

Izvod iz

PRAVILNIKA O SPECIJALIZACIJAMA I UŽIM SPECIJALIZACIJAMA ZDRAVSTVENIH  
RADNIKA I ZDRAVSTVENIH SARADNIKA ("Sl. glasnik RS", br. 10/2013, 91/2013,  
113/2013, 109/2014, 53/2018, 17/2021, 77/2022, 6/2023 i 93/2023)

Sa planom realizacije dvosemestralne nastave u akademskoj 2025/26 godini

Medicinska biohemija teorijska nastava 150 časova

PLAN SPECIJALIZACIJE

|                                                         |                   |                      |             |
|---------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------|
| Trajanje specijalizacije 48 meseci                      |                   |                      |             |
|                                                         | teorijska nastava | specijalistički staž | izrada rada |
| Predmet                                                 | časovi            | meseci               | meseci      |
| I. Teorijska nastava - 9 meseci                         |                   |                      |             |
| Medicinska biohemija                                    | 150 č             |                      |             |
| Hematologija                                            | 50 č              |                      |             |
| Mikrobiologija                                          | 30 č              |                      |             |
| Genetika                                                | 30 č              |                      |             |
| Laboratorijski menadžment i dobra laboratorijska praksa | 20 č              |                      |             |
| Laboratorijska statistika                               | 30 č              |                      |             |
| ukupno                                                  | 310 č             |                      |             |
| II. Specijalistički staž - 35 meseci                    |                   |                      |             |
| Medicinska biohemija                                    |                   | 20 m                 |             |
| Hematologija                                            |                   | 6 m                  |             |
| Mikrobiologija                                          |                   | 4 m                  |             |
| Genetika                                                |                   | 2 m                  |             |
| Laboratorijski menadžment i dobra laboratorijska praksa |                   | 2 m                  |             |
| Laboratorijska statistika                               |                   | 1                    |             |
| ukupno                                                  |                   | 35 m                 |             |

**Raspored časova za mesec oktobar 2025:**

- 15. oktobar 2025. u 07.00 h** u kancelariji šefa Katedre za biohemiju (Medicinski fakultet Zavod za histologiju i embriologiju) - Uvodno predavanje – prof. dr Ljiljana Andrijević
- 21. oktobar 2025. u 9.00 h** Laboratorija Katedre za biohemiju (Medicinski fakultet nova zgrada 1. Sprat (galerija) Dijagnostička strategija i analitički ciljevi u primeni kliničko-hemijskih testova. Predavač: doc. dr Bojan Stanimirov
- 22. oktobar 2025. u 9.00 h** Laboratorija Katedre za biohemiju - Referentni intervali i biološka varijabilnost (Genetski uticaji, uticaji okoline, starosti, pola, ishrane, godišnjih doba i doba dana, uticaji terapijskih agenasa) - prof. dr Karmen Stankov

Raspored realizacije nastave za mesece novembar, decembar 2025, i januar 2026 biće dostavljen u toku oktobra 2025.

#### A. Metabolizam i poremećaji metabolizma

1. Ugljeni hidrati: Metabolizam glukoze i regulacija; metabolizam i regulacija drugih ugljenih hidrata (npr. galaktoza, laktoza, glikogen); *Diabetes mellitus* tip 1 i tip 2; druga nasledna i stečena metabolička oboljenja (npr. nepodnošljivost na laktozu, galaktozemija, oboljenja skladištenja); Ketogeneza. Predavač: Prof. dr Karmen Stankov
2. Lipidi i lipoproteini: Metabolizam; Nasledni i stečeni poremećaji; Oboljenja skladištenja; Hiperholesterolemija; Hipo - i hiperlipoproteinemija; Karakterizacija klasičnom metodologijom; Apolipoproteini; Lipoproteinska lipaza. Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov
3. Proteini i aminokiseline: Metabolizam; Značajni proteini plazme (albumin, imunoglobulini, haptoglobin, transferin, C-reaktivni protein, itd.); Disproteinemija, monoklonalne komponente; Proteini koji prate tumore; Nasledni i stečeni poremećaji metabolizma aminokiselina; Proteini u urinu i proteinurije. Predavač: Prof. dr Jasmina Katanić
4. Nukleinske kiseline i purini: Metabolizam; Giht; Drugi nasledni i stečeni poremećaji u metabolizmu purina. Predavač: Prof. dr Ljiljana Andrijević
5. Porfirini i pigmenti hema: Metabolizam; Porfirije Predavač: Prof. dr Ljiljana Andrijević
6. Biogeni amini: Metabolizam; Kateholamini, serotonin, i drugi proizvodi razgradnje. Predavač: Doc. dr Vanesa Sekeruš
7. Voda i elektroliti: Metabolizam; Poremećaji natrijuma, kalijuma i hlorida; Edemi i asciti. Predavač: Doc. dr Vanesa Sekeruš
8. Acido-bazna ravnoteža i gasovi u krvi: Acido-bazna ravnoteža i poremećaji; Puferski sistemi (bikarbonat, fosfat, proteini); Henderson-Hasselbalchova jednačina; Acidoza i alkaloz; Sistemi bubrežne regulacije; Plućna izmena gasova; Metabolizam kiseonika. Predavač: Doc. dr Vanesa Sekeruš
9. Metabolizam gvožđa Predavač: Doc. dr Vanesa Sekeruš
10. Vitamini i elementi u tragu Predavač: Prof. dr Ljiljana Andrijević
11. Imuni sistem: Funkcionisanje humoralnog i celularnog imunskog sistema i njihova regulacija; citokini; inflamacija; proteini akutne faze; Površinski antigeni; Nasledna i stečena oboljenja; Deficijencija i prekomerno stvaranje imunoglobulina; Monoklonalne i poliklonalne imunopatije; Veliki histokompatibilni kompleks; Autoimuna oboljenja, alergije; Faktori komplementa. Predavač: Prof. dr Ljiljana Andrijević
12. Enzimi: Indukcija, sinteza i eliminacija; Enzimski profili kod različitih oboljenja i u telesnim kompartmentima; Izoenzimi; Dijagnostički značaj. Predavač: Prof. dr Ljiljana Andrijević
13. Cerebrospinalna tečnost (CSF): Stvaranje CSF i cirkulacija; Sastav CSF u poređenju na serum; Nasledni i stečeni poremećaji homeostaze CSF. Predavač: Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov
14. Druge telesne tečnosti Predavač: Prof. dr Jasmina Katanić

15. Digestivni trakt: Digestivni enzimi u različitim delovima digestivnog sistema, uključujući egzokrine funkcije jetre i pankreasa; Izlučivanje hlorovodonične kiseline, bikarbonata i žuči; Izlučivanje tečnosti i elektrolita; Apsorpcija; Gastrointestinalni hormoni; Nasledni i stečeni poremećaji digestivnog trakta; Malapsorpcija uključujući malapsorpciju vitamina; Predavač: Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov
16. Egzokrina funkcija pankreasa: Akutni pankreatitis; Hronični pankreatitis. Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov
17. Jetra i bilijarni trakt: Fiziologija, normalna i poremećena funkcija jetre; Metabolizam; Sintaza; Biotransformacija; Izlučivanje; Enterohepatična cirkulacija; Metabolizam bilirubina i žučnih kiselina; Hepatitis, ciroza,olestaza, nekroza. Predavač: Prof. dr Jasmina Katanić
18. Bubrezi i urinarni trakt: Fiziologija; Normalna i poremećena bubrežna funkcija; Izlučivanje supstanci u plazmu i urin; Brzina glomerularne filtracije i klirens; Aktivnost i efekat diuretika; Klirens slobodne vode; Proteinurija; Akutna i hronična bubrežna insuficijencija, nefritis, nefrotski sindrom. Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov
19. Srce i cirkulatorni sistem: Normalna i poremećena cirkulacija; Infarkt miokarda i šok; Enzimski profil i proteini kao markeri; Ravnoteža tečnosti; Hipertenzija; Srčana insuficijencija, markeri krvi. Predavač: Prof. dr Karmen Stankov
20. Skeletni i lokomotorni sistem: Funkcija i metabolizam mišića, kosti, hrskavica, sinovijalna i konektivna tkiva; Nasledni i stečeni poremećaji; Metabolizam kalcijuma i fosfata, Vitamin D, kolagen i proteopolisaharidni metabolizam. Predavač: Prof. dr Jasmina Katanić
21. Endokrini sistem: Fiziologija, biosinteza i katabolizam hormona; Hormonska regulacija, transport hormona i sistemi receptora; Funkcionalni poremećaji tireoidee, paratireoidnih žlezda, kore i srži nadbubrega, endokrinog dela pankreasa, gonada, placente i sistema hipofiza/hipotalamus. Predavač: Predavač: Prof. dr Karmen Stankov
22. Trudnoća i perinatalna analiza: Analiza hormona; *in vitro* fertilizacija; Molekularna biologija naslednih poremećaja; Nasledna metabolička oboljenja. Predavač: Prof. dr Jasmina Katanić
23. Praćenje nivoa lekova: Farmakokinetika, farmakodinamika i bioraspoloživost lekova, farmakogenetika; Terapeutski opseg; Individualno određivanje većine značajnih lekova: digoksin, teofilin, antikonvulzivi, imunosupresivi. Predavač: Prof. dr Karmen Stankov
24. Prenatalna dijagnoza urođenih grešaka metabolizma; Onkogeni. Predavač: Prof. dr Karmen Stankov

#### *B. Klinička procena laboratorijskih analiza*

1. Referentni intervali i biološka varijabilnost Predavač: Prof. dr Karmen Stankov
  - Genetski uticaji, uticaji okoline, starosti, pola, ishrane, godišnjih doba i doba dana, uticaji terapeutskih agenasa

2. Dijagnostička strategija i analitički ciljevi u primeni kliničko-hemijskih testova.  
Predavač: Doc. dr Bojan Stanimirov

*C. Analitički principi i tehnike (specijalizant mora da poznaje analitičke i fizičko-hemijske principe sledećih laboratorijskih tehnika) – Kandidati će biti upoznati sa analitičkim principima i tehnikama tokom pohađanja praktične nastave*

1. Opšte tehnike: ekstrakcija; izbor pufera; dijaliza; koncentrovanje; isoljavanje; ultrafiltracija; kalibracione tehnike
2. Tehnike separacije (gasna i tečna hromatografija, elektroforeza-celuloza acetat, agaroza i akrilamid; imunofiksacija)
3. Standardne analitičke tehnike kao što su titrimetrija i osmometrija
4. Fotometrijske metode: spektrofotometrija (UV, vidljiva); atomska apsorpcija, turbidimetrija, nefelometrija, spektrofotometrija, plamena emisiona spektrometrija, itd.
5. Spektrometrijske metode: masena spektrometrija, nuklearna magnetna rezonanca, infra-crvena spektrometrija
6. Elektrohemijske tehnike: jon-selektivne elektrode
7. Tehnike za analizu proteina i druge molekularne separacione tehnike: elektroforeza, hromatografija, ultracentrifugiranje
8. Tehnike za analizu nukleinskih kiselina: amplifikacija, ispitivanje mutacija i ekspresije gena; principi i metode DNK i RNK izolacije; PCR
9. Imunohemijske tehnike: imunohemijska analiza proteina (imunoelektroforeza, imunofiksacija, imunonefelometrija i turbidimetrija); imunološke i druge tehnike koje koriste različite obeleživače; homogena i nehomogena imunoodređivanja; enzimsko imunoodređivanje;
10. Tehnike koje koriste radioaktivne izotope: fizički principi stabilnih i radioaktivnih izotopa; tehnike detekcije radioaktivnosti-brojači; jedinice radioaktivnosti; koncept fizičkog i biološkog poluvremena-života; laboratorijski hazard, zakonska regulativa čuvanja i odlaganja radioaktivnog materijala.
11. Enzimska analiza i metode određivanja supstrata: metode merenja enzima i izoenzima (statički i kinetički postupak); standardizacija i optimizacija metoda; stabilnost enzima; imobilizovana enzimska određivanja.
12. Poznavanje analitičkih instrumenata i principa evaluacije opreme
13. Poznavanje elektronske obrade podataka