

| | | | |
|---|---------------|----------------------------|----------------------------------|
| Студијски програм/студијски програми: Интегрисане академске студије медицине | | | |
| Врста и ниво студија: Интегрисане академске студије | | | |
| Назив предмета: Медицинска биохемија и хемија (М2-МБ/ХЕ) | | | |
| Наставник: Мирјана У. Милошевић-Тошић, Кармен М. Станков, Љилана Н. Андријевић, Татјана Н. Ђебовић, Јасмина Н. Катанић, Јелена Д. Стојчевић-Малетић | | | |
| Статус предмета: обавезан | | | |
| Број ЕСПБ: 16 | | | |
| Услов: Хумана генетика (за полагање испита) | | | |
| Циљ предмета | | | |
| Циљ наставе из медицинске биохемије је да омогући студентима стицање знања неопходних за успешно праћење медицинских студија и за боље разумевање физиолошких и патолошких процеса у организму. Поред тога, да пружи преглед основних биохемијских метода које се користе у клиничкој биохемији као дијагностичка средства и на тај начин припреме будуће лекаре да те методе правилно користе и интерпретирају. | | | |
| Исход предмета | | | |
| Познавање основних хемијских конституената људског организма. Познавање општих метаболичких путева, биоенергетике, регулационих механизма и њиховог значаја за нормалан метаболизам. Познавање биолошких појава на молекуларном нивоу и схватање суштине многих обољења. Познавање специфичних биохемијских процеса појединих органа и ткива и њиховог значаја за функционисање целог организма. Правилно узимање биолошког материјала за биохемијске анализе. Процена поузданости појединих биохемијских метода и њихове употребљивости у дијагностичком поступку. Начин коришћења појединих аналитичких поступака и апарата у биохемијској лабораторији. Коришћење резултата биохемијских анализа у дијагностичком поступку, нормалне и референтне вредности, мерне јединице. Испитивање метаболизма најважнијих састојака организма на основу мерења у биолошким узорцима. Доказивање основних закона биохемије лабораторијским методама. | | | |
| Садржај предмета | | | |
| <i>Теоријска настава:</i> Хемија: 1. Увод у медицинску биохемију и хемију. Структура материје. Периодни систем елемената. Хемијска веза. Координациони комплекси и међумолекулске силе. 2. Дисперзни системи. Хемијска кинетика. Хемијска равнотежа. Класификација неорганских супстанци. Електролити и електролитичка дисоцијација. 3. Киселине, базе соли. Амфотерни електролити. Јонски производ воде, pH и pOH. Ацидобазна равнотежа и хидролиза соли. Пуферски системи. 4. Колигативне особине раствора. Равнотежа у хетерогеним системима. Оксидоредукције и редокс системи. 5. Увод у органску хемију. Угљоводоници. Ароматични угљоводоници. Алкохоли. Феноли и етри. Алдехиди и кетони. 6. Карбоксилне киселине. Супституисане киселине. Деривати киселина. Деривати угљене киселине. Органска једињења која садрже азот, сумпор и халогене. Хетероцикли. Медицинска биохемија: 1. Увод. Биоелементи/молекули. Енергија. Хемијске реакције у ћелији. 2. Вода као биолошки растворач и биомолекул. 3. Аминокиселине. Пептиди. 4. Протеини – структура, физичко-хемијске особине, класификација. 5. Фибрилари протеини: кератин и колаген, структура и функција. 6. Хемопротени – хемоглобин, структура и функција, миоглобин, неопорфирински металопротени. 7. Нуклеинске киселине – општа структура, структура и особине ДНК, структура, врсте и функција РНК. 8. Угљени хидрати – моно-, ди-, олигосахариди, полисахариди, гликозаминогликани. 9. Липиди – масне киселине, алкохоли, прости и сложени липиди, особине. Фосфо-, глицеро-, сфинголипиди, биолошке мембране. 10. Глико-, липо- и фосфопротени. 11. Ензими – структура, особине, класификација, механизам катализе. Кинетика ензимске реакције, фактори утицаја, активација, инхибиција. Коензими и витамини. Изоензими, дијагностички значај ензима у практичној медицини. 12. Биоенергетика – термодинамика, егзергоне и ендергоне реакције. Хемијске везе богате енергијом, биолошке оксидације. ЕТС митохондрија, синтеза АТФ. 13. Метаболички путеви. Катаболизам, анаболизам, регулација метаболизма. 14. Варење и апсорпција угљених хидрата. Катаболизам гликогена, гликогенолиза. Гликолиза – ток, енергетски биланс, регулација. Оксидативна декарбоксилација пирувата. Krebs-ов циклус лимунске киселине – ток, енергетски биланс, регулација. Циклус пентозе фосфата – ток и значај. Катаболизам других хексоза. Анаболизам угљених хидрата – глуконеогенеза, ток, енергетски биланс, регулација. 15. Варење и апсорпција липида. Метаболизам липопротена. Катаболизам липида – бета оксидација масних киселина, регулација Катаболизам триглицерида, фосфо и сфинголипида, холестерола. Кетогенеза. Анаболизам липида – биосинтеза масних киселина, ток и регулација. Биосинтеза триацилглицерола, фосфо- и сфинголипида. Биосинтеза холестерола. 16. Варење протеина и апсорпција аминокиселина. Метаболизам аминокиселина. Деаминација, трансаминација. Уреогенеза. 17. Биосинтеза нуклеотида. Разградња нуклеинских киселина. Биосинтеза хема. 18. Молекуларна основа наслеђа – ДНК. Синтеза ДНК – репликација. Синтеза РНК – транскрипција. Синтеза протеина – транслација, процесовање. 19. Рестрикционе ендонуклеазе. Вектори и клонирање. Идентификација и изолација гена (blot). cDNA библиотека. Ланчана реакција полимеразе – PCR. 20. Хелијски циклус, онкогени фактори раста, канцерогенеза. 21. Сигнални молекули, механизми трансдукције сигнала. 22. Биохемија ока. Биохемија нервног система – метаболизам, трансдукција сигнала у нервној систему. 23. Вода и електролити – дистрибуција и метаболизам воде, транспорт електролита кроз ћелијску мембрану, ацидобазна равнотежа, метаболизам минерала. 24. Биохемија крви – крвна плазма, коагулације крви, биохемија еритроцита. 25. Биохемија узвиног ткива. 26. Централна улога јетре у метаболизму, метаболизам гликогена, глуконеогенеза, уреогенеза. Метаболизам билирубина, детоксикациони механизми. 27. Хормони – класификација, механизам дејства, рецептори. Хормони тироидне жлезде. Паратиреоидни хормон и Д хормон. Хормони сржи надбубрежне жлезде: адреналин, нордреналин, допамин. Хормони коре надбубрежне жлезде: гликокортикоиди и минералокортикоиди. Хормони аденохипофизе и неурохипофизе. Хормони гонада: естрогени, прогестерон, тестостерон. 28. Простагландини, тромбосан и леукотријени. 29. Биохемијска основа имунолошког система. 30. Молекуларни механизми мишићне контракције. 31. Биохемија бубрега. <i>Практична настава:</i> Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад: Хемија: 1. Раствори. Хемијска кинетика. 2. Основни типови неорганских једињења. Оксидоредукције. 3. Равнотеже у растворима електролита. 4. Карактеристичне реакције органских функционалних група. Медицинска биохемија: 1. Мерење у медицинској биохемији – преглед. Израчунавање референтних вредности, прецизности и тачности мерења. Фотометрија – принципи Lambert-Beer-овог закона. Екстинкција и моларни екстинкциони коефицијент. Слепа проба. Стандардни раствор. Апсорпциони спектар бромтимол плавог (БТБ). Колориметар и спектрофотометар. Примена фотометрије. Колориметријско одређивање концентрације БТБ преко моларног екстинкционог коефицијента. 2. Фотометрија – стандард и конструкција калибрационе криве. Одређивање фактора пропорционалности. Колориметријско одређивање концентрације БТБ-а преко стандардног раствора и коришћењем калибрационе криве. 3. Квантитативно одређивање концентрације протеина у крви – преглед методологије. Одређивање концентрације протеина у крвној плазми биуретском методом. 4. Одређивање фракција серумских протеина и АЛГ индекса – преглед методологије. Изоловање фибриногена из крвне плазме изољовањем. 5. СЕМИНАР - Ензимологија. Квалитативно доказивање ензимске активности α -амилазе у слаливи. 6. Принципи квантитативног мерења активности ензима. Одређивање иницијалне брзине реакције хидролизе пара-нитрофенил фосфата у присуству алкалне фосфатазе из серума. Одређивање Michaelis-ове константе алкалне фосфатазе за пара –нитрофенил фосфат. 7. Одређивање моларног екстинкционог коефицијента NADH коензима. UV тест. Мерење активности ензима преко промене екстинкције NADH коензима (LDH, AST, ALT и CK) у серуму. 8. СЕМИНАР - изоензими: дефиниција, особине, значај познавања изоензимског профила у дијагностици. Доказ постојања изоензима алкалне фосфатазе. 9. СЕМИНАР - витамини и коензими. Квантитативно одређивање витамина Ц у урину. 10. Метаболизам угљених хидрата. Метаболизам глукозе. Квантитативно одређивање глукозе у крви – преглед методологије. Одређивање концентрације глукозе у плазми α -толуидинском реакцијом и GOD-PAP методом. 11. Полариметрија – принципи Biot-овог закона. Специфични угао скретања. Одређивање специфичног угла скретања за глукозу. Квантитативно одређивање глукозе у урину полариметријски. 12. Метаболизам липида. Метаболизам холестерола и липопротена. Одређивање концентрације холестерола – преглед методологије. Одређивање холестерола методом CHOD-PAP и триацилглицерола помоћу методе GPO-PAP. 13. Метаболизам протеина. Метаболизам аминокиселина. Уреогенеза. Квантитативно одређивање урее у плазми методом по Berthelot-у. 14. Метаболизам нуклеинских киселина. Метаболизам пуринских и пиримидинских база. Одређивање концентрације мокрабне киселине у плазми помоћу алкалног фофволфрамата. 15. Одређивање концентрације ДНК помоћу дифениламина. Одређивање концентрације РНК помоћу орцинола. 16. СЕМИНАР Молекуларна биологија. Технологија рекомбинантне ДНК. 17. Метаболизам минерала. Метаболизам натријума, калијума и хлорида. Квантитативно одређивање хлорида у плазми. 18. Метаболизам минерала. Метаболизам калијума, магнезијума и неорганског фосфата. Квантитативно одређивање укупног и јонског калијума у крвној плазми. Одређивање концентрације магнезијума и неорганског фосфата у плазми. 19. Метаболизам минерала. Метаболизам гвожђа. Биохемија крви. Метаболизам еритроцита и хемоглобина. Квантитативно одређивање гвожђа у серуму и капацитета везивања гвожђа. Квантитативно одређивање хемоглобина. 20. Метаболизам јетре. Метаболизам билирубина. Квантитативна анализа жучних пигмената. Значај познавања метаболизма жучних пигмената. Квантитативно одређивање директног и индиректног билирубина у серуму. Доказивање билирубина, уробилиногена и уробилина у урину. 21. Биохемија бубрега. Квантитативно одређивање креатинина Jaffe-овом реакцијом. 22. Јоноизмењачка хроматографија аминокиселина. | | | |
| Литература | | | |
| <i>Обавезна</i> | | | |
| 1. Бојановић Ј, Чорбић М. Општа хемија за студенте медицине и стоматологије, Медицинска књига, Београд, 2000. | | | |
| 2. Перишић-Јањић Н. Општа хемија, Наука, Београд 1997. | | | |
| 3. Стојановић Н, Димитријевић М, Андрејевић В. Органска хемија за студенте ветерине, медицине и стоматологије, Грађевинска књига, Београд 2000. | | | |
| 4. Маринков С, Борота Ј. Медицинска биохемија, ауторска скрпита 2007. | | | |
| 5. Lieberman M, Marks A.: Марковске основе медицинске биохемије – клинички приступ, Data Status, 2008. | | | |
| 6. Кораћевић Д. и сар. Биохемија, Савремена администрација, Београд, 2006. | | | |
| 7. Борота Ј. и сар. Практикум медицинске биохемије и хемије, Медицински факултет, Нови Сад, 2015. | | | |
| <i>Допунска</i> | | | |
| 1. Ковачевић З.: Биохемија и молекуларна биологија, Медицински факултет, Нови Сад, 2006. | | | |
| Број часова активне наставе | | | Остали часови: |
| Предавања: 120 | Вежбе: 105 | Други облици наставе: - | Студијски истраживачки рад: - |
| - | | | |
| Методe извођења наставе: предавања за велике и мање групе уз употребу мултимедијалних дидактичких средстава; тестови за проверу знања; практични рад: самостално извођење биохемијских анализа и интерпретација добијених резултата. | | | |
| Оцена знања (максимални број поена 100) | | | |
| Предиспитне обавезе | поена | Завршни испит | поена |
| активност у току предавања | 8 | писмени испит | - |
| практична настава | 12 | практични испит | 5 |
| колоквијум-и семинар-и | 50 | усмени испит | 25 |
| - | - | - | - |