Medicinski fakultet u Rijeci

# IZVEDBENI NASTAVNI PLAN
# 2024/2025

Za kolegij

# Medicinska biokemija

| | |
|---|---|
| Studij: | **Medicinsko laboratorijska dijagnostika (R)**<br>Sveučilišni prijediplomski studij |
| Katedra: | **Katedra za kliničko-laboratorijsku dijagnostiku** |
| Nositelj kolegija: | **prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije** |
| Godina studija: | **3** |
| ECTS: | **7** |
| Stimulativni ECTS: | **0 (0.00%)** |
| Strani jezik: | **Ne** |

## Podaci o kolegiju:

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.

## Popis obvezne ispitne literature:

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

## Popis dopunske literature:

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

## Nastavni plan:

### Predavanja popis (s naslovima i pojašnjenjem):

**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.

**Vježbe popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

**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.

**Seminari popis (s naslovima i pojašnjenjem):**

**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“.

## Obveze studenata:

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

## Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):

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) |

## Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:

-

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE 2024/2025

Medicinska biokemija

| **Predavanja**<br>(mjesto i vrijeme / grupa) | **Vježbe**<br>(mjesto i vrijeme / grupa) | **Seminari**<br>(mjesto i vrijeme / grupa) |
|---|---|---|
| **30.09.2024** | | |
| P1. Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija.:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>  ○ MB_623<br><br>P2. Biološki uzorci u medicinsko biokemijskom laboratoriju.:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>  ○ MB_623 | | |
| prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] | | |
| **01.10.2024** | | |
| P3. Ugljikohidrati:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2818]<br>  ○ MB_623<br><br>P4. Poremećaj metabolizma glukoze:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2818]<br>  ○ MB_623<br><br>P5. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT):<br>• Laboratorij KZLD (09:45 - 10:30) [2818]<br>  ○ MB_623 | V1/2 Spektrofotometrijske metode određivanja koncentracije metabolita:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2822]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2822]<br>  ○ MB-G2 | |
| docentica Honović Lorena, mag.med.biochem. [2818] · naslovni asistent Horvat Mihovil, mag.med.biochem. [2822] | | |
| **02.10.2024** | | |
| P6. Enzimi (I. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2818]<br>  ○ MB_623<br><br>P7. Enzimi (II. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2818]<br>  ○ MB_623<br><br>P8. Enzimi (III. dio):<br>• Laboratorij KZLD (09:45 - 10:30) [2818]<br>  ○ MB_623 | | |
| docentica Honović Lorena, mag.med.biochem. [2818] | | |
| **03.10.2024** | | |

| | | |
|---|---|---|
| P9. Rutinski pregled mokraće (I. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2818]<br>○ MB_623<br><br>P10. Rutinski pregled mokraće (II. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2818]<br>○ MB_623<br><br>P11. Vitamini:<br>• Laboratorij KZLD (09:45 - 10:30) [2818]<br>○ MB_623 | V3/4 Određivanje katalitičke koncentracije enzima:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2821]<br>○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2821]<br>○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (15:30 - 17:00) [2822]<br>○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (17:00 - 18:30) [2822]<br>○ MB-G2 | S1/2 Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [218]<br>○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>○ MB_623<br><br>P13. Analiza cerebrospinalne tekućine:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [2707]<br>○ MB_623 |
| naslovna asistentica Antončić Dragana, mag.med.biochem. [2707] | | |
| **14.10.2024** | | |
| | V7/8 Određivanje koncentracije lipida i tipizacija hiperlipoproteinemija:<br>• Laboratorij KZLD (15:30 - 17:00) [2823]<br>○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (17:00 - 18:30) [2823]<br>○ MB-G2 | S5/6 Laboratorijska obrada stolice:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [1805]<br>○ 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):<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>  ○ MB_623<br><br>P15. Lipidi i lipoproteini (II. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>  ○ MB_623 | V9/10 Analiza cerebrospinalne tekućine:<br>• Laboratorij KZLD (15:30 - 17:00) [2820]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (17:00 - 18:30) [2820]<br>  ○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>  ○ MB_623<br><br>P17. Acidobazična ravnoteža:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2819]<br>  ○ MB_623<br><br>P18. Regulacija vode u organizmu i elektroliti:<br>• Laboratorij KZLD (09:45 - 10:30) [2819]<br>  ○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2823]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2823]<br>  ○ MB-G2 | |
| naslovna asistentica Šonjić Pavica, mag. med.biochem. [2823] | | |
| **21.10.2024** | | |
| | | S7/8 Smjernice za rutinsku analizu mokraće:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [2706]<br>  ○ MB_623 |
| naslovna asistentica Beljan Božena, dipl.ing.med.biochem. [2706] | | |
| **22.10.2024** | | |
| P19. Elektroliti:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2819]<br>  ○ MB_623<br><br>P20. Proteini (I. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2819]<br>  ○ MB_623 | V13/14 Određivanje koncentracije proteina imunokemijskim metodama:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2820]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2820]<br>  ○ 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):<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2819]<br>○ MB_623<br><br>P22. Proteini (III. dio):<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2819]<br>○ MB_623 | | |
| naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819] | | |
| **25.10.2024** | | |
| | V15/16 Elektroforetske metode za analizu proteina:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2820]<br>○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2820]<br>○ MB-G2 | |
| naslovna asistentica Hrabrić Vlah Snježana, mag.med.biochem. [2820] | | |
| **28.10.2024** | | |
| | V17/18 Računske pretrage u laboratorijskoj medicini:<br>• Laboratorij KZLD (15:30 - 17:00) [2821]<br>○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (17:00 - 18:30) [2821]<br>○ MB-G2 | S9/10 Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi i Nacionalne preporuke za analizu acidobazične ravnoteže:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [2820]<br>○ 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:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2819]<br>○ MB_623<br><br>P24. Elementi u tragu:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [2819]<br>○ MB_623 | | |
| naslovna doc.dr.sc. Dukić Lora, mag. med. biochem. [2819] | | |
| **30.10.2024** | | |
| | V19/20 Analitička faza laboratorijskog rada:<br>• P5-112 (16:00 - 17:30) [218]<br>○ MB-G1<br>○ MB-G2 | |
| asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218] | | |

| | | |
|---|---|---|
| **31.10.2024** | | |
| P25. Analiza hemoglobina i hemproteina:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [2819]<br>◦ MB_623<br><br>P26. Automatizacija, integracija, informatizacija i upravljanje kvalitetom laboratorija:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>◦ 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:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2823]<br>◦ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2823]<br>◦ MB-G2 | S11/12 Prijeanalitička faza laboratorijskog rada – upute za pripremu pacijenta:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [218]<br>◦ 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:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>◦ MB_623<br><br>P28. Interferencije u analitičkoj fazi laboratorijskog rada:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>◦ MB_623 | | |
| prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] | | |
| **07.11.2024** | | |
| P29. Prijeanalitička faza laboratorijskog rada:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>◦ MB_623<br><br>P30. Poslijeanalitička faza laboratorijskog rada i referentne vrijednosti:<br>• Laboratorij KZLD (08:45 - 09:30) [217]<br>◦ MB_623 | | |
| prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] | | |
| **08.11.2024** | | |

| | | |
|---|---|---|
| | V23/24 Verifikacija mjernog postupka:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2821]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2821]<br>  ○ MB-G2 | |
| naslovna asistentica Franin Lucija, mag. med. biochem. [2821] | | |
| **11.11.2024** | | |
| | | S13/14 Analitička faza laboratorijskog rada – interferencije:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 09:30) [2826]<br>  ○ MB_623 |
| naslovna asistentica Drvar Vedrana, mag. med. biochem. [2826] | | |
| **12.11.2024** | | |
| | V25/26 Procjena utjecaja interferencija u laboratorijskoj medicini:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2826]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2826]<br>  ○ MB-G2 | |
| naslovna asistentica Drvar Vedrana, mag. med. biochem. [2826] | | |
| **14.11.2024** | | |
| | | S15 Završna razmatranja o medicinskoj biokemiji:<br>• Laboratorij KZLD (08:00 - 08:45) [217]<br>  ○ MB_623 |
| prof. dr. sc Bilić-Zulle Lidija, dipl. inž., specijalist med. biokemije [217] | | |
| **15.11.2024** | | |
| | V27/28 Ispitivanje stabilnosti analita:<br>• Laboratorij KZLD (15:00 - 16:30) [2822]<br>  ○ MB-G1<br>• Laboratorij KZLD (16:30 - 18:00) [2822]<br>  ○ MB-G2 | |
| naslovni asistent Horvat Mihovil, mag.med.biochem. [2822] | | |
| **19.11.2024** | | |
| | V29/30 Završna vježba:<br>• P5-111 (16:00 - 17:30) [218]<br>  ○ MB-G1<br>  ○ MB-G2 | |
| asistentica Šupak Smolčić Vesna, mag. med. biochem. [218] | | |

## Popis predavanja, seminara i vježbi:

| PREDAVANJA (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| P1. Uvod u kolegij Medicinska biokemija. Organizacija rada medicinsko biokemijskog laboratorija. | 1 | Laboratorij KZLD |
| P2. Biološki uzorci u medicinsko biokemijskom laboratoriju. | 1 | Laboratorij KZLD |
| P3. Ugljikohidrati | 1 | Laboratorij KZLD |
| P4. Poremećaj metabolizma glukoze | 1 | Laboratorij KZLD |
| P5. Pretrage uz krevet bolesnika (POCT) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P6. Enzimi (I. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P7. Enzimi (II. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P8. Enzimi (III. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P9. Rutinski pregled mokraće (I. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P10. Rutinski pregled mokraće (II. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P11. Vitamini | 1 | Laboratorij KZLD |
| P12. Laboratorijska obrada stolice | 1 | Laboratorij KZLD |
| P13. Analiza cerebrospinalne tekućine | 1 | Laboratorij KZLD |
| P14. Lipidi i lipoproteini (I. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P15. Lipidi i lipoproteini (II. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P16. Metabolizam željeza | 1 | Laboratorij KZLD |
| P17. Acidobazična ravnoteža | 1 | Laboratorij KZLD |
| P18. Regulacija vode u organizmu i elektroliti | 1 | Laboratorij KZLD |
| P19. Elektroliti | 1 | Laboratorij KZLD |
| P20. Proteini (I. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P21. Proteini (II. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P22. Proteini (III. dio) | 1 | Laboratorij KZLD |
| P23. Neproteinski dušikovi spojevi | 1 | Laboratorij KZLD |
| P24. Elementi u tragu | 1 | Laboratorij KZLD |
| P25. Analiza hemoglobina i hemproteina | 1 | Laboratorij KZLD |
| P26. Automatizacija, integracija, informatizacija i upravljanje kvalitetom laboratorija | 1 | Laboratorij KZLD |
| P27. Analitička faza laboratorijskog rada i kontrola kvalitete laboratorijskog rada | 1 | Laboratorij KZLD |
| P28. Interferencije u analitičkoj fazi laboratorijskog rada | 1 | Laboratorij KZLD |
| P29. Prijeanalitička faza laboratorijskog rada | 1 | Laboratorij KZLD |
| P30. Poslijeanalitička faza laboratorijskog rada i referentne vrijednosti | 1 | Laboratorij KZLD |

| VJEŽBE (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|---|---|
| V1/2 Spektrofotometrijske metode određivanja koncentracije metabolita | 2 | Laboratorij KZLD |
| V3/4 Određivanje katalitičke koncentracije enzima | 2 | Laboratorij KZLD |
| V5/6 Rutinski pregled mokraće | 2 | Laboratorij KZLD |
| V7/8 Određivanje koncentracije lipida i tipizacija hiperlipoproteinemija | 2 | Laboratorij KZLD |
| V9/10 Analiza cerebrospinalne tekućine | 2 | Laboratorij KZLD |

| | | |
|---|---|---|
| V11/12 Određivanje elektrolita – potenciometrijske i spektrofotometrijske metode | 2 | Laboratorij KZLD |
| V13/14 Određivanje koncentracije proteina imunokemijskim metodama | 2 | Laboratorij KZLD |
| V15/16 Elektroforetske metode za analizu proteina | 2 | Laboratorij KZLD |
| V17/18 Računske pretrage u laboratorijskoj medicini | 2 | Laboratorij KZLD |
| V19/20 Analitička faza laboratorijskog rada | 2 | P5-112 |
| V21/22 Analitička kontrola kvalitete laboratorijskog rada | 2 | Laboratorij KZLD |
| V23/24 Verifikacija mjernog postupka | 2 | Laboratorij KZLD |
| V25/26 Procjena utjecaja interferencija u laboratorijskoj medicini | 2 | Laboratorij KZLD |
| V27/28 Ispitivanje stabilnosti analita | 2 | Laboratorij KZLD |
| V29/30 Završna vježba | 2 | P5-111 |

| SEMINARI (TEMA) | Broj sati | Mjesto održavanja |
|---|---|---|
| S1/2 Nacionalne preporuke za uzorkovanje venske krvi | 2 | Laboratorij KZLD |
| S3/4 Smjernice za laboratorijsku dijagnostiku šećerne bolesti | 2 | Laboratorij KZLD |
| S5/6 Laboratorijska obrada stolice | 2 | Laboratorij KZLD |
| S7/8 Smjernice za rutinsku analizu mokraće | 2 | Laboratorij KZLD |
| S9/10 Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi i Nacionalne preporuke za analizu acidobazične ravnoteže | 2 | Laboratorij KZLD |
| S11/12 Prijeanalitička faza laboratorijskog rada – upute za pripremu pacijenta | 2 | Laboratorij KZLD |
| S13/14 Analitička faza laboratorijskog rada – interferencije | 2 | Laboratorij KZLD |
| S15 Završna razmatranja o medicinskoj biokemiji | 1 | Laboratorij KZLD |

### ISPITNI TERMINI (završni ispit):