

**INFORMATOR ZA PREDMET MEDICINSKA BIOHEMIJA ZA STUDENTE IV GODINE
FARMACIJE (ŠKOLSKA 2013/2014.)**

IZVOD IZ NASTAVNOG PLANA I PROGRAMA IV GODINE

Predmet	I semestar	II semestar	Teorijska nastava	Praktična nastava	Ukupno
FIV-MEBI Biohemija	4+2	0+0	60	30	90

KREDITI (PRENOSNI BODOVI – EPSB)

Aktivnosti	Br. nastavnih časova	Br. radnih sati	Br. kredita	% učešća
Predavanja	60		1,0	
Vežbe				
Po nast. planu	30		1,5	
Priprema vežbi				
Seminari (0)			0	
Kolokvijum (2)	30		1,0	
Ispit (ukupno)				
Konsultacije	4		2,5	
Pripr.prakt.ispita				
Pripr.zavr.ispita				
Ostalo			0	
UKUPNO			6,0	

RASPORED ČASOVA

Vreme	Ponedeljak	Utorak	Sreda	Četvrtak	Petak
8.50-9.35				Predavanje <i>Amfiteatar farmacija</i>	
9.40-10.25				Predavanje <i>Amfiteatar farmacija</i>	
10.00-11.30		Vežbe Grupe 1, 2 <i>Klinika za stomatologiju</i>			Vežbe Grupe 3, 4 <i>Klinika za stomatologiju</i>
10.30-12.00				Vežbe Grupe 5, 6 <i>Klinika za stomatologiju</i>	
15.35-16.20			Predavanje <i>Amfiteatar farmacija</i>		
16.25-17.10			Predavanje <i>Amfiteatar farmacija</i>		

Obavezni kolokvijumi:

1. Metabolizam, regulacija i poremećaji: UH, proteina, masti
2. Metabolizam, regulacija i poremećaji: vode, minerala, enzimi, bubrezi

Napomena: Da bi pristupio polaganju kolokvijuma iz Medicinske biohemije, student mora da ima položen ispit iz Opšte biohemije! Da bi završio edukaciju iz Medicinske biohemije student treba **OBAVEZNO** da prisustvuje predavanjima i vežbama, da položi 2 obavezna kolokvijuma i Završni ispit.

RASPORED PREDAVANJA U ZIMSKOM SEMESTRU ŠKOLSKE 2013/2014. ZA STUDENTE FARMACIJE IV GODINE – MEDICINSKA BIOHEMIJA

DAN	DATUM	TEMA	PREDAVAČ
SREDA	16.oktobar	Uvod u medicinsku biohemiju	Doc. dr T. Čebović
SREDA	16.oktobar	Digestija i apsorpcija ugljenih hidrata	Prof. dr K. Bajin-Katić
ČETVRTAK	17.oktobar	Opšti putevi metabolizma ugljenih hidrata	Prof. dr K. Bajin-Katić
ČETVRTAK	17.oktobar	Jetra i mišići u metabolizmu glukoze	Prof. dr K. Bajin-Katić
SREDA	23.oktobar	Regulacija nivoa glukoze u krvi	Prof. dr K. Stankov
SREDA	23.oktobar	Hormoni u metabolizmu glicida, insulin, IGF1, IGF2	Prof. dr K. Stankov
ČETVRTAK	24.oktobar	Glukagon, kortikosteroidi, somatostatin	Prof. dr K. Stankov
ČETVRTAK	24.oktobar	Adrenalin, T-3, T-4, somatotropin (hGH)	Prof. dr K. Stankov
SREDA	30.oktobar	Diabetes mellitus, klasifikacija, nepodnošenje glukoze, metaboličke posledice nedostatka dejstva insulina	Doc. dr M. Milošević-Tošić
SREDA	30.oktobar	Akutte i hronične komplikacije Diabetes mellitusa	Doc. dr M. Milošević-Tošić
ČETVRTAK	31.oktobar	Varenje i apsorpcija protida	Doc. dr T. Čebović
ČETVRTAK	31.oktobar	Opšti putevi metabolizma proteina, azotni ekvilibrijum, hormoni u metabolizmu proteina	Doc. dr M. Milošević-Tošić
SREDA	6.novembar	Ukupni proteini krvne plazme, hipo i hiperproteinemije	Ass. mr J. Katanić
SREDA	6.novembar	Pojedinačni proteini krvne plazme	Ass. mr J. Katanić
ČETVRTAK	7.novembar	Imunoglobulini, struktura i poremećaji	Ass. mr J. Katanić
ČETVRTAK	7.novembar	Proteinurija, tipovi proteinurije	Ass. mr J. Katanić
SREDA	13.novembar	Poremećaji metabolizma proteina, primarni	Doc. dr M. Milošević-Tošić
SREDA	13.novembar	Sekundarni poremećaji metabolizma proteina	Doc. dr M. Milošević-Tošić
ČETVRTAK	14.novembar	Varenje i apsorpcija lipida. Masne kiseline, transport, katabolizam i ketogeneza	Doc. dr M. Milošević-Tošić
ČETVRTAK	14.novembar	Metabolizam triacilglicerola i fosfolipida	Doc. dr M. Milošević-Tošić
SREDA	20.novembar	Metabolizam holesterola	Doc. dr T. Čebović
SREDA	20.novembar	Apolipoproteini, klasifikacija i sastav lipoproteina	Doc. dr T. Čebović
ČETVRTAK	21.novembar	Transport lipida, egzogeni i endogeni put	Doc. dr T. Čebović
ČETVRTAK	21.novembar	Uloga jetre i masnog tkiva u metabolizmu lipida	Doc. dr T. Čebović
SREDA	27.novembar	Poremećaji metabolizma lipoproteina I	Doc. dr M. Milošević-Tošić
SREDA	27.novembar	Poremećaji metabolizma lipoproteina II	Doc. dr M. Milošević-Tošić
ČETVRTAK	28.novembar	Uloga vode u humanom organizmu, raspodela i zapremina u pojedinim telesnim prostorima. Izovolemija, izotonija, izojonija i izohidrija	Ass. mr J. Katanić
ČETVRTAK	28.novembar	Kretanje i distribucija vode, kontrola renalnog izlučivanja vode, osmo i volumen receptori, ADH, renalni odgovor i aldosteron. Mehanizam dejstva ADH, akvaporini	Prof. dr K. Stankov
I TEST			
(okvirno u sedmici od 25.11.-06.12.2013.)			

SREDA	4.decembar	Kontrola unosa vode, poremećaji. Dehidracija, deficit vode i natrijuma i biohemijski aspekti dehidracija. Hiperhidracija, višak vode i natrijuma, biohemijski aspekti hiperhidracije	Prof. dr K. Stankov
SREDA	4.decembar	Natrijum, unošenje i izlučivanje, raspodela natrijuma u telesnim tečnostima. Regulacija natrijuma u ekstracelularnoj tečnosti. Renalna kontrola izlučivanja natrijuma. Sistem renin-angiotenzin-aldosteron	Prof. dr K. Stankov
ČETVRTAK	5.decembar	Natriuretici hormoni. Poremećaji u metabolizmu natrijuma. Nedostatak natrijuma u organizmu. Višak Na sa pojavom edema i bez pojave edema i hipernatremija	Prof. dr K. Stankov
ČETVRTAK	5.decembar	Kalijum, unošenje i izlučivanje, raspodela kalijuma u telesnim tečnostima. Renalna i ekstracelularna kontrola izlučivanja kalijuma	Prof. dr Lj. Andrijević
SREDA	11.decembar	Poremećaji u metabolizmu kalijuma, poremećaji u višku kalijuma – hiperkalijemija, poremećaji u nedostatku kalijuma - hipokalijemija	Prof. dr Lj. Andrijević
SREDA	11.decembar	Hloridi, unošenje i izlučivanje, regulacija. Poremećaji u metabolizmu hlorida – hipohloremije i hiperhloremije	Prof. dr Lj. Andrijević
ČETVRTAK	12.decembar	Opšte osobine telesnih tečnosti, sadržaj elektrolita u telesnim tečnostima. Puferski sistemi i njihova uloga u regulaciji pH. Henderson-Hasselbalch-ova jednačina	Doc. dr T. Čebović
ČETVRTAK	12.decembar	Gasovi u krvi, bikarbonatni i fosfatni pufer, proteini plazme i hemoglobin kao puferski sistemi. Respiratorni sistem i njegova uloga u regulaciji pH. Eliminacija CO ₂ iz tkiva i pluća	Doc. dr T. Čebović
SREDA	18.decembar	Izohidrični i hloridni šift. Uloga bubrega u regulaciji pH. Izlučivanje kiselina, izmena H i Na jona. Izlučivanje NH ₄ ⁺ . Reapsorpcija bikarbonata	Doc. dr T. Čebović
SREDA	18.decembar	Poremećaji u acidobaznoj ravnoteži. Metaboličke acidoze i alkaloze – kompenzatorni mehanizmi. Respiratorne acidoze i alkaloze i mehanizmi kompenzacije. Acidobazni parametri – definicije	Doc. dr T. Čebović
ČETVRTAK	19.decembar	Faktori koji utiču na promenu nivoa enzima u plazmi. Ulazak enzima u krv, oslobađanje enzima iz ćelija. Promena nivoa enzima kao posledica smanjene sinteze	Prof. dr K. Bajin-Katić
ČETVRTAK	19.decembar	Izbor enzimskih testova, enzimski profil u serumu u raznim bolestima. Izoenzimi. Enzimopatije	Prof. dr K. Bajin-Katić
SREDA	25.decembar	Enzimi u serumu u infarktu miokarda i bolestima jetre i drugim bolestima (kosti, pankreas, prstata, mišići)	Prof. dr K. Bajin-Katić
SREDA	25.decembar	Uloga kalcijuma u organizmu. Intracelularni i ekstracelularni kalcijum. Unošenje i izlučivanje kalcijuma. Apsorpcija kalcijuma u crevima	Prof. dr K. Bajin-Katić
ČETVRTAK	26.decembar	Reapsorpcija i izlučivanje kalcijuma u bubrezima. Uloga kostiju u održavanju balansa kalcijuma. Regulacija metabolizma kalcijuma	Prof. dr K. Bajin-Katić
ČETVRTAK	26.decembar	Parathormon, kalcitonin i D-hormon. Njihova uloga u regulaciji koncentracije Ca i neorganskog fosfata u plazmi. Hiper i hipokalcemija, uzroci i posledice, jonizovani Ca	Prof. dr K. Bajin-Katić
SREDA	8.januar	Neorganski fosfat. Hiper i hipofosfatemija. Magnezijum i regulacija metabolizma magnezijuma, hiper i hipomagnezijemija	Prof. dr Lj. Andrijević

SREDA	8.januar	Fiziološka uloga gvožđa. Unošenje i eliminacija gvožđa. Transport i deponovanje Fe. Feritin, hemosiderin	Prof. dr Lj. Andrijević
ČETVRTAK	9.januar	Gvožđe u serumu. Ukupan i slobodan kapacitet vezivanja gvožđa. Poremećaji u metabolizmu gvožđa.	Prof. dr Lj. Andrijević
ČETVRTAK	9.januar	Struktura normalnog hemoglobina. Funkcija hemoglobina. Promena strukture hemoglobina pri oksigenaciji i deoksinaciji	Prof. dr K. Stankov
SREDA	15.januar	Talasemije: alfa i beta talasemija. Strukturne varijante hemoglobina. Klasifikacija strukturnih varijanti hemoglobina	Prof. dr K. Stankov
SREDA	15.januar	Ispitivanje funkcije jetre. Ispitivanje ekskretorne funkcije – za endogene produkte, za egzogeno uneta jedinjenja.	Prof. dr Lj. Andrijević
ČETVRTAK	16.januar	Ispitivanje metaboličke funkcije jetre – metabolizam proteina, glicida i lipida. Ispitivanje funkcije RESa. Dokazivanje sindroma nekroze hepatocita	Prof. dr Lj. Andrijević
ČETVRTAK	16.januar	Biohemijski aspekti bolesti jetre. Žutice i biohemijski aspekti alkoholizma	Prof. dr Lj. Andrijević
SREDA	22.januar	Ispitivanje funkcije bubrega. Ispitivanje glomerulske funkcije. Renalna i ekstrarenalna azotemija	Ass. mr J. Katanić
SREDA	22.januar	Urea, mokraćna kiselina, kreatinin. Primarna i sekundarna hiperurikemija. Princip klirensa i klirens kreatinina	Ass. mr J. Katanić
ČETVRTAK	23.januar	Ispitivanje tubulske funkcije. Tubulska reapsorpcija. Testovi za ovo ispitivanje	Ass. mr J. Katanić
ČETVRTAK	23.januar	Ispitivanje mokraće (mokraćni sindrom). Fizikalni pregled mokraće, hemijski pregled, mikroskopski pregled	Ass. mr J. Katanić

Vreme i mesto održavanja časova:

SREDA 15.35-16.20 Amfiteatar farmacija

SREDA 16.25-17.10 Amfiteatar farmacija

ČETVRTAK 8.50-9.35 Amfiteatar farmacija

ČETVRTAK 9.40-10.25 Amfiteatar farmacija

**RASPORED VEŽBI PO NASLOVIMA I RADNIM NEDELJAMA U ZIMSKOM
SEMESTRU ŠKOLSKE 2013/2014. ZA STUDENTE
FARMACIJE IV GODINE**

I NEDELJA 14.10.-18.10.2013.

1. Merenje u medicinskoj biohemiji – pregled. Izračunavanje referentnih vrednosti, preciznosti i tačnosti merenja.
2. Fotometrija – principi Lambert-Beer-ovog zakona. Ekstinkcija i molarni ekstinkcioni koeficijent. Slepa proba. Standard i kalibraciona kriva. Kolorimetar i spektrofotometar. Primena fotometrije.
3. Kolorimetrijsko određivanje koncentracije bromtimol plavog (BTB).

II NEDELJA 21.10.-25.10.2013.

1. Polarimetrija – principi Biot-ovog zakona. Specifični ugao skretanja.
2. Određivanje specifičnog ugla skretanja za glukozu.
3. Kvantitativno određivanje glukoze u urinu polarimetrijski.
4. Kvantitativno određivanje glukoze u krvi – pregled metodologije.
5. Kvantitativno određivanje glukoze u plazmi o-toluidinskom reakcijom i GOD-PAP metodom.

III NEDELJA 28.10.-01.11.2013.

1. Kvantitativno određivanje koncentracije proteina u krvi – pregled metodologije.
2. Kvantitativno određivanje koncentracije proteina u krvnoj plazmi biuretskom metodom.

IV NEDELJA 04.11.-08.11.2013.

1. Određivanje frakcija serumskih proteina i A/G indeksa – pregled metodologije.
2. Izolovanje fibrinogena iz krvne plazme izolovanjem.

V NEDELJA 11.11.-15.11.2013.

1. Metabolizam proteina. Metabolizam aminokiselina. Ureogeneza.
2. Kvantitativno određivanje uree u krvnoj plazmi metodom po Berthelot-u.

VI NEDELJA 18.11.-22.11.2013.

1. Metabolizam lipida. Metabolizam holesterola i lipoproteina. Određivanje holesterola, triglicerida i HDL – pregled metodologije.
2. Kvantitativno određivanje ukupnog holesterola u krvnoj plazmi metodom po Liebermann-Burchard-u.

VII NEDELJA 25.11.-29.11.2013.

1. Određivanje inicijalne brzine reakcije hidrolize p-nitrofenil fosfata u prisustvu alkalne fosfataze iz seruma.
2. Merenje aktivnosti laktat dehidrogenaze iz seruma.
3. Merenje aktivnosti ALT (AST) i CK.

VIII NEDELJA 02.12.-06.12.2013.

1. Metabolizam minerala. Metabolizam natrijuma, kalijuma i hlorida.
2. Kvantitativno određivanje hlorida u krvnoj plazmi.

IX NEDELJA 09.12.-13.12.2013.

1. Metabolizam minerala. Metabolizam kalcijuma.
2. Kvantitativno određivanje ukupnog i jonskog kalcijuma u krvnoj plazmi.

X NEDELJA 16.12.-20.12.2013.

1. Metabolizam minerala. Metabolizam fosfata i magnezijuma.
2. Kvantitativno određivanje neorganskog fosfata i magnezijuma u krvnoj plazmi.

XI NEDELJA 23.12.-27.12.2013.

1. Metabolizam gvožđa i hemoglobina.
2. Kvantitativno određivanje gvožđa u serumu i kapaciteta vezivanja gvožđa.
3. Kvantitativno određivanje hemoglobina.

XII NEDELJA 06.01-10.01.2014.

PRAZNICI...

XIII NEDELJA 13.01.-17.01.2014.

1. Kvalitativne analize žučnih boja. Značaj poznavanja metabolizma žučnih boja.
2. Dokazivanje direktnog i indirektnog bilirubina u serumu. Dokazivanje bilirubina, urobilinogena i urobilina u urinu.
3. Kvantitativno određivanje bilirubina u serumu (sa kofeinom).

XIV NEDELJA 20.01.-24.01.2014.

1. Kvantitativno određivanje mokraćne kiseline sa alkalnim fosfovolframatom.
2. Kvantitativno određivanje kreatinina Jaffe-ovom reakcijom.

XV NEDELJA 20.01.-24.01.2014. NADOKNADA!

1. Fizičko-hemijsko ispitivanje urina i analiza sedimenta urina. – Ovo se može uraditi i na predavanjima sa papirnatim uzorcima!

Provera poznavanja laboratorijskih tehnika i rada u laboratoriji na primerima vežbi rađenih tokom smestra.

PRAVILNIK O POLAGANJU KOLOKVIJUMA I ISPITA

U skladu sa novim Zakonom o visokom obrazovanju koji je proglašen 2. septembra 2005., kao i Bolonjskom deklaracijom kojoj je pristupila i Republika Srbija, u cilju povećanja efikasnosti studiranja od školske 2006/2007. ispit iz Medicinske biohemije se polaže isključivo po principima te Deklaracije. Za polaganje ispita iz Medicinske biohemije po principu parcijalnog polaganja važe sledeća pravila:

1. Završni ispit iz Medicinske biohemije se polaže u ispitnim rokovima koji su određeni od strane organa Medicinskog fakulteta i objavljeni su na službenom veb sajtu Medicinskog fakulteta (www.medical.uns.ac.rs)

2. Završni ispit predstavlja rezultat uspeha pokazan na periodičnoj proveru znanja iz dva dela biohemije (1. Metabolizam, regulacija i poremećaji: UH, proteina, masti, 2. Metabolizam, regulacija i poremećaji: vode, minerala, enzimi, bubrezi) i Završnog ispita. Provera se obavlja u vidu testova i to neposredno posle završenih predavanja iz pojedine od tih oblasti, a Završni ispit podrazumeva objedinjeno znanje praktične i teorijske nastave koje se polaže usmeno. Takođe, poznavanje rada u laboratoriji i analitičkih tehnika koje se koriste u biohemiji proverava se na kraju semestra (poslednja sedmica vežbi) i ocena upisuje u indeks u rubrici predisipitnih obaveza.

3. Svaki test se sastoji od 75 pitanja višestrukog izbora. Ocena testa predstavlja procenat tačnih odgovora (podeljen sa 10), s tim da je za pozitivan ishod svakog testa potrebno tačno odgovoriti na 60% pitanja (ocena 6,0). Studenti koji test polože u prvom ispitnom terminu, dobijaju nagradnih 5% (ocena+0,5) na broj tačnih odgovora.

4. Student koji ne položi test ili nije zadovoljan postignutom ocenom, treba/može da ga ponovi i to obavezno pre polaganja narednog testa.

5. Studenti koji polože oba predviđena testa, mogu da pristupe Završnom ispitu prvi put u zvaničnom, januarskom ispitnom roku, i tom prilikom polažu praktični deo ispita (vežbe) uz potrebno objedinjeno znanje praktične i teorijske nastave i uz usmeno propitivanje. Tada se zaključuje konačna ocena iz predmeta Medicinska biohemija (koja se upisuje u indeks), a predstavlja srednju vrednost ocena oba testa i Završnog ispita zaokružena na matematički način (osim srednje vrednosti 9,21 i više koja se zaokružuje na 10). Ukoliko student ima prosek ocena veoma blizu graničnoj vrednosti, a pokazao/la je izuzetno znanje na Završnom ispitu, po proceni nastavnika može pristupiti dodatnom usmenom polaganju teorijskog gradiva Medicinske biohemije.

6. U interesu svakog studenta je da priprema gradivo biohemije **paralelno sa predavanjima**, da polaže testove i proveru svoje znanje u navedenim terminima **bez odlaganja**. Na ovaj način bi svaki student mogao da položi biohemiju na vreme i olakša ispunjenje svih uslova za upis u narednu godinu studija. Samo na taj način se mogu iskoristiti pružene pogodnosti polaganja ispita po principima Bolonjske deklaracije.

VAŽNA NAPOMENA! Sva obaveštenja vezana za predmet Medicinska biohemija (termini polaganja ispita, potvrđivanje izlazaka na test, i ostala komunikacija) nalaziće se na sajtu Medicinskog fakulteta (www.medical.uns.ac.rs), odeljak O FAKULTETU, pododeljak KATEDRE, podpododeljak KATEDRA ZA BIOHEMIJU

NASTAVNO OSOBLJE

Nastavu Medicinske biohemije izvode sledeći nastavnici i saradnici:

Nastavnici:

Doc. dr Tatjana Čebović, šef Katedre

Prof. dr Ljiljana Andrijević

Prof. dr Katica Bajin-Katić

Prof. dr Karmen Stankov

Doc. dr Mirjana Milošević-Tošić

Doc. dr Jelena Stojčević-Maletić

Saradnici:

Ass. dr Jasmina Katanić

PREPORUČENI UDŽBENCI

1. Spasić S., Jelić-Ivanović Z., Spasojević-Kalimanovska V. Medicinska biohemija, Farmaceutski fakultet Beograd
2. Marinkov S., Borota J. Medicinska biohemija, autorska skripta
3. Kovačević, Z. Biohemija i molekularna biologija, Medicinski fakultet
4. Majkić-Singh N. Medicinska biohemija, Društvo medicinskih biohemičara Srbije
5. Spasić S., Jelić-Ivanović Z., Spasojević-Kalimanovska V. Opšta biohemija, Farmaceutski fakultet Beograd
6. Lieberman M., Marks A.D., Smith C. Marksove osnove medicinske biohemije – Klinički pristup, Data status, Beograd
7. Koraćević D., Bjelaković G., Đorđević V.B., Nikolić J., Pavlović D.D., Kocić G. Biohemija, Savremena administracija

OBAVEZNA LITERATURA ZA PRAKTIČNU NASTAVU

1. Borota J. i saradnici. Praktikum medicinske biohemije i hemije, Medicinski fakultet, 2013.

Dopunska literatura za praktične vežbe:

1. Spasić S., Jelić-Ivanović Z., Spasojević-Kalimanovska V. Uputstva za vežbe iz medicinske biohemije, Farmaceutski fakultet Beograd