

## ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ МЕДИЦИНСКЕ БИОХЕМИЈЕ ПО РАДНИМ НЕДЕЉАМА

Недеља наставе	Кључни концепт	Методска јединица	Појмови – предавања	Семинар(и)	Вежбе
I	Биолошка катализа  (I и II недеља)	Општи аспекти ензимске катализе (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• природа хемијских реакција у ћелији</li> <li>• начелна дефиниција ензима</li> <li>• термодинамске основе ензимске катализе</li> <li>• протеини и РНК као биолошки катализатори</li> <li>• организација молекула ензима</li> <li>• коензими</li> <li>• механизми ензимске катализе</li> </ul>	Структура и функција протеина (хемоглобин и миоглобин)  Структура протеазома	<u>Вежба 1</u> Увод у лабораторијски рад и основи спектрофотометрије
II		Формални аспекти ензимологије (1 час)  Ензими у ћелији (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• номенклатура и класификација ензима</li> <li>• формални аспекти ензимске кинетике (Мицхаелис-Ментен кинетика)</li> <li>• инхибитори ензимске активности</li> <li>• фактори који утичу на брзину ензимски каталираних реакција</li> </ul>	Механизам ензимске катализе	<u>Вежба 2</u> Опште особине ензима и регулација ензимске активности
III	Организација, контрола и интеграција хемијских реакција у ћелији  (III, IV и V недеља)	Општи аспекти метаболизма (1 час)  Унос материја у организам (1 час)  Добијање енергије у ћелији (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболички путеви: природа, подела, регулација и значај регулације</li> <li>• интермедијерни метаболизам и супстрати у метаболизму</li> <li>• варење и трансформација угљених хидрата, липида и протеина до облика у којима се могу ресорбовати и ући у метаболизам</li> <li>• биоенергетика и биолошке оксидације</li> <li>• постепено ослобађање енергије у биолошким оксидацијама</li> </ul>	Контрола брзине протока кроз метаболички пут: ковалентни и нековалентни механизми	<u>Вежба 3</u> Кинетика ензимских реакција

IV		Добијање енергије у ћелији (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• стварање редукционих еквивалената</li> <li>• оксидативна фосфорилација</li> <li>• краткорочно и дугорочно чување енергије у ћелији/организму (високоенергетска једињења, енергетске залихе – липиди, гликоген)</li> </ul>	Ензими значајни у клиничкој дијагностици	<u>Вежба 4</u> Нефункционални ензими крвне плазме
V		Сустицање метаболичких путева – циклус трикарбоксилних киселина (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• порекло ацетил ЦоА – угљени хидрати, липиди, аминокиселине</li> <li>• ПДХ комплекс</li> <li>• реакције циклуса</li> <li>• енергетика циклуса</li> <li>• контрола циклуса</li> <li>• катаболички и анаболички аспект циклуса</li> </ul>	Биолошке оксидације – Оксидативна фосфорилација	<u>Вежба 5</u> Оксидативна фосфорилација
VI	Интеграција метаболизма – интерконверзије молекула (VI, VII, VIII и IX недеља)	Метаболизам угљених хидрата (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• гликолиза</li> <li>• глуконеогенеза</li> <li>• синтеза гликогена</li> <li>• контрола метаболизма гликогена</li> <li>• енергетски аспекти метаболизма угљених хидрата</li> </ul>	ПДХ комплекс  Централна улога Кребсовог циклуса у метаболизму	<u>Вежба 6</u> Варење
VII		Метаболизам угљених хидрата (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хексозомонофосфатни пут</li> <li>• метаболизам фруктозе</li> <li>• метаболизам галактозе</li> <li>• метаболизам лактозе</li> </ul>	Централна улога глукозе у метаболизму угљених хидрата	<u>Вежба 7</u> Угљени хидрати: глукоза
		Метаболизам липида (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разградња масних киселина</li> <li>• кетонска тела</li> <li>• енергетски аспекти метаболизма масних киселина и кетонских тела</li> </ul>		
VIII		Метаболизам липида (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• синтеза масних киселина</li> <li>• синтеза триацилглицерола</li> <li>• контрола синтезе и разградње триацилглицерола на нивоу ћелије и организма; гојазност</li> <li>• метаболизам холестерола</li> <li>• пренос липида у плазми – слободне масне киселине и липопротеини</li> </ul>	Интерконверзија шећера и сложени шећери као компоненте ванћелијског матрикса	<u>Вежба 8</u> Угљени хидрати: гликоген

IX	Интеграција метаболизма – интерконверзије молекула (VI, VII, VIII и IX недеља)	Метаболизам аминокиселина (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• есенцијалне и неесенцијалне аминокиселине</li> <li>• метаболизам азота пореклом из аминокиселина</li> <li>• реакције трансминације и оксидативне дезаминације</li> <li>• циклус уреје</li> <li>• синтеза аминокиселина</li> <li>• катаболизам аминокиселина</li> </ul>	Метаболизам масних киселина и кетонских тела и холестерола	<u>Вежба 9</u>  Липиди: триацилглицероли и холестерол
X	ДНК преводи генску информацију у функционални молекул (X и XI недеља)	Метаболизам пуринских и пиримидинских база (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболизам пуринских и пиримидинских база – кључни кораци</li> <li>• исходна једињења у синтези пуринских пиримидинских база</li> <li>• путеви уштеде у синтези пуринских и пиримидинских нуклеотида</li> <li>• разградња пуринских и пиримидинских нуклеотида</li> </ul>	Синтеза масних киселина. Транспорт липида у телесним течностима – значај липопотеина	<u>Вежба 10</u>  Непротеинска азотна једињења: уреа и мокраћна киселина
		Структура и удвајање молекула ДНК (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура и просторна организација молекула ДНК</li> <li>• механизми одржавања просторне структуре ДНК</li> <li>• организација хроматина у еукариота молекуларна машинерија за удвајање еукариотске ДНК</li> <li>• удвајање на крајевима ДНК</li> </ul>		
XI	ДНК садржи све информације о структури и функцији ћелије, РНК преводи генску информацију у функционални молекул (X и XI недеља)	Структура молекула РНК (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• структура молекула РНК</li> <li>• просторна организација молекула РНК</li> <li>• врсте РНК</li> </ul>	Катаболизам аминокиселина. Циклус синтезе уреје. Аминокиселине од значаја у синтези неких биолошки важних једињења.	<u>Вежба 11</u>  Молекуларно-биолошке технике у лабораторијској дијагностици
		Синтеза молекула РНК – транскрипција делова ДНК у РНК (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• молекуларна машинерија за синтезу РНК</li> <li>• кораци у синтези и контрола синтезе РНК</li> <li>• посттранскрипциона обрада РНК (исечавање интрона, преуређивање секвенце РНК)</li> <li>• реверзна транскрипција</li> </ul>		

XII	Протеини су функционални исказ генске информације (XII недеља)	Синтеза протеина (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• елементи који чине машинерију за синтезу протеина: РНК, рибозоми</li> <li>• активација аминокиселина</li> <li>• склапање функционалног рибозома</li> <li>• елонгација полипептидног ланца</li> <li>• окончање синтезе протеина</li> <li>• унутарћелијски транспорт протеина</li> </ul>	Улога витамина у биохемијским реакцијама	<u>Вежба 12</u>  Протеини плазме и серума
		Разградња протеина (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• унутарћелијски разградња протеина у лизозомима</li> <li>• убиквитин и означавање протеина за разградњу</li> <li>• протеазоми</li> </ul>		
XIII	Сигнални путеви обезбеђују комуникацију а тиме и координацију функције на свим нивоима – ћелија, ткиво, орган, организам (XII, XIV, XV и XVI недеља)	Биохемијска организација ћелијске мембране (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• биохемијска организација ћелијске мембране</li> <li>• механизми транспорта кроз ћелијску мембрану</li> </ul>	Репликација ДНК и контрола поузданости удвајања. Транскрипција, посттранскрипциона обрада РНК-регулација и контрола	<u>Вежба 13</u>  Порфирини и њихови метаболити
		Ендокрини систем – општи аспекти (2 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• хормони: дефиниција, подела према месту деловања (аутокринно, паракринно и ендокринно дејство), подела према хемијском саставу.</li> <li>• рецептори на ћелијским мембранама и у ћелији</li> <li>• механизми деловања хормона</li> <li>• рецептори повезани са G-протеинима</li> <li>• рецептори са ензимском активношћу</li> <li>• рецептори којима су придружени ензими</li> </ul>		
XIV		Ендокрини систем – општи аспекти (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ендокрина регулација на нивоу хипоталамуса и хипофизе: фактори ослобађања</li> <li>• метаболизам и механизам деловања хормона панкреаса</li> </ul>	Контрола генске експресије. Транслација и посттранслациона обрада протеина у ендоплазматском ретикулуму и Голџи апарату	<u>Вежба 14</u>  Испитивање функције јетре

XV	Сигнални путеви обезбеђују комуникацију а тиме и координацију функције на свим нивоима – ћелија, ткиво, орган, организам (XIII, XIV, XV и XVI недеља)	Хормони и њихово деловање (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболизам и механизам деловања хормона штитасте жлезде</li> <li>• метаболизам и механизам деловања хормона који регулишу метаболизам калцијума</li> <li>• ендокрина функција бубрега и масног ткива</li> </ul>	Унутарћелијска и ванћелијска комуникација: посебни механизми преноса сигнала. Хипоталамо-хипофизна осовина.	<u>Вежба 15</u> Електролити у серуму
XVI		Хормони и њихово деловање (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболизам и механизам деловања хормона коре надбубрежне жлезде</li> <li>• метаболизам и механизам деловања хормона сржи надбубрежне жлезде</li> <li>• метаболизам и механизам деловања полних хормона</li> </ul>	Хормони 1: Поремећај регулације гликемије. Хормони штитасте жлезде и хормони ангажовани у регулацији метаболизма калцијума.	<u>Вежба 16</u> Испитивање урина
XVII	Разумевање организације ћелије и процеса у ћелији је битно за разумевање рада организма (XVII недеља)	Биохемијске карактеристике одређених ткива (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• крв (еритроцити, леукоцити, тромбоцити)</li> <li>• телесне течности (урин, ликвор)</li> <li>• јетра</li> </ul>	Хормони 2: Хормони надбубрежне жлезде. Простагландини и хормони гастроинтестиналног тракта.	<u>Вежба 17</u> Оксидативни стрес

XVIII	Биохемијске карактеристике ткива су прилагођене функцији (XVII иXVIII недеља)	Биохемијске карактеристике одређених ткива (2 часа)  Увод у ћелијску биологију (1 час)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• мишићи</li> <li>• ЦНС</li> <li>• везивно ткиво</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• биохемијске карактеристике једра, митохондрија, ендоплазматског ретикулума, лизозом</li> </ul>	Метаболичке функције јетре	<u>Вежба 18</u> Антиоксидативни капацитети ћелија у одбрани од слободних радикала
XIX	Молекуларна биологија тумора (XIX недеља)	Онкогенеа и ћелијски циклус (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прото-онкогени и тумор супресорски гени</li> <li>• онкогенеа</li> <li>• ћелијски циклус и поремећаји ћелијског циклуса</li> <li>• аптоза</li> </ul>	Специфичности метаболизма у појединим ткивима	
XX	Принципи нутриције: макро и микронутријенти (XX недеља)	Основни конституенти исхране. Макро- и микронутријенти (3 часа)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• метаболизам протеина, протеинско-енергетска малнутриција, ексцес протеина</li> <li>• угљени хидрати, масти, влакна</li> <li>• витамини растворљиви у мастима</li> <li>• хидрослублини витамини</li> <li>• макроминерали</li> <li>• минерали у траговима</li> <li>• процена нутритивног статуса у клиничкој пракси</li> </ul>	Биологија тумора. Ћелијски циклус. Механизми ћелијске смрти.	