivanja katalitičke koncentracije kreatin kinaze, laktat dehidrogenaze, elastaze, angiotenzin konvertaze. Naučit će metode za njihovo određivanje te kliničku važnost.

P9. Rutinski pregled mokraće (I. dio)

Studenti će naučiti teorijsku osnovu rutinskog pregleda mokraće, biokemijsku analizu test trakom i fizikalni pregled mokraće. Naučit će dijagnostički značaj pojedine pretrage te utjecaj predanalitičkih čimbenika kao i analitička ograničenja biokemijskog pregleda test trakom.

P10. Rutinski pregled mokraće (II. dio)

Studenti će naučiti teorijsku osnovu pregleda elemenata u sedimentu mokraće. Naučit će dijagnostički značaj elemenata u sedimentu mokraće te utjecaj predanalitičkih čimbenika na nalaz sedimenta mokraće.

P11. Vitamini

Studenti će naučiti funkciju i metabolizam odabranih vitamina koji imaju značajniju ulogu u patogenezi i liječenju bolesti. Studenti će se upoznati s prijeanalitičkim, analitičkim i poslijeanalitičkim značajkama određivanja koncentracije vitamina u uzorku krvi.

P12. Laboratorijska obrada stolice

Studenti će se upoznati sa specifičnostima prijeanalitičke, analitičke i poslijeanalitičke faze laboratorijske obrade uzorka stolice. Naučit će dijagnostički značaj laboratorijskih pretraga u uzorku stolice.

P13. Analiza cerebrospinalne tekućine

Studenti će naučiti specifične karakteristike cerebrospinalnog likvora kao laboratorijskog uzorka i način uzimanja uzorka. Naučit će osnovne pretrage likvora koje se najčešće izrađuju te njihovu dijagnostičku važnost i prijeanalitička, analitička i poslijeanalitička ograničenja.

P14. Lipidi i lipoproteini (I. dio)

Studenti će naučiti metabolizam, funkciju i važnost lipida i lipoproteina u krvi s naglaskom na važnost pojedinih frakcija prilikom ispitivanja poremećaja u metabolizmu lipoproteina kao i njihov dijagnostički značaj.

P15. Lipidi i lipoproteini (II. dio)

Student će naučiti metode za određivanje koncentracije triglicerida, ukupnog kolesterola, HDL i LDL kolesterola te njihove analitičke značajke. Naučit će referentne intervale i jedinice u kojima se izražava koncentracija, te prijeanalitičke, analitičke i poslijeanalitičke čimbenike koji su ključni pri tipizaciji dislipoproteinemija. Znati principe i metode rada, te dijagnostički značaj određivanja koncentracije apolipoproteina

P16. Metabolizam željeza

Studenti će naučiti o ulozi željeza, metodama za njegovo određivanje te najvažnijim prijeanalitičkim čimbenicima koji utječu na određivanje. Poseban naglasak bit će na metabolizam i regulaciju metabolizma željeza kao i na najznačajnijim bolestima povezanim s promijenjenim metabolizmom željeza.

P17. Acidobazična ravnoteža

Studenti će naučiti o mehanizmima održavanja acidobazične ravnoteže u organizmu, puferskim sustavima te o laboratorijskim metodama za određivanje parametara acidobazične ravnoteže. Predavanje će obuhvatiti i poremećaje acidobazične ravnoteže te osnove interpretacije laboratorijskog nalaza.

P18. Regulacija vode u organizmu i elektroliti

Studenti će naučiti o raspodjeli, ravnoteži i sastavu tekućina u organizmu te njihovoj regulaciji. Predavanje će obuhvatiti osmolalnost tjelesnih tekućina te metabolizam, regulaciju i ulogu natrija, kalija i klorida kao i metode za njihovo određivanje u krvi i drugim biološkim tekućinama.

P19. Elektroliti

Studenti će naučiti o metabolizmu, regulaciji i ulozi kalcija, anorganskih fosfata i magnezija te o metodama za njihovo određivanje. Predavanje će također prezentirati najčešća stanja i bolesti praćene promjenama ovih elektrolita u krvi i mokraći.

P20. Proteini (I. dio)

Studenti će naučiti važnost, metabolizam i funkciju proteina u krvi i drugim tjelesnim tekućinama. Upoznat će značajke albumina i imunoglobulina, dijagnostički značaj njihova određivanja u krvi i drugim tjelsnim tekućinama.

P21. Proteini (II. dio)

Studenti će naučiti funkciju i metabolizam pojednih proteina te dijagnostički značaj njihova određivanja u uzorku krvi i drugim tjelesnim tekućinama. Naglasak će biti na pojedinačnim proteinima i značaju njihova određivanja u različitim kliničkim entitetima.

P22. Proteini (III. dio)

Studenti će naučiti metode koje se koriste u kvalitativnoj i kvantitativnoj analizi proteina, analitičke značajke metoda, mjerne jedinice i dijagnostički značajne koncentracije u različitim kliničkim stanjima.

P23. Neproteinski dušikovi spojevi

Studenti će naučiti neke od osnovnih neproteinskih spojeva dušika, ureju, kreatinin, mokraćnu kiselinu i amoijak. Također će naučiti njihov metabolizam, mjesto nastanka i važnost njihovog određivanja kao i analitičke metode za njihovo određivanje.

P24. Elementi u tragu

Elementi u tragu su neophodni za normalnu funkciju organizma iako ukupno čine manje od 0,2% tjelesne mase. Studenti će naučiti o ulozi esencijalnih elemenata u tragu te metodama za njihovo određivanje s naglaskom na metabolizam i funkciju bakra i cinka.

P25. Analiza hemoglobina i hemproteina

Studenti će naučiti o ulozi i funkciji hemoproteina, hemoglobinu, mioglobinu i citokromima. Također će naučiti metode za određivanje hemoglobina i derivata hemoglobina (methemoglobin i karboksihemoglobin) te mioglobina. Kroz predavanje će se istaknuti dijagnostički značaj određivanja hemoproteina.

P26. Automatizacija, integracija, informatizacija i upravljanje kvalitetom laboratorija

Studenti će naučiti značenje pojmova automatizacija, integracija i informatizacija u kontekstu laboratorijske dijagnostike kroz povijesni pregled razvoja laboratorijske dijagnostike od samih početaka automatizacije do danas te ulogu koju integracija i informatizacija imaju u svakodnevnom radu. Studenti će se upoznati s pojmovima i principima upravljanja kvalitetom laboratorijskog rada kroz akreditacijske standarde i stručne zahtjeve za kvalitetom svakodnevnog rada.

P27. Analitička faza laboratorijskog rada i kontrola kvalitete laboratorijskog rada

Studenti će naučiti osnovnu općenitu podjelu analitičkih metoda koje se koriste u laboratorijskom radu te procjenu njihovih analitičkih karakteristika poput analitičke osjetljivosti, specifičnosti, preciznosti i točnosti te mjerne nesigurnosti. Naučit će na koji se način osigurava i kontrolira analitička kvaliteta rada laboriatorija te koji su kriteriji za procjenu kvalitete.

P28. Interferencije u analitičkoj fazi laboratorijskog rada

Studenti će naučiti definiciju interferencije te osnovnu podjelu i karakteristike različitih vrsta interferencija u različitim biološkim uzorcima. Naučit će na koji način posumnjati na prisutnost interferencije te kako ukloniti ili interpretirati njezin utjecaj.

P29. Prijeanalitička faza laboratorijskog rada

Studenti će naučiti definirati pojam prijeanalitičke faze laboratorijskog rada te kompleksnost ove faze. Naučit će prepoznati i kritički promotriti pojedine prijeanalitičke čimbenike te procijeniti njihov utjecaj na cjelokupni proces laboratorijskog rada.

P30. Poslijeanalitička faza laboratorijskog rada i referentne vrijednosti

Studenti će naučiti definirati pojam poslijeanalitičke faze laboratorijskog rada. Naučit će čimbenike koji su važni u procjeni laboratorijskog nalaza. Studenti će naučiti definiciju i upotrebu referentnih vrijednosti, način na koji se referentne vrijednosti dobivaju te njihove prednosti i nedostatke.

Practicals list (with titles and explanation):

V1/2 Spektrofotometrijske metode određivanja koncentracije metabolita

Studenti će naučiti analitičku osnovu spektrofotometrijskog određivanja glukoze, ureje, kreatinina i mokraćne kiseline. Primjenom istovrsnih metoda na dva biokemijska analizatora studenti će ispitati usporedivost metoda te analizirati dobivene rezultate.

V3/4 Određivanje katalitičke koncentracije enzima

Studenti će naučiti princip određivanja katalitičke koncentracije enzima na primjeru najčešće određivanih enzima u rutinskoj laboratorijskoj dijagnostici. Također će naučiti utjecaj različitih interferencija

V5/6 Rutinski pregled mokraće

Studenti će naučiti samostalno izvoditi rutinski pregled mokraće kroz analizu test trakom te identifikaciju osnovnih elemenata u sedimentu mokraće.

V7/8 Određivanje koncentracije lipida i tipizacija hiperlipoproteinemija

Studenti će naučiti metode za određivanje koncentracije ukupnog kolesterola te kolesterola u pojedinim lipoproteinskim česticama, naučit će računske metode za procjenu koncentracije LDL i ne-HDL kolesterola, njihove prednosti i nedostatke. Studenti će naučiti osnove pojednostavljene tipizacije hiperlipoproteinemije.

V9/10 Analiza cerebrospinalne tekućine

Studenti će naučiti osnove analize cerebrospinalne tekućine u procjeni funkcije hematolikvorske barijere pri čemu će samostalno izvoditi izračune te grafičku interpretaciju rezultata.

V11/12 Određivanje elektrolita – potenciometrijske i spektrofotometrijske metode

Studenti će naučiti analitičku osnovu spektrofotometrijskog određivanja kalcija, magnezija i anorganskog fosfata te osnove potenciometrijskog određivanje natrija, kalija i klorida. Studenti će imati priliku usporediti indirektne potenciometrijske metode na biokemijskom analizatoru u odnosu na direktne potenciometrijske metode na analizatoru uz krevet bolesnika (POCT analizator).

V13/14 Određivanje koncentracije proteina imunokemijskim metodama

Studenti će kroz praćenje analize proteina imunokemijskim metodama naučiti principe metoda, osnovne razlike između različitih imunokemijskih metoda te interpretaciju rezultata i prepoznavanje mogućih interferencija.

V15/16 Elektroforetske metode za analizu proteina

Studenti će upoznati principe elektroforetskih metoda za analizu proteina, naučiti njihove prednosti i nedostatke te interpretaciju rezultata analize.

V17/18 Računske pretrage u laboratorijskoj medicini

Studenti će naučiti matematičku pozadinu računskih pretraga u laboratorijskoj medicini te njihove prednosti i nedostatke u odnosu na izravno određivanje. Studenti će samostalno izračunavati klirens kreatinina, procjenu glomerularne filtracije, omjere u uzorku mokraće i dr.

V19/20 Analitička faza laboratorijskog rada

Studenti će kroz provjeru znanja sažeti sve analitičke metode naučene kroz praktični rad na kolegiju. Uspješno savladavanje gradiva iz analitičkih metoda preduvjet je za stjecanje kompetencija za rutinski rad u laboratoriju.

V21/22 Analitička kontrola kvalitete laboratorijskog rada

Studenti će naučiti principe praćenja analitičke kontrole kvalitete te procjenu rezultata kontrole kvalitete. Samostalno će procijeniti i obraditi rezultate unutarnje kontrole kvalitete.

V23/24 Verifikacija mjernog postupka

Studenti će na primjeru jedne analitičke metode naučiti protokol za verifikaciju mjernog postupka, obradu dobivenih rezultata te njihovu interpretaciju.

V25/26 Procjena utjecaja interferencija u laboratorijskoj medicini

Studenti će na primjeru uzoraka koji sadrže interferencije procijenjivati utjecaj interferenta na rezultate laboratorijskih pretraga te naučiti na koji način ispitati utjecaj interferencije na analitičke metode u laboratoriju.

V27/28 Ispitivanje stabilnosti analita

Studenti će samostalno ispitati stabilnost bikarbonata u uzorku seruma te naučiti matematički algoritam za procjenu stabilnosti. Protokol za ispitivanje stabilnosti analita dan je smjernicom te se time također stječu kompetencije za implementaciju stručnih smjernica u svakodnevnom laboratorijskom radu.

V29/30 Završna vježba

Studenti će kroz provjeru znanja sažeti sve naučeno u praktičnoj nastavi iz kolegija tj. savladat će sve analitičke metode te metode u procjeni kontrole kvalitete laboratorijskog rada. Uspjeh u savladavanju praktičnog znanja preduvjet je za razumijevanje rutinskog rada u laboratoriju.

Seminars list (with titles and explanation):

S1/2 Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi

Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi detaljno opisuju postupak prikupljanja krvi kao najučestalijeg uzorka u laboratorijskoj medicini. Kroz interaktivnu raspravu tijekom seminara studenti će naučiti važnost svakog koraka definiranog preporukom kako bi stekli teorijske kompetencije za prikupljanje uzoraka venske krvi.

S3/4 Smjernice za laboratorijsku dijagnostiku šećerne bolesti

Laboratorijska dijagnostika ključna je za postavljanje dijagnoze šećerne bolesti kao jedne od učestalijih bolesti u populaciji. Obradom smjernica za laboratorijsku dijagnostiku šećerne bolesti izdanih od Nacionalne akademije za kliničku biokemiju Američkog udruženja za kliničku kemiju studenti će naučiti kako kritički razmotriti laboratorijski nalaze te će naučiti strukturu i sadržaj smjernica općenito kako bi stekli kompetencije za svakodnevno kritično promišljanje u radu.

S5/6 Laboratorijska obrada stolice

Stolica je biološki uzorak koji se svakodnevno analizira u laboratoriju, a prikupljanje ovisi o suradnji pacijenta. Prikupljanje i obrada stolice dio su nacionalnog programa probira raka debelog crijeva.
Studenti će kroz obradu stručnih preporuka steći znanja potrebna u svakodnevnom rutinskom radu s uzorcima stolice.

S7/8 Smjernice za rutinsku analizu mokraće

Mokraća je drugi najzastupljeniji biološki uzorak u medicinsko-biokemijskom laboratoriju. Pristup laboratorijskoj dijagnostici mokraće definiran je smjernicom Europskog udruženja za laboratorijsku medicinu. Studenti će kroz samostalnu obradu ove smjernice steći teorijske osnove o prijeanalitičkoj, analitičkoj i poslijeanalitičkoj fazi analize uzoraka mokraće.

S9/10 Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi i Nacionalne preporuke za analizu acidobazične ravnoteže

Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje te preporuke za analizu acidobazične ravnoteže opisuju kompetencije koje treba imati svo laboratorijsko osoblje kao i nelaboratorijsko osoblje budući je analiza acidobazične ravnoteže najčešća dijagnostika uz krevet bolesnika tj. izvan laboratorija. Kroz interaktivne seminare studenti će naučiti teorijske osnove preporuke kako bi stekli kompetencije za prikupljanje i analizu kapilarnih uzoraka.

S11/12 Prijeanalitička faza laboratorijskog rada – upute za pripremu pacijenta

Prijeanalitička faza laboratorijskog rada obuhvaća sve postupke prije same analize uzorka od čega je od velike važnosti priprema pacijenta za laboratorijske analize. Studenti će kroz samostalnu interpretaciju uputa za pripremu pacijenata za laboratorijske analize steći znanja potrebna za komunikaciju s pacijentima te interpretaciju laboratorijskih postupaka i rezultata analize.

S13/14 Analitička faza laboratorijskog rada – interferencije

Studenti će obradom članaka o specifičnim prijeanalitičkim slučajevima iz laboratorijske prakse steći kompetencije za prepoznavanje, uklanjanje i interpretaciju utjecaja različitih interferencija na rezultate laboratorijskih analiza.

S15 Završna razmatranja o medicinskoj biokemiji

Seminar je oblikovan kao interaktivan dio nastave u kojem se sa studentima sabire naučeno tijekom kolegija i daju smjernice za daljnje učenje i razvoj u primjeni znanja iz medicinske biokemije kao priprema za nadogradnju u kolegiju „Klinička kemija“.

Student obligations:

- redovito pohađanje nastave
- redovito pohađanje i sudjelovanje na seminarima
- redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje na vježbama

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

Student mora skupiti najmanje 30 ocjenskih bodova tijekom nastave, od čega minimalno 11 ocjenskih bodova na završnoj vježbi, kako bi stekao pravo pristupa završnom ispitu.

Završni ispit (do 50 bodova)

Završni ispit sastoji se od pismenog testa i usmenog ispita. Pismeni test sastoji se od 60 pitanja i nosi 30 ocjenskih bodova. Student je stekao pravo na pristup usmenom ispitu ako je na pismenom testu skupio 15,5 ili više bodova.

Na usmenom ispitu student može dobiti do 20 ocjenskih bodova, student koji dobije 11 ili više bodova je položio usmeni ispit.

Ocjenski bodovi ostvareni na ispitu zbrajaju se s bodovima ostvarenim na nastavi i zbroj čini ukupnu ocjenu.

Tko može pristupiti završnom ispitu:

- **Student mora skupiti najmanje 30 ocjenskih bodova tijekom nastave kako bi stekao pravo pristupa završnom ispitu. Student koji skupi manje od 30 ocjenskih bodova tijekom nastave svrstava se u kategoriju F (neuspješan) što znači da nije zadovoljio kriterije i mora ponovno upisati kolegij.**

Tko ne može pristupiti završnom ispitu:

- **Studenti koji su tijekom nastave ostvarili 0 do 29,99 bodova ili koji imaju 30% i više izostanaka s nastave.** Takav student je **neuspješan (1)** i ne može izaći na završni ispit, tj. mora predmet ponovno upisati naredne akademske godine.

Konačna ocjena je zbroj ECTS ocjene ostvarene tijekom nastave i na završnom ispitu:

Broj ocjenskih bodova	Konačna ocjena	
90-100	A (90-100%)	izvrstan (5)
75-89	B (75-89,9%)	vrlo-dobar (4)
60-74	C (60-74,9%)	dobar (3)
50-59	D (50-59,9%)	dovoljan (2)
	Studenti koji su tijekom nastave ostvarili manje od 30 bodova ili nisu položili završni ispit	nedovoljan (1)

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

-

COURSE HOURS 2024/2025

Medicinska biokemija

Lectures (Place and time or group)	**Practicals** (Place and time or group)	**Seminars** (Place and time or group)
30.09.2024		

P1. Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija.:
• KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217]
  ○ MB_623
 	
P2. Biološki uzorci u medicinsko biokemijskom laboratoriju.:
• KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217]
  ○ MB_623		

prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]		
01.10.2024		

P3. Ugljikohidrati:
• KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2818]
  ○ MB_623
 	
P4. Poremećaj metabolizma glukoze:
• KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2818]
  ○ MB_623
 	
P5. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT):
• KZLD laboratory (09:45 - 10:30) [2818]
  ○ MB_623
	V1/2 Spektrofotometrijske metode određivanja koncentracije metabolita:
	• KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2822]
	  ○ MB-G1
	• KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2822]
	  ○ MB-G2	

docentica Honović Lorena, mag.med.biochem. [2818] · naslovni asistent Horvat Mihovil, mag.med.biochem. [2822]		
02.10.2024		

P6. Enzimi (I. dio):
• KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2818]
  ○ MB_623
 	
P7. Enzimi (II. dio):
• KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2818]
  ○ MB_623
 	
P8. Enzimi (III. dio):
• KZLD laboratory (09:45 - 10:30) [2818]
  ○ MB_623		

docentica Honović Lorena, mag.med.biochem. [2818]		
03.10.2024		

P9. Rutinski pregled mokraće (I. dio): • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2818] ◦ MB_623 P10. Rutinski pregled mokraće (II. dio): • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2818] ◦ MB_623 P11. Vitamini: • KZLD laboratory (09:45 - 10:30) [2818] ◦ MB_623	V3/4 Određivanje katalitičke koncentracije enzima: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2821] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2821] ◦ MB-G2	
naslovna asistentica Franin Lucija, mag. med. biochem. [2821] · docentica Honović Lorena, mag.med.biochem. [2818]		
07.10.2024		
	V5/6 Rutinski pregled mokraće: • KZLD laboratory (15:30 - 17:00) [2822] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (17:00 - 18:30) [2822] ◦ MB-G2	S1/2 Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [218] ◦ MB_623
naslovni asistent Horvat Mihovil, mag.med.biochem. [2822] · asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]		
08.10.2024		
P12. Laboratorijska obrada stolice: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623 P13. Analiza cerebrospinalne tekućine: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217] ◦ MB_623		
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]		
10.10.2024		
		S3/4 Smjernice za laboratorijsku dijagnostiku šećerne bolesti: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [2707] ◦ MB_623
naslovna asistentica Antončić Dragana, mag.med.biochem. [2707]		
14.10.2024		
	V7/8 Određivanje koncentracije lipida i tipizacija hiperlipoproteinemija: • KZLD laboratory (15:30 - 17:00) [2823] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (17:00 - 18:30) [2823] ◦ MB-G2	S5/6 Laboratorijska obrada stolice: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [1805] ◦ MB_623
naslovna asistentica Aralica Merica, dipl.ing.med.biochem. [1805] · naslovna asistentica Šonjić Pavica, mag. med.biochem. [2823]		
15.10.2024		

P14. Lipidi i lipoproteini (I. dio): • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623 P15. Lipidi i lipoproteini (II. dio): • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217] ◦ MB_623	V9/10 Analiza cerebrospinalne tekućine: • KZLD laboratory (15:30 - 17:00) [2820] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (17:00 - 18:30) [2820] ◦ MB-G2	
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] · naslovna asistentica Hrabrić Vlah Snježana, mag.med.biochem. [2820]		
17.10.2024		
P16. Metabolizam željeza: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623 P17. Acidobazična ravnoteža: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2819] ◦ MB_623 P18. Regulacija vode u organizmu i elektroliti: • KZLD laboratory (09:45 - 10:30) [2819] ◦ MB_623		
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] · naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819]		
18.10.2024		
	V11/12 Određivanje elektrolita – potenciometrijske i spektrofotometrijske metode: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2823] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2823] ◦ MB-G2	
naslovna asistentica Šonjić Pavica, mag. med.biochem. [2823]		
21.10.2024		
		S7/8 Smjernice za rutinsku analizu mokraće: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [2706] ◦ MB_623
naslovna asistentica Beljan Božena, dipl.ing.med.biochem. [2706]		
22.10.2024		
P19. Elektroliti: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2819] ◦ MB_623 P20. Proteini (I. dio): • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2819] ◦ MB_623	V13/14 Određivanje koncentracije proteina imunokemijskim metodama: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2820] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2820] ◦ MB-G2	
naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819] · naslovna asistentica Hrabrić Vlah Snježana, mag.med.biochem. [2820]		
24.10.2024		

P21. Proteini (II. dio): • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2819] ◦ MB_623 P22. Proteini (III. dio): • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2819] ◦ MB_623		
naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819]		
25.10.2024		
	V15/16 Elektroforetske metode za analizu proteina: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2820] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2820] ◦ MB-G2	
naslovna asistentica Hrabrić Vlah Snježana, mag.med.biochem. [2820]		
28.10.2024		
	V17/18 Računske pretrage u laboratorijskoj medicini: • KZLD laboratory (15:30 - 17:00) [2821] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (17:00 - 18:30) [2821] ◦ MB-G2	S9/10 Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi i Nacionalne preporuke za analizu acidobazične ravnoteže: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [2820] ◦ MB_623
naslovna asistentica Franin Lucija, mag. med. biochem. [2821] · naslovna asistentica Hrabrić Vlah Snježana, mag.med.biochem. [2820]		
29.10.2024		
P23. Neproteinski dušikovi spojevi: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2819] ◦ MB_623 P24. Elementi u tragu: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [2819] ◦ MB_623		
naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819]		
30.10.2024		
	V19/20 Analitička faza laboratorijskog rada: • P5-112 (16:00 - 17:30) [218] ◦ MB-G1 ◦ MB-G2	
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]		
31.10.2024		

P25. Analiza hemoglobina i hemproteina: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [2819] ◦ MB_623 P26. Automatizacija, integracija, informatizacija i upravljanje kvalitetom laboratorija: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217] ◦ MB_623		
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] · naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819]		
04.11.2024		
	V21/22 Analitička kontrola kvalitete laboratorijskog rada: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2823] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2823] ◦ MB-G2	S11/12 Prijeanalitička faza laboratorijskog rada – upute za pripremu pacijenta: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [218] ◦ MB_623
naslovna asistentica Šonjić Pavica, mag. med.biochem. [2823] · asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]		
05.11.2024		
P27. Analitička faza laboratorijskog rada i kontrola kvalitete laboratorijskog rada: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623 P28. Interferencije u analitičkoj fazi laboratorijskog rada: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217] ◦ MB_623		
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]		
07.11.2024		
P29. Prijeanalitička faza laboratorijskog rada: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623 P30. Poslijeanalitička faza laboratorijskog rada i referentne vrijednosti: • KZLD laboratory (08:45 - 09:30) [217] ◦ MB_623		
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]		
08.11.2024		
	V23/24 Verifikacija mjernog postupka: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2821] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2821] ◦ MB-G2	

naslovna asistentica Franin Lucija, mag. med. biochem. [2821]		
11.11.2024		
		S13/14 Analitička faza laboratorijskog rada – interferencije: • KZLD laboratory (08:00 - 09:30) [2826] ◦ MB_623
naslovna asistentica Drvar Vedrana, mag. med. biochem. [2826]		
12.11.2024		
	V25/26 Procjena utjecaja interferencija u laboratorijskoj medicini: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2826] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2826] ◦ MB-G2	
naslovna asistentica Drvar Vedrana, mag. med. biochem. [2826]		
14.11.2024		
		S15 Završna razmatranja o medicinskoj biokemiji: • KZLD laboratory (08:00 - 08:45) [217] ◦ MB_623
prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217]		
15.11.2024		
	V27/28 Ispitivanje stabilnosti analita: • KZLD laboratory (15:00 - 16:30) [2822] ◦ MB-G1 • KZLD laboratory (16:30 - 18:00) [2822] ◦ MB-G2	
naslovni asistent Horvat Mihovil, mag.med.biochem. [2822]		
19.11.2024		
	V29/30 Završna vježba: • P5-111 (16:00 - 17:30) [218] ◦ MB-G1 ◦ MB-G2	
asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218]		

List of lectures, seminars and practicals:

LECTURES (TOPIC)	Number of hours	Location
P1. Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija.	1	KZLD laboratory
P2. Biološki uzorci u medicinsko biokemijskom laboratoriju.	1	KZLD laboratory
P3. Ugljikohidrati	1	KZLD laboratory

P4. Poremećaj metabolizma glukoze	1	KZLD laboratory
P5. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT)	1	KZLD laboratory
P6. Enzimi (I. dio)	1	KZLD laboratory
P7. Enzimi (II. dio)	1	KZLD laboratory
P8. Enzimi (III. dio)	1	KZLD laboratory
P9. Rutinski pregled mokraće (I. dio)	1	KZLD laboratory
P10. Rutinski pregled mokraće (II. dio)	1	KZLD laboratory
P11. Vitamini	1	KZLD laboratory
P12. Laboratorijska obrada stolice	1	KZLD laboratory
P13. Analiza cerebrospinalne tekućine	1	KZLD laboratory
P14. Lipidi i lipoproteini (I. dio)	1	KZLD laboratory
P15. Lipidi i lipoproteini (II. dio)	1	KZLD laboratory
P16. Metabolizam željeza	1	KZLD laboratory
P17. Acidobazična ravnoteža	1	KZLD laboratory
P18. Regulacija vode u organizmu i elektroliti	1	KZLD laboratory
P19. Elektroliti	1	KZLD laboratory
P20. Proteini (I. dio)	1	KZLD laboratory
P21. Proteini (II. dio)	1	KZLD laboratory
P22. Proteini (III. dio)	1	KZLD laboratory
P23. Neproteinski dušikovi spojevi	1	KZLD laboratory
P24. Elementi u tragu	1	KZLD laboratory
P25. Analiza hemoglobina i hemproteina	1	KZLD laboratory
P26. Automatizacija, integracija, informatizacija i upravljanje kvalitetom laboratorija	1	KZLD laboratory
P27. Analitička faza laboratorijskog rada i kontrola kvalitete laboratorijskog rada	1	KZLD laboratory
P28. Interferencije u analitičkoj fazi laboratorijskog rada	1	KZLD laboratory
P29. Prijeanalitička faza laboratorijskog rada	1	KZLD laboratory
P30. Poslijeanalitička faza laboratorijskog rada i referentne vrijednosti	1	KZLD laboratory

PRACTICALS (TOPIC)	Number of hours	Location
V1/2 Spektrofotometrijske metode određivanja koncentracije metabolita	2	KZLD laboratory
V3/4 Određivanje katalitičke koncentracije enzima	2	KZLD laboratory
V5/6 Rutinski pregled mokraće	2	KZLD laboratory
V7/8 Određivanje koncentracije lipida i tipizacija hiperlipoproteinemija	2	KZLD laboratory
V9/10 Analiza cerebrospinalne tekućine	2	KZLD laboratory
V11/12 Određivanje elektrolita – potenciometrijske i spektrofotometrijske metode	2	KZLD laboratory
V13/14 Određivanje koncentracije proteina imunokemijskim metodama	2	KZLD laboratory
V15/16 Elektroforetske metode za analizu proteina	2	KZLD laboratory

V17/18 Računske pretrage u laboratorijskoj medicini	2	KZLD laboratory
V19/20 Analitička faza laboratorijskog rada	2	P5-112
V21/22 Analitička kontrola kvalitete laboratorijskog rada	2	KZLD laboratory
V23/24 Verifikacija mjernog postupka	2	KZLD laboratory
V25/26 Procjena utjecaja interferencija u laboratorijskoj medicini	2	KZLD laboratory
V27/28 Ispitivanje stabilnosti analita	2	KZLD laboratory
V29/30 Završna vježba	2	P5-111

SEMINARS (TOPIC)	Number of hours	Location
S1/2 Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi	2	KZLD laboratory
S3/4 Smjernice za laboratorijsku dijagnostiku šećerne bolesti	2	KZLD laboratory
S5/6 Laboratorijska obrada stolice	2	KZLD laboratory
S7/8 Smjernice za rutinsku analizu mokraće	2	KZLD laboratory
S9/10 Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi i Nacionalne preporuke za analizu acidobazične ravnoteže	2	KZLD laboratory
S11/12 Prijeanalitička faza laboratorijskog rada – upute za pripremu pacijenta	2	KZLD laboratory
S13/14 Analitička faza laboratorijskog rada – interferencije	2	KZLD laboratory
S15 Završna razmatranja o medicinskoj biokemiji	1	KZLD laboratory

EXAM DATES (final exam):