

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ЛД116			
3.	Студиска програма	Тригодишни стручни студии по медицинско-лабораториска дијагностика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	УКИМ – Медицински факултет Катедра за медицинска хемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	I/прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6,5			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Раководител на катедрата по медицинска хемија: проф. д-р Светлана Цековска *наставата ја изведуваат сите членови на катедрата			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	нема			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Главната цел на предметната програма е обновување на знаењето на студентите за основните закони на хемиското сврзување, физичките и хемиските промени, потоа со основните типови на хемиски реакции, решавање на задачи врз основа на хемиски формули и равенки, изразување на концентрацијата на растворите и подготовка и разредување на растворите, обновување и надоградба на знаењето од општата хемија, основните реакции во органската хемија и класите на органските соединенија. Втора цел на предметната програма е студентот да може самостојно да изведува лабораториски практични вежби опфатени со наставната програма и на сигурен начин да ракува со лабораторискиот прибор, опрема и хемикалии. Знаење и разбирање: По завршување на предметната програма студентот ќе може: - Да решава задачи од наставниот план кој е опфатен со делот од стехиометрија			

		- Да објасни за електронската градба на атомот, да ги разликува особените на елементите врз основа на положбата во Периодниот систем, односно нивната електронска конфигурација. - Да разликува и да ја објасни градбата и особини на супстанците во зависност од нивната агрегатна состојба; - Да ги дефинира хемиските врски во соединенијата; да разликува слаби и јаки електролити и да ја објасни рамнотежата во раствор на електролит; - Да дефинира што се пуфери и да го објасни механизмот на делување на пуферите; - Да разликува и да објасни основните концепти на Термодинамиката, да објасни што е внатрешна енергија, енталпија, слободна енергија, ентропија; - Да ги објасни основните типови реакции на органските соединенија; - Да ги именува, објасни физичките и хемиските својства на претставниците на класите органски соединенија (алкани, алкени, алкини, алифатични јаглеводороди, ароматични јаглеводороди, алкилхалогениди, алкохоли, феноли, етери, алдехиди и кетони, карбоксилни киселини, суспституирани карбоксилни киселини, деривати на карбоксилни киселини, соединенија со азот, соединенија со сулфур, хетероциклични соединенија, јаглехидрати, протеини, ензими, липиди, витамини, хормони, синтетски органски полимери
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Методски единици од теоретската настава: - Карактеристики на материјата. Физички и хемиски промени, видови супстанции, Основни закони на хемиското сврзување (студентот треба да разликува физичка од хемиска промена на супстанца); - Градба на атомот (студентот ќе може да ги објасни основните поими: реден број, масен број, хемиски елемент, изотопи); - Периоден систем на елементите, биолошки важни елементи. - Хемиски врски (студентот ќе знае да објасни врз основа на што се подредени елементите во периодниот систем на елементите, да ги наведе биолошки значајните елементи и да го објасни создавањето на интрамолекуларните и интермолекуларните хемиски врски); - Поделба на неорганските соединенија, најважни неоргански хемиски реакции (студентот ќе може да ги наведе основните класи неоргански соединенија и да наведе примери за одредени типови неоргански реакции); - Теории за киселини и бази, амфотерни електролити, рН, пуфери, биолошки значајни пуфери (да го дефинира водородниот показател-рН, да ја објасни рН скалата, да го разбира механизмот на дејство на биолошки најважните пуфери); - Фотохемиски реакции (студентот ќе може да наведе пример за фотохемиска реакција)

		- Кинетика на хемиските реакции: услови за хемиска реакција, брзина на хемиски реакции, хомогени и хетерогени реакции, теорија на судир, енергија, енергија на активирање; катализатори, хомогена и хетерогена катализа, инхибитори, промотори (студентот ќе стекне знаење за факторите кои влијаат врз брзината на хемиските реакции); - Оксидо-редукциски реакции-редокс реакции (студентот ќе знае да ги објасни хемиските процеси во чија основа лежат редокс реакциите, ќе знае да објасни што е редокс чифт, ќе знае да го препознае оксидансот и редукторот во една редокс реакција); - Термодинамика, Основни принципи на термодинамиката, функции на состојбата на еден систем, егзотермни и ендотермни реакции (ќе се запознае со основните концепти на термодинамиката, потребни за разбирање на биохемиската енергетика во биолошките системи); - Основи на органската хемија, Изомерија, Типови на изомерија, основни реакции во органската хемија: нуклеофилна супституција, електрофилна адиција, нуклеофилна адиција, електрофилна супституција, полимеризација, функционални групи и видови на органски соединенија (студентот ќе научи врз основа на што се поделени органските соединенија во класи и за секоја класа која хемиска реакција е карактеристична); - Структура, физичко-хемиски карактеристики и биохемиско значење на ациклични и циклични соединенија, хетероциклични соединенија со азот, кислород и сулфур (студентот ќе може да ја објасни хемиската структура на одредени биолошки важни соединенија кои во себе ги содржат хетероцикличните прстени); - Јаглехидрати, класификација, номенклатура, типови на изомерија кај јаглехидратите, особини и реакции, моносахариди, деривати на моносахариди (студентот ќе разбере како се поделени јаглехидратите и ќе знае да ги објасни типовите на изомерија кај јаглехидратите и ќе знае да ги објасни хемиските реакции карактеристични за моносахаридите); - Аминокиселини, пептиди и протеини, биолошки значајни пептиди и полипептиди (студентот ќе знае како се поделени аминокиселините, како се формира пептидната врска меѓу аминокиселините, што се тоа пептиди, полипептиди и протеини и да наведе биолошки важни пептиди и полипептид) - Поделба на липидите. Хемиска структура на холестерол. Каротеноиди, Биолошки важни стероиди (студентот ќе знае да објасни како се поделени липидите, да ја објасни хемиската градба на триацилглицеролите, холестеролот, дериватите на холестеролот и каротеноидите)
		Практична настава

		- Студентот по обавување на долунаведените вежби ќе се стекне со практични вештини и ќе може да решава стехиометриски задачи, да подготвува раствори и да ја определува концентрацијата на растворите, да прави разредување на растворите, ќе може да направи одредени реакции за да идентификува одредени биолошки важни супстанции во растворите. Ќе се работат следниве вежби: - Основни-физичко хемиски постапки во биохемиска лабораторија; - Раствори, пресметување на концентрација на раствори, подготовка на раствори и разредување на раствори. Испитување на колигативните својства на раствори; - Пресметување преку хемиски равенки и формули, (стехиометрија); - Волуметрија (антацидна таблета); - Синтеза на аспирин и испитување на неговата чистота; - Номенклатура на поважни органски соединенија важни во медицината - Реакции за испитување на општите особини на јаглехидрати (моносахариди), аминокиселини, протеини и липиди				
13	Заемна поврзаност на предметите	Поврзан со сите предметни од студиската програма. Положен испит од медицинска хемија е услов за слушање на предметите Општа клиничка хемија и Инструментални методи				
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Интерактивни предавања, практични вежби, изготвување на семинарски теми од делот на општа и органска хемија				
15.	Вкупен расположив фонд на време	195 часа				
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30 часа		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	45 часа вежби 15 часа семинари		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење - задачи	105		
18	Услови за потпис	За да добие потпис, студентот треба да освои минимум бодови од посета на теоретска и практична настава. За да пристапи на завршен испит, студентот треба да ја/ги положи континуираната/ите проверка/и. Доколку проверката не е положена во предвидената колоквиумска недела, студентот пристапува кон комплетен завршен испит кој претставува комбинација од тест од неположената проверка и завршен испит. Оценката за предметот се формира според табелата на оценки, а врз основа на збирот на бодовите од сите активности, континуираната проверка и завршниот испит. <table><tr><td>Вид на активност</td><td>Предмет</td></tr></table>			Вид на активност	Предмет
Вид на активност	Предмет					

				Медицинска хемија	
		Теоретска настава		1 - 3	
		Практична настава		10 -12	
		Семинарска работа		1 - 5	
		Континуирана проверка		21 - 35	
		Завршен испит	Писмен дел	18 - 30	
			Практичен дел	9 - 15	
		Вкупно		60-100	

19	Начин на оценување				
19.1.	Тестови (континуирани проверки): бодови		Колоквиум од теоретска настава	мин.- макс. 21 - 35	
19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови		бодови	мин.- макс. 1 - 5	
19.3.	Завршен испит: бодови		тест од теоретска настава бодови	мин.- макс. 18 - 30	
			тест од практична настава бодови	9 - 15	

20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 59 бода		5 (пет) (F)	
		60 до 68 бода		6 (шест) (E)	
		69 до 76 бода		7 (седум) (D)	
		од 77 до 84 бода		8 (осум) (C)	
		од 85 до 92 бода		9 (девет) (B)	
		од 93 до 100 бода		10 (десет) (A)	

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Студентска анонимна евалуација за предметот, наставниците и соработниците кои учествуваат во изведувањето на наставата			
-----	---	--	--	--	--

22.	22.1.	Литература				
		Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Денистон Е, Топинг Ј, Карет Р.	Општа, органска и биохемија	Проект на Владата на Република Македонија	2011
		2.	Крстевска Марија, Алабаковска Соња, Ефремова Аарон Снежана, Лабудовиќ Даница, Цековска Светлана	Општа и органска хемија за студенти по медицина	Медицински факултет, УКИМ, Скопје	2014

		3.	Алабаковска Соња, Богданска Јасна, Ефремова- Аарон Снежана, Крстевска Марија, Лабудовиќ Даница, Тошеска- Трајковска Катерина, Цековска Светлана, Цекова- Стојкова Слобода	Практикум за вежби по медицинска хемија	Медицински факултет, УКИМ, Скопје	2012
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Jones Loretta and Atkins Peter.	Chemistry. Molecules, Matter, and Change.	W.H. Freeman and Company, New York; Fourth edition,	2002
		2.	Џон Мекмури	Органска хемија	Проект на Владата на Република Македонија	2009