

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ ВО КЛИНИЧКА БИОХЕМИЈА			
2.	Код	ЛД214			
3.	Студиска програма	Тригодишни стручни студии по медицинско-лабораториска дијагностика			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	УКИМ – Медицински факултет Катедра по биохемија и клиничка биохемија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв			
6.	Академска година / семестар	Година	Втора	семестар	III
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Раководител на Катедрата за Биохемија и Клиничка биохемија Вонреден проф. д-р Ирена Костовска *наставата ја изведуваат сите членови на катедрата			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Добиен потпис Биохемија и положен испит Медицинска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Главната цел на предметната програма е по завршување на наставата и полагање на испитот студентите/тките да имаат стекнато основно познавање за физичко-хемиските методи кои се користат во клиничката биохемија и низ практична работа да се стекнат со потребните вештини за примена на инструменталните методи, како и да се запознаат со најновите современи достигнувања и можности на лабораториската аналитика. Знаење и разбирање: По завршување на предметната програма студентите/тките ќе бидат оспособени да: • Ја објаснат примената на методот на спектрофотометрија, нефелометрија и турбидиметрија • Ќе можат да го опишат принципот на работа на масенот спектрофотометар • Да ги набројат теоретските основи на јон-селективните електроди, колориметриско и потенциометриско			

		определување на pH • Ќе знаат да ги дефинираат основните принципи на методите за хроматографија и електрофореза • Да знаат да ги споредат основните својства на анијонски и катјонски изменувачи • Да знаат да ја аргументираат примената на анализа на ДНК во судско-медицинската лабораторија Вештини и знаења: По завршување на предметот Инструментални анализи во клиничка биохемија студентите/ките ќе можат: • Да го поврзат теоретското знаење со практичната работа, преку која ќе се здобијат со вештини за примена на инструменталните методи и ќе се запознаат со најновите современи достигнувања и можностите за нивна примена во лабораториската аналитика. Практични вештини: По завршување на предметот Инструментални анализи во клиничка биохемија студентите/ките ќе можат: • Самостојно да знае да работи со фотометар и нефелометар и да ја одреди концентрацијата на биолошки различни аналити • Самостојно да знае да изведе семиквантитативни методи за одредување на аналити со помош на техники на сува хемија • Да се запозане со практичните принципи на имуно-хемиските методи CLIA, ELISA • Самостојно да знае да изведе електрофореза, гел филтрација и хроматографија • Да се запозане со основниот принцип на работа на хематолошки бројач и да знае да ги толкува резултатите • Самостојно да знае да одреди седиментација на еритроцити и да ги толкува добиените резултати • Да се запозане со принципот на SDS-PAGE техниката за сепарација на уринарни протеини
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Теоретска настава • Спектрофотометрија (UV,VIS), закони за апсорпција на светлината, спектрална фотометрија, принцип на работа на спектралната фотометрија, внатрешен и надворешен фотоефект, рецептори на зрачењето, приказ на резултати. • Закони на емисиона анализа: Нефелометрија и турбидиметрија; Оптички методи за мерење на заматеноста на колоидните системи. • Масена спектрометрија-теоретски основи; Принцип на работа на масениот спектрометар, масени спектри. • Рефрактометрија и полариметрија; Закони за прекршување на светлината, рефрактометриски апарати. Општи принципи на поларизација на светлината, составни делови на полариметар, полариметриски анализи. • Флуорометрија-теоретски основи на флуоресценција и фосфоресценција, физички принципи на флуоресценцијата; Спектрофлуорометри, принцип на работа. • Теоретски основи на пламен фотометрија и на атомска апсорпциона спектрофотометрија • Теоретски основи за определување на pH, потенциометриско определување на pH

		• Јон селективни електроди-мембрански потенцијал. • Теорија на јонски изменувачи и нивна структура; основни својства на катјонски и анјонски изменувачи. • Хроматографија- теоретски основи на апсорпциона и на распределителна хроматографија; Примери на хроматографија на колона, гасна хроматографија, распределителна хроматографија, HPLC. • Електрофореза-теоретски основи, електрофореза на целогел ленти, гел електрофореза, електрофокусирање и имуноелектрофореза. • Хемилуминисценција и биолуминисценција, теорија на примена во аналитичката хемија. • Основи на инструментална аналитика во молекуларна биологија. • Автоматизација во клиничка биохемија, дисконтинуирани и континуирани апарати за автоматска анализа. Практична настава (лабораториски вежби): 1. Основни принципи на фотометриските и турбидиметриски методи – Одредување вкупни протеини во урина според методот на Мулеманс 2. Електрофореза на серумски протеини на целогел 3. SDS-PAGE 4. Гел филтрација 5. Хроматографија 6. Хемилуминисценција – CLIA 7. Имуно-хемиски методи - ELISA 8. Основни принципи на техники на сува хемија – уринарни тест траки, глукометар, тестови за бременост, тестови за детекција на HIV, HBsAg, HCV 9. Определување на гликозилиран хемоглобин HbA1c 10. Основен принцип на работа на хематолошки бројач – крна слика 11. Определување на седиментација на еритроцити		
13.	Заемна поврзаност на предметите	Поврзан со сите предметни од студиската програма. Положен испит од прва година – Медицинска хемија и земен потпис Биохемија е услов за да студентот го слуша предметот		
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Теоретски предавања (услов за потпис присуство на 60% од вкупниот број теоретски часови), семинари и практична настава (задолжително присуство), усмерено индивидуално домашно учење, подготовка на семинари, консултации; следење на усвоените знаења и вештини. Студентите/тите се обврзни однапред да го проучат материјалот кој ќе се обработува на вежбите.		
15.	Вкупен расположив фонд на време	120		
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	15
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	45
		16.3.	Пракса: часови	
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	
		17.2.	Самостојни задачи: часови	

		17.3.	Домашно учење - задачи		60																										
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><th colspan="2">Вид на активност</th><th>Предмет</th></tr><tr><td colspan="2"></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Теоретска настава</td><td>1-3</td></tr><tr><td colspan="2">Практична настава</td><td>12-17</td></tr><tr><td colspan="2">Семинарска работа</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Континуирана проверка</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Завршен испит</td><td>Писмен дел</td><td>18-30</td></tr><tr><td>Практичен дел</td><td>30-50</td></tr><tr><td colspan="2">Вкупно</td><td>60-100</td></tr></table>				Вид на активност		Предмет				Теоретска настава		1-3	Практична настава		12-17	Семинарска работа			Континуирана проверка			Завршен испит	Писмен дел	18-30	Практичен дел	30-50	Вкупно		60-100
Вид на активност		Предмет																													
Теоретска настава		1-3																													
Практична настава		12-17																													
Семинарска работа																															
Континуирана проверка																															
Завршен испит	Писмен дел	18-30																													
	Практичен дел	30-50																													
Вкупно		60-100																													
19	Начин на оценување																														
	19.1.	Тестови (континуирани проверки): бодови	/																												
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови	Теоретска настава присуство 1-3 Вежби присуство и активност: 12-17 мин.-макс.бодови																												
	19.3.	Завршен испит: бодови	Завршен практичен испит - усно 30-50 Завршен теоретски испит - тест 18-30 мин.-макс.бодови																												
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 59 бода		5 (пет) (F)																										
60 x до 68 бода			6 (шест) (E)																												
69 x 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.	Литература																														
	22.1.	Задолжителна литература																													
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година																									
	1.	Александар Вељановски	Инструментални анализи	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје	1994																										

		3.	Соња Алабаковска, Јасна Богданска, Гордана Босилкова, Марија Геракароска, Снежана Ефремова Аарон, Јулијана Брезовска Кавракова, Петраки Корнети, Ирена Костовска, Марија Крстевска, Даница Лабудовиќ, Катерина Тошеска Трајковска, Светлана Цековска	Практикум за вежби по медицинска биохемија за студенти по општа медицина	Медицински факултет, УКИМ, Скопје	2016
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Авторизирани предавања и вежби од наставниот кадар на Катедрата			
		2.				