

1. Предметни програми со информации согласно со членот 4 од Правилникот за содржина на студиските програми (“Службен весник на Република Македонија”, бр.79/2023)

Ред.број: 1

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОПШТА И НЕОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ01			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Руменка Петковска и Проф. д-р Ленче Велкоска Марковска (одговорни наставници) Учесници во наставата: Проф. д-р Лилјана Анастасова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јзык			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Општа и неорганска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Целта на предметната програма е да обезбеди познавања на основните законитости во хемијата како и развивање на вештини кај студентите за решавање на нумерички проблеми од оваа област. Избрани се теми кои овозможуваат запознавање со основните хемиски својства на елементите како и нивни позначајни неоргански соединенија. Посебно внимание е посветено на елементите и неорганските соединенија кои учествуваат во важни биолошки процеси. Содржината на предметот претставува основа за следниве задолжителни предметни програми: аналитичка хемија, органска хемија-теоретски основи и медицинска хемија.</p> <p>Се очекува студентот по успешно завршување на курсот да се стекне со знаења потребни за изведување на рутински лабораториски операции со потребното ниво на точност и со познавања за факторите што влијаат врз точноста и прецизноста на мерењата. Стекнатите знаења на студентот ќе му користат и за соодветно документирање на добиените резултати. Очекувани резултати: По успешното завршување на предметот, кандидатот ќе има темелни сознанија за: структурата на атомите, периодичните својства на елементите и природата на хемиското сврзување, структурната стехиометрија (квантитативен сооднос меѓу елементите во</p>			

		соединенија) и реакциската стехиометрија (квантитативен сооднос меѓу супстанциите кои учествуваат во хемиски реакции), врската меѓу структурата и реактивноста на прости молекули врз основа на нивната електронска структура и за основните својства на елементите и најчестите неоргански соединенија кои учествуваат во важни биолошки процеси. Студентот ќе може да прави пресметки за прости и посложени проблеми врз основа на основните хемиски закони и хемиски рамнотежи во воден раствор.		
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<p>Општа хемија:</p> <p>Основни дефиниции и основни закони во хемијата; Промени на енергијата во хемиски реакции;</p> <p>Основни термодинамички закони;</p> <p>Атомска теорија за структурата на атомите;</p> <p>Квантна теорија и електронска структура на атомите;</p> <p>Периодична промена на својствата на елементите;</p> <p>Хемиски врски, Хемиска кинетика</p> <p>Хемиски рамнотежи во воден раствор (кисело/базни реакции, рН, пуферски раствори, редокс реакции, реакции на формирање на комплекси).</p> <p>Неорганска хемија:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Периоден систем и хемија на елементите; Неметали и нивни соединенија; • Општи својства на металите и нивните соединенија; • Својства на преодните метали и комплексно-координациски соединенија 		
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи и безбедност во лабораториско работење, аналитичка хемија, основи на органска хемија, основи на физичка хемија, медицинска хемија		
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, нумерички вежби и самостојни задачи, дискусии, самостојно учење и консултации.		
15.	Вкупен расположив фонд на време	210 ч		
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45
		16.2.	Вежби (нумерички): часови	45
		16.3.	Пракса: часови	/
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/
		17.2.	Самостојни задачи: часови	30
		17.3.	Домашно учење: часови	90
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит/колоквиуми		20 - 40 бода
	19.2.	Практичен испит (задачи)		10 - 20 бода
	19.3.	Активност и учество		0 - 10 бода
20		до 60 бода	5 (пет) (F)	

	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	од 60 до 66 бода	6 (шест) (E)			
		од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)			
		од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)			
		од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)			
		од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Џон В. Хил, Ралф, Х.Петручи, Тери, В. Меккрири, Скот С.Пери (John W Hill, Ralph H. Petrucci, Terry W. McCreary, Scott, S.Perry)	Општа хемија, превод на четвртото издание (General Chemistry, 4th Ed)	Табернакул Pearson Education, Inc	2011 2005
		2.	Шрајвер и Аткинс (D.F.Shirver, P.W.Atkins)	Неорганска хемија, превод на четврто издание (Inorganic Chemistry, 4th Ed.)	Микена, Битола W.H.Freeman & Company New York, USA	2010 2006
	3.	Arsenijevic S.R	Хемија општа и неорганска, 14 дополнено издание	Научна knjiga, Beograd	1994	
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Лилјана Анастасова, Руменка Петковска	Учебно помагало за теоретска настава по предметот неорганска хемија применета во фармација	Фармацевтски факултет 2023	2023
		2.	Руменка Петковска, Лилјана Анастасова	Учебно помагало за вежби по предметот општа неорганска хемија	Фармацевтски факултет	2023

Ред.број: 2

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	БИОФИЗИКА			
2.	Код	ФФЛБ02			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Доц. д-р Душко Лукарски (одговорен наставник) Проф. д-р Томислав Станковски УКИМ-Медицински факултет			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Биофизика			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учење ето:	<ul style="list-style-type: none"> · Да ги научи основните физички законитости што се применети во медицината; · Да ги разбере процесите во живите организми кои што можат да се опишат со биофизички модели; · Да ги научи основните физички законитости на кои се базирани многу од дијагностичките методи; · Да ги научи основните физички законитости на кои се базирани одредени терапевтски методи. <p>Очекувани резултати: По успешно завршување на курсот, студентот ќе стекне познавања за главните физички принципи кои се во врска со биолошките процеси и системи, ќе ги запознае бројните дијагностички методи и ќе ги проучи основите на многу терапевтски процедури базирани на физика.</p>			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Основи на Биофизика. Поделба на биофизика. Теорија на системи. Управување. Значајни теории. • Основи на биомеханиката. Лост. Лостови на локомоторниот. Локомоторен систем кај човекот. Работа и моќност на човекот. Ергометрија. Механичка работа на срце, Еластичност. Механички својства на биолошките ткива. Еластичност на коски. Фрактуре на коска. • Флуиди и нивни особини. Вискозност на течности. Вискозиметрија. Хидродинамика на идеални течности. Физички модел на крвниот систем. Површински напон. Лапласов притисок. Гасна емболија. Атмосферски притисок. Мерење. Механика на дишењето. 			

		<ul style="list-style-type: none"> • Биоакустика. Звучни бранови. Физички и субјективни карактеристики. Физички принципи на работа на систем за говор и слух. Ултразвук. Дејство на ултразвукот врз биолошките системи. Примена на звук во медицината. • Основни закони во оптиката. Оптички леќи. Оптички инструменти: лупа, микроскоп. Окото како оптички инструмент. Физичка оптика. Инфрацрвена светлина. НИРС – блиска инфрацрвена спектроскопија. Термографија. Ултравиолетово зрачење. Основи на квантната оптика. Фотоефект. Луминисценција. Ласери и нивна примена во медицината. Рендгенско зрачење. Рендгенски спектри. Апсорпција на рендгенското зрачење во материјалот. Примена на рендгенското зрачење во медицината. Нуклеарна физика и нуклеарни реакции. Нуклеарна медицина. СПЕКТ и ПЕТ методи. Хибридни СПЕКТ/КТ методи. • Термодинамички процеси. Термометрија и калориметрија. Процеси на пренос на топлина. Физиолошко дејство на топлината. Влажност на воздухот како биофизички фактор • Електрични појави. Работа и моќност на електрична струја. Контактна потенцијална разлика. Термоелементи. Аеројони. Аеројонотерапија. Електрична струја низ течности. Електролиза. Електрокинетички процеси. Физиолошко дејство на струјата. Електростимулација. Активна електродијагностика. Биопотенцијали, физички основи. Биопотенцијали на мирување. Акционен потенцијал. Електрофизиологија. • Електромагнетизам. Електромагнетна индукција. Протекување струја низ човечкиот организам. Магнетска резонанца. 		
13	Заемна поврзаност на предметите	Потребен за совладување на предметната содржина по: основи на физичка хемија, лабораториски техники и инструментални методи 1, лабораториски техники и инструментални методи 2		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Интерактивни предавања, вежби/семинари.		
15	Вкупен расположив фонд на време	150 ч		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		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: часови	75
18	Услови за потпис	За стекнување на право на потпис студентот мора да освои минимум бодови од посета на теоретска и практична настава. Оцената за предметот се формира врз основа на збирот на бодови од сите активности.		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Тестови	54-90	
	19.2.	Активност и учество	6-10	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)

		од 76 до 84 бода	8 (осум) (С)			
		од 85 до 93 бода	9 (девет) (В)			
		од 94 до 100 бода	10 (десет) (А)			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	Т. Станковски	Биофизика	Интерна скрипта Медицински Факултет	2015
	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	Н. Андоновска	Биофизика	Книга, УКИМ, Скопје	2005
	2.	Д. Гершановски	Биофизика	Скрипта, Институт за физика	2006	

Ред.број: 3

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ И БЕЗБЕДНОСТ ВО ЛАБОРАТОРИСКО РАБОТЕЊЕ			
2.	Код	ФФЛБ03			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва година	семестар	прв семестар
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Наталија Наков (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Билјана Бауер Проф. д-р Руменка Петковска Проф. д-р Јасмина Тониќ Рибарска Асс. м-р Благој Ачевски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Основи и безбедност во лабораториско работење			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Цели (компетенции):</p> <p><i>Основи на лабораториско работење</i></p> <p>Цел на овој дел од курсот е да го воведо студентот во основните лабораториски вештини што се применуваат во лабораторија, неопходни за работа со современи лабораториски техники.</p> <p><i>Безбедност и заштита во лабораторија</i></p> <p>Цел на овој дел од курсот е да го воведо студентот во основните ризици од загадување на потесната и на пошироката човекова околина при работа во хемиска лабортаторија, како и со нужноста од спроведување на неопходните активности за спречување на овие ризици, како и заедничка одговорност на сите субјекти кои учествуваат во лабораториското работење.</p> <p>Очекувани резултати:</p> <p><i>Основи на лабораториско работење</i></p> <p>Се очекува студентот по успешно завршување на овој дел од курсот да се стекне со знаења потребни за изведување на рутински лабораториски операции со потребното ниво на точност и ќе има</p>			

		<p>познавања за факторите што имаат влијание врз точноста и прецизноста на мерењата. Стекнатите знаења на студентот ќе му користат и за соодветно документирање на добиените резултати.</p> <p><i>Безбедност и заштита во лабораторија</i></p> <p>Се очекува студентот по успешно завршување на овој дел од курсот да се стекне со теоретски знаења за можните ризици за загрозување на човековата околина при лабораториско работење и за основните, меѓународно прифатени стандарди за лабораториско работење со цел да се согледа неопходноста од воспоставување и спроведување на програми за сигурност како подеднакво значаен дел од активностите при реализација на лабораториските проекти.</p>		
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Основна лабораториска опрема • Лабораториски садови и прибор • Ракување и чување на цврсти и течни хемиски супстанции • Подготовка, означување и чување на реагенси • Основни лабораториски операции (одмерување на цврсти и течни супстанции, филтрација, центрифугирање, подготовка на пуферски раствори и други лабораториски операции) 		
13	Заемна поврзаност на предметите	Стекнатите знаења од овој предмет имаат примена во следењето на наставата на поголем број на предмети што опфаќаат практична настава и работа во лабораторија (аналитичка хемија, основи на физичка хемија, основи на органска хемија и др.)		
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, индивидуална проектна задача, дискусии, самостојно учење и консултации.		
15.	Вкупен расположив фонд на време	150 ч		
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		16.2.	Вежби (лабораториски)	30
		16.3.	Пракса: часови	/
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	30
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/
		17.3.	Домашно учење - задачи	60
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода
	19.2.	Практичен испит		5 - 10 бода
	19.3.	Проектна задача		0 - 10 бода
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.		

Литература						
Задолжителна литература						
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
22.	22.1	1.	J. R. Dean	Basic Laboratory skills. Analytical techniques in the sciences (ed. D.J.Ando and J.R. Dean)	John Wiley Sons, Ltd	2003
		2.	A. Keith Furr	CRC Handbook of Laboratory safety 5th Ed	CRC Press, London	2000
		3.	/	Manual of basic techniques for a health laboratory 2nd ed.	WHO Geneva,	2003
Дополнителна литература						
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
22.2		1.	C. Bailey, V. Barwick	Laboratory skills training Handbook	LGC Limited, Middlesex, UK	2007
		2.	C. Bailey, V. Barwick	Laboratory skills training Handbook	LGC Limited, Middlesex, UK	2007
		3.	J. DiBerardinis, M.W.Firs, G.T.Gat	Guidelines for laboratory design: Healt and Safety, 3thEdition	Wiley-Interscience	2001

Ред.број: 4

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОПШТА И КЛЕТОЧНА БИОЛОГИЈА			
2.	Код	ФФЛБ04			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Билјана Бауер (одговорен наставник) Проф. д-р Александар Димовски Доц. д-р Ивана Цветковиќ Каранфилова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Општа и клеточна биологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е да го запознае студентот со градба и структура на клетките и ткивата. Се очекува студентот по успешно завршување на предметот да ја познава градбата и функцијата на клетките, ќе има познавање за структурата и функцијата на поедини клеточни структури и органели и ќе стекне сознанија за основната градба и функција на поедини ткива и органи.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Вовед во биологија; Организација на живи системи • Цитологија: Прокариотски и еукариотски клетки, Структура и функција на клетката • Клеточни површини и биолошки мембрани • Клеточен сид; Структура и функција на главни клеточни органели • Градба на поедини ткива; Основи на хистологија и ембриологија на животинска и растителна клетка и ткива. 			
13.	Заемна поврзаност на предметите	Предметот претставува основа за следење на: молекуларна биологија и генетика, вовед во физиологија, основи на биохемија, микробиологија со имунологија.			
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, самостојни задачи, дискусии, самостојно учење и консултации.			
15.	Вкупен расположив фонд на време	150 ч			
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава.	30	
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	30	

		16.3.	Пракса: часови			/
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови			/
		17.2.	Самостојни задачи: часови			20
		17.3.	Домашно учење - задачи			70
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.			
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.1.	1.	G. Carp	Cell and Molecular Biology;	8th Ed., John Wiley&	2015
		2.	J. Mauseth	Botany: An Introduction to Plant biology	2 nd ed., Saunders College Publishing	1995
		3.	R. Jancic,	Botanica pharmaceutica	Nauka, Beograd	2003
	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Robrts, P. Walter,	Molecular biology of the cell	6th Ed., Garland science, New York	2015
		2.	E. Cibos, B. Ducatman,	Cytology	Elsevier	2014
3.		J. Davey, M. Lord	Essential Cell Biology	University Press, Oxford	2003	

Ред.број: 5

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МАТЕМАТИКА И ЛАБОРАТОРИСКИ ПРЕСМЕТКИ			
2.	Код	ФФЛБ05			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Слаѓана Брсаќоска (одговорен наставник за делот математика) Проф. д-р Никола Гешковски (одговорен наставник за делот лабораториски пресметки) Учесници во делот лабораториски пресметки: Проф. д-р Маја Симоноска Црцаревска Проф. д-р Лилјана Анастасова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Математика и лабораториски пресметки			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Математика</p> <p>Развивање на логичко и креативно решавање на математички проблеми, задачи и постапки. Надградување на знаењата од областа на реалната математичката анализа, како основа на сите современи истражувачки процеси и основа за биостатистичките вештини. Очекувани резултати: По завршување на делот од предметната програма што се однесува на математиката, студентот се очекува да ги знае поимите множество, доказ со математичка индукција, пропорција и процент, бројни множества, низа, функција, извод и интеграл, како и да знае да ги применува. Освен тоа, очекувано е да знае да решава задачи поврзани со овие поими, како и да следи напредни курсеви каде што се применуваат овие знаења.</p> <p>Лабораториски пресметки</p> <p>Сегментот на лабораториски пресметки ќе опфати совладување на базичниот концепт, вообичаено користен во секојдневните лабораториски анализи и операции и начин на имплементација во лабораториското работење. Студентите ќе се запознаат со кохерентниот систем на единици, потребен за прецизна лабораториска анализа. Во текот на курсот, студентите ќе се</p>			

		запознаат со најчесто користените математички функции и пресметки и нивна практична примена во лабораториското работење. Очекувани резултати: По завршување на делот од предметната програма што се однесува на лабораториските пресметки, студентот самостојно ќе извршува различни лабораториски пресметки, ќе ги совлада начините на утврдување на точност, прецизност и повторливост на добиените резултати, како и правилно водење на лабораторискиот дневник.
12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<p><i>Математика:</i></p> <p>Множества. Основни бројни множества. Принцип на математичка индукција. Реални броеви Биномна формула. Однос, пропорција, процент и нивна примена во хемиски пресметки. Низи од реални броеви: Поим за низа. Конвергенција на низа. Гранична вредност на низи. Монотони и ограничени низи. Некои теореми за конвергентни низи. Аритметичка низа. Геометриска низа. Природни низи и бројот e. Реални функции од една независна променлива: Поим за реална функција. Монотони и ограничени функции. Парност. Инверзни функции. Периодични функции. Гранична вредност на функции. Асимптоти на функции. Непрекинатост на функции. Диференцијално сметање: Поим за извод. Таблица на извод од елементарни функции. Извод од збир, разлика, производ и количник на функции. Извод од сложена функција. Извод од параметарска и имплицитна функција. Геометриско значење на извод. Равенки на тангента и нормала. Физичко и хемиско значење на извод. Поим за диференцијал. Некои основни теореми од теоријата на диференцијално сметање. Примена на изводите: локални екстрими и теорема на Ферма монотоност на функции, неопределени изрази и Лопиталово правило. Испитување тек и график на функции. Тајлорова и Маклоренова формула. Интегрално сметање: Неопределен интеграл, поим и негови особини. Таблица на основни интегрални. Смена на променливи. Парцијална интеграција. Разни типови интегрални и начин на нивно решавање. Интегрални на хемиски реакции. Определен интеграл, дефиниција и особини. Врска меѓу неопределен и определен интеграл. Њутн-Лајбницева формула. Примена на определениот интеграл за пресметување на: плоштина на рамнински лик, волумен на ротационо тело, должина на лак на рамнинска крива и плоштина на ротациона површина. Поим за несвојствен интеграл.</p> <p><i>Лабораториски пресметки:</i> Основни принципи на мерење и пресметување; Аспекти на решавање на пресметковни проблеми; Основни лабораториски пресметки како: однос, пропорција, дилуција, концентрација, примена на метричкиот систем – SI единици, конвертирање на маса/волумен, молекулска маса/атомска маса, густина/концентрација,/процентен раствор, конвертирање на температурни единици, намалување и зголемување на формула. Подготовка на раствори: пресметки за подготовка на моларни раствори, процентни раствори (m/m наспроти m/v), изотонични раствори и раствори на електролити (mEq, $mmol$, $mOsmol$), pH и пуферски раствори, пресметки за дилуирање на концентрирани раствори и реагенси, дилуција на</p>

		алкохол и примена на таблици; Специфични калкулации на дози и дозирање.				
13	Заемна поврзаност на предметите	Наставната содржина претставува основа за сите понатамошни предмети.				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, нумерички вежби, проектна задача, дискусии, самостојно учење и консултации				
15	Вкупен расположив фонд на време	120 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	45		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	5		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење	40		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Тестови: бодови			/	
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови			5-10	
	19.3.	Завршен испит: бодови			Математика 12,5-25 Лабораториски пресметки 12,5-	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 61 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Илиевски Б.	Математика 1	УКИМ, Скопје	2011
		2.	Шапкарев И.	Задачи за вежбање по математика 1	УКИМ, Скопје	1972
		3.	J. Gormalli	Essential Mathematics for Chemists	Prentice Hall	2000
	4.	H. C Ansel & M. J. Stoklosa	Pharmaceutical calculations. 12th edition	Williams & Wilkins	2005	
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	И. Јанев	Збирка задачи		

	2.	M. Khan & U. Reddy	Pharmaceutical and clinical calculations	CRC	2000
	3.	Richard F. Burton	Biomedical calculations: Principles and Practice	John Wiley & Sons, Ltd	2008

Ред.број: 6

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ВОВЕД ВО ЛАБОРАТОРИСКО БИМЕДИЦИНСКО ИНЖЕНЕРСТВО			
2.	Код	ФФЛБ06			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	Прва	семестар	Прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	2 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Доц. д-р Ивана Цветковиќ Каранфилова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Вовед во лабораториско биомедицинско инженерство			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цели (компетенции): Цел на предметната програма е да ги воведат студентите во наставниот план, да ги запознаат со основите на лабораториско работење во различни видови лаборатории, како и основните мерки и активности за обезбедување на лична сигурност при работа во лабораторија од областа на биомедицинско инженерство. По успешно завршување на предметната програма, студентот ќе биде запознат со различни видови на лаборатории, како и со активностите и основните мерки за лична безбедност во нив.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Вовед во основна организација на биомедицинска лабораторија од аспект на неопходен мебел и опрема; • Основни мерки за лична безбедност и заштитни средства при работа во ваква лабораторија; • Пружање прва помош при повреда и постапки при хаварија во ваква лабораторија; • Приказ на различни видови на лаборатории; • Евидентирање на податоците од лабораториското работење (водење на лабораториски дневник); • Етика во лабораториска дејност; 			

		<ul style="list-style-type: none"> Презентирање на работно искуство од страна на вработени алумни студенти во различни институции и установи од студиската програма по лабораториско биоинженерство. 				
13	Заемна поврзаност на предметите	Предметот е основа за совладување на сите понатамошни наставни содржини.				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, проектна задача, дискусии, самостојно учење и консултации.				
15	Вкупен расположив фонд на време	60 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	15		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	/		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	10		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	35		
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Усмен дел од завршен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)		
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Environmental Health and Safety Department University of Washington	Laboratory Safety Manual	University of Washington Environmental Health and Safety Department	2022
		2.	Fens Laboratory Safety Team	Laboratory Safety Handbook	1 th Edition, Sabanci University	2016
	3.	A. Keith Furr,	Handbook of Laboratory safety	5 th Edition, CRC Press	2000	
	22.2.	Дополнителна литература				
Ред. број		Автор	Наслов	Издавач	Година	

		1.	C. Bailey, V. Barwick	Laboratory skills training Handbook	LGC Limited, Middlesex, UK	2007
		2.	WHO	Manual of basic techniques for a health laboratory 2 nd Ed.	WHO, Geneva, Switzerland	2003

Ред.број: 7

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	СПОРТ И ЗДРАВЈЕ			
2.	Код	ФФЛБ07			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за физичко образование, спорт и здравје, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	прв
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	2 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Доц. д-р Јана Каршакоска Димитриоска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за потпис: редовно посетување на наставата			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Целта на предметот Спорт и здравје е студентите да се стекнат со усвојување на нови и усовршување на старите моторни знаења и вештини, подобрување на моторните, морфолошките и функционалните способности се со цел унапредување на здравјето, задоволувањето на потребите за движење, оспособување на студентот за рационално, содржајно и целисходно користење на слободното време како и подобрување на квалитетот на животот во младоста, во зрелата возраст и староста.Стекнување на знаења за структурата, правилата и принципите на тренажниот процес и на специфичностите на тренажната активност.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: Значењето на физичката активност Конкретни показатели од научни истражувања за здравствените, економските, психолошките социолошките и други аспекти на физичката активност и нејзиното влијание врз личниот и општествениот развој. А. Програм - основен редовен програм - кошарака, одбојка, ракомет, мал фудбал, развој на моторните способности, танцови фитнес програми (аеробик, степ аеробик, пилатес и сл), Б. Програм - изборна настава (самофинсирање)-пливање, скијање, планинарење, логорување, велосипедизам, ролање, фитнес, тенис, лизгање на мраз. В. Програма за студентите со посебни потреби (Физички активности во зависност од дијагнозата на студентот)			

		Г. Програма – спортски натпревари (Факултетски и Универзитетски спортски натпревари) Д. Воннаставни спортски активности				
13	Заемна поврзаност на предметите	/				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, вежби и дијагностицирање на моторните способности				
15	Вкупен расположив фонд на време	60 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	15		
		16.2.	Вежби (фронтална, групна, индивидуална, станична, кружна): часови	40		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Дијагностицирање на моторните способности (преку стандардизирани моторни тестови МАКФИТ)	5 часови		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	/		
18	Услови за потпис	Редовно посетување на наставата				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Моторни тестови			20 бода	
	19.2.	Индивидуална работа/проект			20 бода	
	19.3.	Активност (приказ на иновативни вежби)			20 бода	
	19.4	Завршен испит			40 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература: Попис на литературата во договор со предметниот наставник и библиотека на Факултет за физичко образование спорт и здравје.					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	/	/	/	/
	2.	/	/	/	/	
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		/	/	/	/	

Ред.број: 8

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ08			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Сузана Трајковиќ-Јолевска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Јасмина Тониќ-Рибарска Асс. м-р Благој Ачевски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис по предметот Општа и неорганска хемија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис по Аналитичка хемија кредит (положен испит) од Општа и неорганска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е студентите да се стекнат со теоретски и практични знаења од основите на квалитативната и квантитативната хемиска анализа, влијанието на експерименталните услови врз хемиската реакција и аналитичките резултати, и примена на стекнатите знаења во испитувањето на анализи во различни матрикси. Со успешно завршување на предметот студентот ќе стекне знаења за влијанието на рамнотежата врз хемиската реакција, класичните аналитички методи, ќе може да ги објасни принципите на методите, полето на нивната примена, ќе може да ги идентификува потенцијалните извори на грешка, да ги употреби аналитичките методи за испитување на анализи во различни матрикси, да прави пресметки и проценка на добиените резултати.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: - Основни начела, цели и задачи на аналитичката хемија; примена на аналитичката хемија за испитување на анализи во различни матрикси; - Хемиска рамнотежа; влијание на електролитите на хемиската рамнотежа; - Видови хемиски реакции; селективност и осетливост на хемиски реакции; - Квалитативна хемиска анализа на јони;			

		<p>- Хемиски реакции во раствор (киселинско-базни реакции во водена и неводена средина; реакции при кои се формираат комплекси; редокс реакции; реакции при кои се формира талог);</p> <p>- Принципи на класичните квантитативни хемиски методи; конструкција на криви на титрација;</p> <p>- Квантитативна хемиска анализа (аналитички проблеми и нивно решавање, земање на примерок за анализа и подготовка на примерокот, анализа, пресметка на резултат)</p> <p>- титриметриски методи за анализа, со примена во определување на на аналити во различни матрикси</p> <p>- гравиметриски методи за анализа, со примена на аналити во различни матрикси;</p> <p>- Принципи на методите за разделување; примена на методите за разделување за екстракција на аналити во различни матрикси</p>			
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи и безбедност во лабораториско работење, Општа и неорганичка хемија, Основи на органичка хемија, Основи на физичка хемија, Лабораториски техники и инструментални методи 1, Лабораториски техники и инструментални методи 2, Медицинска хемија, Основи на биохемија, Анализа на прехранбени производи, Природни производи и анализа			
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски и нумерички вежби, проектна задача, дискусии, самостојно учење и консултации.			
15	Вкупен расположив фонд на време	210 ч			
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава.	45 ч	
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	60 ч	
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	10 ч	
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/	
		17.3.	Домашно учење: часови	90 ч	
		17.4	Консултации	5 ч	
18	Услови за потпис	За потпис - најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)			
19	Начин на оценување				
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит		0 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество		0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)	
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.			
22	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
1.	Д. Скоог, Д. Вест, Ф.	Водед во аналитичка хемија	Просветно дело	2009	

			Холер, С. Кроуч			
		2.	Skoog D., West D., Holler F.,	Fundamentals of Analytical Chemistry	8th Edition Harcourt Brace College Publishers	2004
		3.	Harris D.	Quantitative Chemical Analysis	6th Edition Freeman and Company, New York	2003
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	С. Трајковиќ Јолевска, Ј. Тониќ Рибарска	Практикум по аналитичка хемија, за студентите на студиска програма лабораториски биоинженер	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје	2018
		2.	Ј. Тониќ Рибарска, С. Трајковиќ Јолевска	Збирна задачи по аналитичка хемија	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје	2018
		3.		Релевантни трудови во меѓународни научни списанија		2000 -

Ред.број: 9

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ НА ОРГАНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ09			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, Институт за применета хемија и фармацевтски анализи			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Одговорни наставници: Проф. д-р Ана П. Пановска Проф. д-р Мирјана С. Јанкуловска Учесник во наставата: Проф. д-р Јелена Ацевска Проф. Катерина Брезовска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Општа и неорганска хемија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од Основи на органска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Предметната програма има за цел да ги запознае студентите со основните класи на органски соединенија, принципите на нивната реактивност и механизмите на позначајните органски реакции. Преку лабораториска работа студентите ќе се запознаат со начините на планирање и изведување на органските синтети и експериментални техники за изолација, пречистување на идентификација на органските соединенија.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Вовед во органска хемија, структура и врзување, структурно претставување на молекули, резонанција, хемиска реактивност и механизми на реакции; • киселост/базност на органски соединенија - квалитативен приод во одредување • Алкани, циклоалкани и полициклични системи - конформации на ациклични и циклични структури, • Алкени - добивање и адициони реакции на алкени; • Алкини - карактеристики и реактивност; • Диени, карактеристики и реактивност Diels-Alder-ова реакција, • Стереохемија – хиралност, конфигурација на стереоцентри, стереоизомерен сооднос, Оптичка активност, • Алкил халогениди и реакции на нуклеофилна супституција • Основи на ароматичност; реакции на бензилна позиција, електрофилна ароматична супституција, • Алкохоли и феноли, реакции на Grignard-ови реагенси; Етери и епоксиди 			

		<ul style="list-style-type: none"> Амини-карактеристики, добивање, реактивност, Алдехиди и кетони и реакции на нуклеофилна адиција (кислородни, сулфурни, азотни, водородни и јаглородни нуклеофили), Карбоксилни киселини и деривати – карактеристики и реактивност. <p>Дополнително преку лабораториска работа, студентите ќе се запознаат со начините на планирање и изведување на органските синтези и експериментални техники за изолација, пречистување на идентификација на органските соединенија. Студентот се очекува да има сознанија за самостојно планирање и безбедно изведување на постапки за синтеза на органски соединенија, да изведува постапки за пречистување на продукти од реакциони смеси и да користи методи за идентификациј и определување на чистота на едноставни органски соединенија.</p>			
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и неорганска хемија, медицинска хемија, основи на биохемија, природни производи и анализа, токсиколошки и форензички анализи, клиничко биохемиски анализи			
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, дискусии, самостојно учење и консултации.			
15.	Вкупен расположив фонд на време	210 ч			
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава.	45	
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	60	
		16.3.	Пракса: часови	/	
17	Други форми на активности	17.1.	Самостојни задачи: часови	15	
		17.2.	Домашно учење: часови	85	
		17.3.	Консултации	5	
18	Услови за потпис	Најмалку 20 бода од предвидените наставни активности (најмногу 30)			
19	Начин на оценување				
	19.1.	Колквиуми или 19.2	2 x 15-30 бода		
	19.2.	Завршен теоретски испит:	30-60 бода		
	19.3.	Завршен практичен испит:	6-10 бода		
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)	
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот			
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
	1.	Џон Мекмури (John McMurry)	Органска хемија, превод на 6- то издание (Organic chemistry, 6th Ed.)	Просветно дело	2009

		2.	Paul M Dewick	Essentials of organic chemistry	Wiley	2006
		3.	Ана Поцева Пановска, Емил Поповски, Олга Гигопулу.	Експериментални техники и синтети во органска хемија: лабораториски прирачник	Фармацевски факултет-Скопје	2023
		Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	David R. Klein	Organic Chemistry As a Second Language, 3ed: First/Second Semester Topics	Wiley	2011

Ред.број: 10

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ НА ФИЗИЧКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ10			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	Пр ва	семестар	Втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Руменка Петковска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Зоран Кавраковски Проф. д-р Наталија Наков Асс. м-р Благој Ачевски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: потпис од предметите Математика и лабораториски пресметки и Биофизика Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Основи на физичка хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цели на предметната програма (компетенции): Предметната програма има за цел запознавање со основните принципи на физичката хемија, структурата и својствата на различни состојби на материјата, енергетските промени при хемиските реакции, реакциска кинетика, макроскопски и микроскопски особини на материјата. По успешно завршување на предметната програма студентите ќе демонстрираат познавања за основните принципи на физичката хемија, ќе може да ја објаснат примената на физико- хемиските принципи во лабораториското работење и ќе имаат практични знаења за експерименталните методи употребени во овој предмет.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: <ul style="list-style-type: none"> • Вовед: предмет, методи и поделба на физичка хемија; • Гипсово правило на фази; • Состојби на материјата: гасна, течна, цврста состојба; • Термодинамика: I, II, III принцип на термодинамика; • Термохемија; • Раствори на неелектролити: идеални и неидеални раствори; колигативни својства; • Растворливост и феномени на распределбата; 			

		<ul style="list-style-type: none"> Хемиска кинетика: основни појмови во кинетиката; брзина и ред на хемиските реакции; Дифузија и растворање: состојба на стационарна дифузија; основни принципи на дифузијата на биолошките системи; Колоиди: типови колоиди; кинетички, електрични и оптички својства; Реологија: Њутн-ови системи, не Њутн-ови системи, реолошките својства, вискозитет. 				
13	Заемна поврзаност на предметите	Лабораториски техники и инструментални методи 1, лабораториски техники и инструментални методи 2, медицинска хемија, основи на биохемија, фармацевтско-технолошки операции, основи на биотехнологија				
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски и нумерички вежби, самостојни задачи, дискусии, самостојно учење и консултации.				
15.	Вкупен расположив фонд на време	180 ч				
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава, часови	45 часа		
		16.2.	Вежби (лабораториски и нумерички)	45 часа		
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	10		
		17.3.	Домашно учење: часови	80 часа		
18	Услови за потпис	Услов за потпис е најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода		
	19.2.	Практичен испит		5 - 10 бода		
	19.3.	Самостојни задачи		0 - 10 бода		
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)		
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Аткинс П., Де Паула (Atkins W., J. De Paula)	Аткинсонова физичка хемија, превод на осмо издание (Physical Chemistry, 8th Ed.)	Просветно дело, Скопје Oxford University Press	2010 2006
		2.	Alexander T. Florence	Physical Pharm	Pharmaceutical Press London • Chicago	2008

			асу		
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Наталија Наков, Руменка Петковска, Зоран Кавраковски	Учебно помагало за теоретска настава по физичка хемија за фармацевти	УКИМ – Фармацевтски факултет, Скопје	2019
	2.	Наталија Наков, Руменка Петковска, Зоран Кавраковски	Практикум по Основи на физичка хемија	УКИМ – Фармацевтски факултет, Скопје	2016

Ред.број: 11

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА И ГЕНЕТИКА			
2.	Код	ФФЛБ11			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	Прва	семестар	Втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Надица Матевска-Гешковска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Доц. д-р Марија Станинова Стојовска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Општа и клеточна биологија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од Молекуларна биологија и генетика, кредит (положен испит) од Општа и клеточна биологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цели на предметната програма (компетиции): Цел на предметната програма е да ги запознае студентите со основните концепти од областа на молекуларната биологија и генетика, како што се: врската помеѓу молекуларната структура и функција, динамичниот карактер на клеточните органели, механизмите кои ја контролираат макромолекуларната биосинтеза и различните клеточни процеси, како и градбата, преносот и искористувањето на генетските информации. Очекувани резултати: Со успешно завршување на предметната програма се очекува студентот да стекне сознанија на повисоко ниво за молекуларната градба на клетките и молекуларните основи на клеточните процеси.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: Основи на клеточната теорија; Видови на макромолекули - градба и функција; Градба, синтеза и функција на клеточната мембрана; Транспорт на материи преку клеточна мембрана; Ендомембрански систем на клетките; Принципи на везикуларен транспорт; Градба и функција на цитоскелет; Клеточни споеви, клеточна атхезија и вонклеточен матрикс; Геном, гени и хромозоми – градба и функција;			

		Репликација на ДНК и поправка на оштетувања на ДНК; Клеточен циклус и негова контрола; Експресија на генетски информации (транскрипција и транслација).				
13	Засмна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, основи на биохемија, вовед во физиологија, микробиологија со имунологија, молекуларни генетски анализи, имунолошки анализи				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, проектна задача (учење базирано на проблем), домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	150 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45		
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	/		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	30		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	75		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество, проектна задача			0 - 40 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Церал Карп	Клеточна и молекуларна биологија, концепти и експерименти – бто издание	Еуро партнер груп (превод на македонски јазик)	2016
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		Вилијам Станфилд, Раул Кано, Хаиме Коломе	Молекуларна и клеточна биологија	Табернакул (превод на македонски јазик)	2007	
			Релевантни трудови	во		

ОБ.1

Образец Елаборат за акредитирање на студиска
програма од прв циклус

				меѓународни научни списанија во последните 5 години		
--	--	--	--	--	--	--

Ред.број: 12

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	БИОСТАТИСТИКА И БИОИНФОРМАТИКА			
2.	Код	ФФЛБ12			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	3 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Слаѓана Брсакоска (одговорен наставник) ПМФ			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од предметот Математика и лабораториски пресметки Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од предметот Биостатистика и биоинформатика			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Запознавање со основните содржини од областа на веројатноста и статистиката, видови распределби, проценка на параметри и тестирања на статистички хипотези, како и нивна примена, со прилагодување на студиската програма за лабораториски биоинженер. Очекувани резултати: Студентот да може да ги обработи податоците добиени од експериментална работа и да ги добие параметрите за истата, како и да ги протолкува.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Веројатност: Вовед. Комбинаторика. Веројатносен простор. Класична дефиниција на веројатност. Геометриска веројатност. Условна веројатност. Независност на настани. Формула за тотална веројатност и Баесови формули. Случајни големини. Распределби од дискретен тип. Дводимензионални случајни вектори и дводимензионални дискретни распределби. Математичко очекување. Моменти на случајни променливи и дисперзија. Случајни променливи од апсолутно непрекинат тип. Видови распределби од апсолутно непрекинат тип (рамномерна, експоненцијална, гама, Гаусова (нормална), Кошиева). Функции од случајни големини. Закон на големи броеви. Статистика: Дескриптивна статистика. Задачи на математичката статистика. Популација и примерок. Елементи од дескриптивна статистика. Статистички оценки и нивни својства. Доволни статистики. Ефективност на оценката. Методи на наоѓање на оценки. Интервали на доверба. Статистички хипотези и нивно тестирање. Ниво на значајност и јачина на тестот. Непараметарски критериуми.			

		Регресиона анализа. Практична работа: Примена на стекнатите знаења и работа во Microsoft Office Excel.				
13	Заемна поврзаност на предметите	Студентот се стекнува со основа за сите предмети каде е потребна статистичка анализа на добиени експериментални податоци				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, теориски и практични вежби, групна и индивидуална работа по задолженија, дискусии, самостојно учење и консултации.				
15	Вкупен расположив фонд на време	90 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	30		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење - задачи	30		
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Колоквиуми - задачи	до 50 бода			
	19.2.	Усмен дел од завршен испит	до 20 бода			
	19.3.	Самостојни задачи и присуство	0 - 30 бода			
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)		
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	
		1.	Димитри П. Берцекас, Џон Н. Цициклис	Вовед во веројатност	Превод на 1000 книги (Проект на Владата на Р. Македонија) Арс Ламина	2012
		2.	Малчески Р.	Вовед во теоријата на веројатност	Алфа 94	2006
3.	Чакмаков Д.	Веројатност и статистика за инженери	УКИМ	2015		

		4.	D. Malisic	Zbirka zadataka iz teorije verovatnoce sa primenama	Gradjevinska knjiga, Beograd	1970
22.2.	Дополнителна литература					
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	P.M. Дадли	Реална анализа и веројатност	Превод на 1000 книги (Проект на Владата на Р. Македонија) Арс Ламина	2012
		2.	Forthofer, R.N., Lee, E.S.	Introduction to Biostatistics: A Guide to Design, Analysis and Discovery	Academic Press, London	1995
		3.	Montgomery, D.C.	Design and Analysis of Experiments 5th edition	John Wiley and Sons Inc., New York	2001

Реден број: 13

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ПРЕБАРУВАЊЕ И КОРИСТЕЊЕ НА ИЗВОРИ НА ИНФОРМАЦИИ			
2.	Код	ФФЛБ13			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	прва	семестар	втор
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	2 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Александра Капедановска Несторовска (одговорен наставник) Учесник во наставата: Проф. д-р Зоран Стерјев			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: нема Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од предметот Пребарување и користење на извори на информации			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е стекнувањето на вештини и знаења за пребарување на научно-хемиски информации и правилна организација и евалуација на добиените податоците и нивно користење во секојдневната професионална работа. По успешно завршување на предметната програма се очекува студентот да биде способен да обезбеди навремена, веродостојна, релевантна, потврдлива, непристрасна информација од професионален интерес преку самостојно и насочено пребарување и критичка евалуација на научните податоци.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: преглед на организацијата на информации и техники за ефикасно пребарување; техники и стратегии за ефикасно пребарување на информации; стратегии за евалуација и квалитет на информацијата; критериуми за квалитет на информацијата; извори на информации; Фактори кои влијаат при изборот на извор на информации; менаџирање на референци; цитирање и анализа на цитирана литература; софтвери за персонални библиографски датабази, импакт фактор, користење на бази на податоци и пребарување на податоци (medline/ pubmed; chemical abstracts service /пребарување со scifinder; Science Citation Index ; Web of Science).			
13.	Заемна поврзаност на предметите	стекнатите знаења можат да се искористат за сите предмети во понатамошното студирање			
14.	Детален опис на наставните и	Предавања, проектна задача (учење базирано на проблем), консултации, дискусија, домашно учење			

	работните методи за предметот					
15	Вкупен расположив фонд на време	60 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава.	15 часови		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа:	15 часови		
		16.3.	Пракса:	/ часови		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи:	10 часови		
		17.2.	Самостојни задачи:	/ часови		
		17.3.	Домашно учење:	20 часови		
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Тестови: бодови			5-10	
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови (самостојни задачи)			0-20	
	19.3.	Завршен испит: бодови			25-50	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 74 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Arlene Fink	Conducting Research Literature	SAGE Publications, Inc	2014
		2.	Reviews, 4 th Ed.	SAGE Publications, Inc	SAGE Publications, Inc	2011
		3.	А К Несторовска, Зоран Стерјев	Учебно помагало- Пребарување на литература (авторизирано од Фармацевтски Факултет- Скопје)	Фармацевтски Факултет- Скопје, УКИМ	2011
		Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	22.2.	1.	/	/	/	/
	2.	/	/	/	/	/

Реден број: 14

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ЛАБОРАТОРИСКИ ТЕХНИКИ И ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ - 1			
2.	Код	ФФЛБ14			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	трет
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Анета Димитровска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Зоран Кавраковски Проф. д-р Катерина Брезовска Проф. д-р Јелена Ацевска Проф. д-р Наталија Наков Асс. м-р Благој Ачевски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од предметите Биофизика и Основи на физичка хемија. Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Лабораториски техники и инструментални методи 1, кредит (положен испит) од предметот Биофизика			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цели на предметната програма (компетенции): Цел на предметната програма е проучување на основите и принципите на спектроскопските и оптичките методи и нивна примена во лабораториското испитување. По успешното завршување на предметната програма, кандидатот ќе се стекне со знаења за: принципите на методите, вештина за спроведување на анализите со примена на спектроскопски методи, откривање на потенцијалните извори на грешка во определувањата, статистичка пресметка, евалуација и толкување на добиените резултати.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: - Основи и принципи на спектроскопски методи; - Атомска спектроскопија (AAS, AES, ICP, AFS); - Молекуларна спектроскопија (UV/Vis, MFS, IR, MS); - Рефрактометрија и Полариметрија; - Квалитативна и квантитативна анализа; - Статистичка обработка на резултати. Практичната настава е интегрален дел на теоретската настава која им овозможува на студентите да ги стекнат сите неопходни сознанија и вештини за работа во лабораторија.			

13	Засмна поврзаност на предметите	Биофизика, Основи на физичка хемија, лабораториски техники и инструментални методи 2, анализа на прехранбени производи, природни производи и нивна анализа, токсиколошки форензични анализи				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, самостојни задачи, консултации, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	210 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава: часови	45		
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	45		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	20		
		17.3.	Домашно учење: часови	100		
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Димитровска А., Кавраковски З., Брезовска К., Ацевска Ј., Наков Н.	Инструменталн и фармацевтски анализи	УКИМ, Фармацевтски факултет, Скопје	2020
		2.	Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A	Principles of Instrumental Analysis, 5th Ed.	Saunders College Publishing	2006
3.	S. Ahuja and N. Jespersen	Comprehensive Analytical Chemistry	Elsevier B.V.	2006		
22.2.	Дополнителна литература					

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	К. Брезовска, Ј. Ацевска, Н. Наков, З. Кавраковски, А. Димитровска	Учебното помагало за практична настава „Лабораторис ки техники и инструментал ни методи - практична настава“.	УКИМ, Фармацевтски факултет Скопје,	2015
2.	Ahuja S., Scypinski S.	Handbook of modern pharmaceutical analysis	Elsevier	2010
3.	D. A. Scoog, D. M. West, F. J. Holler, S. R. Crouch,	Вовед во Аналитичка хемија,	Просветно дело	2009

Реден број: 15

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МЕДИЦИНСКА ХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ15			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	трет
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Зорица Наумовска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Александра Капедановска Несторовска Проф. д-р Ана Поцева Пановска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Основи на органска хемија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од Медицинска хемија и кредити од Основи на органска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е ги запознае студентите со: основите на медицинската хемија, значењето на стереохемиските карактеристики на лековитата супстанца, процесот на откривањето и дизајнирањето на лековите, молекуларното моделирање со примена на софтверски решенија, значењето на реакциите на метаболната трансформација на ксенобиотиците во дизајнирање на лекови, методи за ин витро и ин виво евалуација на метаболизмот на ксенобиотиците и утврдување на биолошката активност на продуктите на метаболна трансформација. По успешното завршување на предметната програма студентот ќе се стекне со знаења и вештини за: точно определување/предвидување на физичко-хемиските карактеристики на молекулите (поларност, липофилност и ацидо-базни карактеристики), фармакокинетските и фармакодинамските особини на активните молекули и нивната биолошка активност во организмот врз основа на структурните особини на молекули, ефектите на метаболните трансформации на лековите врз нивната ефикасност и безбедносниот профил и развој и примена на in vivo и in vitro техники за утврдување и предвидување на параметри на метаболна биотрансформација на ксенобиотици.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите	Содржина на предметната програма:			

	од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Влијание на физичко хемиските својства на лековитата супстанца врз биолошката активност (корелација на физичко хемиски својства со биолошка активност) • Основни поими во комбинаторна хемија, типови на комбинаториски библиотеки и комбинаториски пристапи за синтеза на лекови • Биофармацевтски особини на лекови, лек-рецептор интеракции, рецептори и дејство на лекови; • Протеинска структура; лек-ензим и лек-рецептор интеракции; дистрибуција на лек; фармакокинетски параметри во дизајн на нови лекови; предвидување на биолошката активност и QSAR модели; • Реакции на метаболна биотрансформација на лекови и сродни соединенија; • Влијание на генетски и епигенетски фактори врз метаболизам на ксенобиотици; метаболен капацитет и афинитет; методи на фенотипизација во одредување на метаболни особини на ксенобиотици; • In vivo и in vitro техники за утврдување и предвидување на параметри на метаболна биотрансформација на ксенобиотици, утврдување на метаболна активност на родителски соединенија и метаболни продукти со употреба на селективни биомаркери; • Електрохемиски методи во ин витро евалуација на метаболна биотрансформација карактеризација на механизми на метаболна инхибиција и индукција; • Употреба на микродозни техники, LC/MS техники и геномски технологии за предвидување на метаболен профил на активни супстанции. 		
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи на органска хемија, молекуларни генетски анализи, патофизиологија со патологија		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, вежби, самостојни задачи, консултации, домашно учење		
15	Вкупен расположив фонд на време	180 ч		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45
		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: часови	90
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит	25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит	5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество	0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)

		од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.			
22	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		Година			
		1.	Wilson and Gisvold's Tex	Text Book of Organic, Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, 11th ed.,	Lippincot Williams & Wilkins
		2.	Donald J Abraham	Burger's Medicinal Chemistry and Drug Discovery, Sixth ed. Vol. 1. Drug Discovery	Jonh Wiley & Sons, Ltd. Publication
		3.	Ala F. Nassar, Paul F. Hollenberg, and JoAnn Scatina	Drug metabolism handbook, concept and application	John Wiley & Sons, Inc
		2009			
	22.2.	Дополнителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
Година					
1.	Daniel Lednicer	Strategies for Organic Drug Synthesis and Design,	A John Wiley Second Ed		
2.	Corina Lonsecu and Min R. Caira	Drug metabolism Current concept.	Springer		
2009					
2007					

Реден бр. 16

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ НА БИОХЕМИЈА			
2.	Код	ФФЛБ16			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	трет
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Марија Хиљадникова-Бајро (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Татјана Кадифкова Пановска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Основи на органска хемија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од основи на биохемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Целта на предметната програма е да ги запознае студентите со биохемиските карактеристики на живата материја, со посебен осврт на метаболизмот кај човекот Очекувани резултати: - Познавање на хемиската структура и карактеристики на биолошките макромолекули - Способност за дискутирање на функциите на протеините, липидите, јаглехидратите, водата и електролитите и хетеромакромолекулите - Разбирање на главните патеки вклучени во метаболизмот на биомолекулите и механизмите инволвирани во нивната регулација, како и метаболизмот на хормоните и нивното влијание врз останатите метаболички процеси			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: Структура и функција на протеините, дигестија, ресорпција и општ метаболизам на аминокиселините и амонијакот. Ензими и биолошка катализа. Липиди и липопротеини со биолошко значење, биолошки мембрани, дигестија и ресорпција на мастите, биосинтеза и оксидација на масните к-ни. Дигестија и ресорпција на јаглехидрати, тек и регулација на процесите на гликолиза и гликонеогенеза, пентозо-фосфатниот циклус и циклусот на лимонска киселина, транспорт на електрони и оксидативна фосфорилација. Метаболизам на вода и електролити. Биосинтеза и катаболизам на нуклеинските киселини и хемоглобинот. Метаболизам на хормони.			

13	Засмна поврзаност на предметите	Основи на органска хемија, клиничко биохемиски анализи, токсиколошко форензични анализи				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабоарториски вежби, консултации, проектна задача, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	150 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	45		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	10		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	65		
18	Услови за потпис	јмалку 30 поени од присуство и активност на предавања и вежби (најмногу 40 поени)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен испит	25 - 50 бода			
	19.2.	Практичен испит	7,5 - 15 бода			
	19.3.	Активност и учество	0 - 5 бода			
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода	5 (пет) (F)		
			од 60 до 66 бода	6 (шест) (E)		
			од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)		
			од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)		
			од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)		
			од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Џекова-Стојкова С, Корнети П, Тодорова Б и Трајковска СК	Биохемија	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје	1999
		2.	Денке Д., Колман Ј., Герок В.	Карлсонс Биохемија и патобиохемија	Микена, Битола	2010
	3.	Хиљадникова-Бајро М., Каdifкова Пановска Т.	Практикум по Биохемија	Фармацевтски Факултет, Скопје	2015	
	22.2.	Дополнителна литература				
Ред. број		Автор	Наслов	Издавач	Година	

		1.	Марија Хиљадникова- Бајро	„Збирка прашања по Биохемија“, учебно помагало за настава по предметите Биохемија, Основи на Биохемија и Општа биохемија и Биохемија на храна.	Фармацевтски факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје, Скопје,	2022 год.
		2.	Брауни КА, Керноан КЦ.	Медицинска Биохемија	Табернакул, Скопје	2010
		3.	Berg JM, Тумoczko ЈИ, Stryer L	Biochemistry, 6th ed	Freeman & Company	2006
		4.	Nelson LD, Cox MM	Lehninger's principles of Biochemistry, 5th ed.	Freeman & Company, NY	2008

Реден бр. 17

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ВОВЕД ВО ФИЗИОЛОГИЈА			
2.	Код	ФФЛБ17			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	трет
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф д-р Бети Дејанова (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Весела Малеска Ивановска Проф. д-р Сунчица Петровска Проф. д-р Лидија Тодоровска Проф. д-р Људмила Ефремовска Проф. д-р Сања Манчевска Проф. д-р Јасмина Плунцевик Глигороска (Медицински факултет)			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од предметот Општа и клеточна биологија Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Вовед во физиологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е да ги оспособи студентите да покажат разбирање на функционирањето на човечкиот организам и да можат да ги дефинираат и да ги поврзат меѓу себе градбата и функциите на секој органски систем одделно и на организмот во целина. По успешно завршување на предметната програма од студентите се очекува да покажат основни теоретски знаења за анатомијата на човекот, да покажат основни теоретски познавања за функционалната организација на човечкото тело и контролата во него и да дискутираат за функционирањето на одделни системи и нивните контролни механизми.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Основи на анатомија и физиологија на човекот; Крвни клетки; Мускули; Кардиоваскуларен систем; Респираторен систем; Дигестивен систем; Метаболизам; Физиологија на црн дроб; Кожа и терморегулација; Телесни течности и уринарен систем; Физиологија на нервен систем; Ендокринологија и репродукција.			
13.	Заемна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, патофизиологија со патологија, експериментални модели во биомедицината			

14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, вежби, консултации, домашно учење.				
15	Вкупен расположив фонд на време	120 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	30		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	60		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Парцијален писмен испит			18 - 30 бода	
	19.2.	Завршен писмен испит			18 - 30 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Слободан Николиќ и сор.	Физиологија за студентите на тригодишните стручни студии	Медицински факултет, Скопје, Катедра за физиологија	2015
		2.	Артур К. Гајтон, Џон Е. Хол	Учебник по медицинска физиологија.	Академски печат	2012
		3.	В. Антеска и сор.	Практикум по физиологија за студентите на стручните студии.	Медицински факултет, Скопје	2015
		Дополнителна литература				
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Ш. Зибернагл, А. Деспопулос	Физиолошки атлас во боја	Табернакул	2010

Реден бр. 18

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ЛЕГИСЛАТИВА И ЛАБОРАТОРИСКИ МЕНАЏМЕНТ			
2.	Код	ФФЛБ18			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	трет
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Анета Димитровска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Сузана Трајковиќ Јолевска Проф. д-р Катерина Брезовска Проф. д-р Јелена Ацевска Проф. д-р Катерина Анчевска Нетковска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од Основи и безбедност во лабораториско работење Услов за полагање: ислушана настава и потпис од предметите легислатива и лабораториски менаџмент			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Предметната програма има за цел стекнување на сознанија за раководење и обезбедување на систем за квалитет на лабораториското работење во согласност со националните и меѓународните стандарди и прописи, според потребите и барањата на корисниците на услуги. По успешно завршување на предметната програма студентот ќе стекне сознанија од областа на воспоставување на компетентност и квалитет на лабораториско работење, воспоставување и обезбедување на системот за квалитет во согласност со националните и меѓународните регулативи, стандарди и водичи, воспоставување на лабораторија со ниво на квалитет на меѓународно призната лабораторија.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: Вовед во законска регулатива за лабораториско работење Запознавање со националните и меѓународните регулативи, стандарди и водичи за лабораториско работење, валидација и квалификација на лабораторијата и обезбедување на системот за квалитет; Регулатива, стандард и водичи; Раководење на лабораторијата во однос на обезбедување на техничка компетентност, односно валидација и квалификација на лабораторијата (работен простор и околина, персонал и едукација, опрема, дизајн на квалификација и одржување, методи за испитување и валидација на методите, следивост на мерењата,			

		обезбедување на доверба во квалитет на резултатите, тестови за надворешна квалификација на лабораторијата, идентификација на корисниците, односи со корисниците и услуги); Обезбедување на систем на квалитет (дизајнирање, спроведување, одржување, планирање и развој, управување со документи, акредитација и меѓународна соработка на акредитирани лаборатории)				
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи и безбедност во лабораториско работење				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, проектна задача (учење базирано на проблем), консултации, домашно учење.				
15	Вкупен расположив фонд на време	120 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	/		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	30		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	60		
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40) Потпис од предметот и потпис од Основи на лабораториско работење				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Усмен дел од завршен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)		
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Jürg P. Seiler	Good Laboratory Practice: the Why and the How	Springer	2005
		2.	M Reichenbacher, J.W.Einax	Challenges in Analytical Quality Assurance	SpringerVerlag Berlin Heidelberg	2011

		3.	H. Ludwig,	Validation and qualification in analytical laboratories, 2nd ed.	Informa Healthcare USA, Inc., New York	2007
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Oscar Milner	Successful Management of the <u>Analytical Laboratory</u>		1991
		2.		ISO стандарди, EURACHEM водичи, официјални водичи за аналитички лаборатории, ЕУ		

Реден бр. 19

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ЛАБОРАТОРИСКИ ТЕХНИКИ И ИНСТРУМЕНТАЛНИ МЕТОДИ - 2			
2.	Код	ФФЛБ19			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	четврти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Зоран Кавраковски (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Анета Димитровска Проф. д-р Катерина Брезовска Проф. д-р Јелена Ацевска Проф. д-р Наталија Наков Асс. м-р Хрисанта Гоцо			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услов за слушање: ислушана настава и потпис од предметот Лабораториски техники и инструментални методи 1 Услов за полагање: ислушана настава и потпис од предметот лабораториски техники и инструментални методи 2, кредит (положен испит) од Лабораториски техники и инструментални методи 1			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е проучување на основите и принципите на лабораториските техники и инструментални методи (хроматографски и електрохемиски методи) и нивна примена во лабораториското испитување. По успешното завршување на предметната програма, студентот ќе се стекне со знаења за: принципите на методите, вештини за спроведување на анализите со примена на хроматографски и електрохемиски методи, откривање на потенцијалните извори на грешка во определувањата, статистичка пресметка, евалуација и толкување на добиените резултати.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Основи и принципи на сепаративни техники; Основи на хроматографски процес (TLC, HPTLC, HPLC, GC); Контрола на сепарација, техники на работење, апаратура; Електрохемија, основи и класификација на електроаналитички техники (потенциометрија, волтаметрија, поларографија, кулометрија, кондуктометрија); Квалитативна и квантитативна анализа; Статистичка обработка на резултати.			

		Практичната настава е интегрален дел на теоретската настава која им овозможува на студентите да ги стекнат сите неопходни сознанија и вештини за работа во лабораторија.				
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи и безбедност во лабораториско работење, лабораториски техники и инструментални методи 1, анализа на прехранбени производи, природни производи и нивна анализа, клиничко-биохемиски анализи, токсиколошки форензични анализи				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, консултации, самостојни задачи домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	210 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45		
		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	20		
		17.3.	Домашно учење: часови	100		
18	Услови за потпис	нјмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Димитровска А. Кавраковски З. Брезовска К., Ацевска Ј., Наков Н.	Инструментални фармацевтски анализи	УКИМ, Фармацевтск и факултет, Скопје	2020
		2.	Skoog D.A., Holler F.J., Nieman T.A	Principles of Instrumental Analysis, Fifth Edition	Saunders College Publishing	2006
3.	Harris D.C.	Quantitative Chemical Analysis	Просветно дело, Скопје	2009		
22.2.	Дополнителна литература					

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	К. Брезовска, Ј. Ацевска, Н. Наков, З. Кавраковски, А. Димитровска	Учебното помагало за практична настава „Лабораториски техники и инструментални методи - практична настава“	УКИМ, Фармацевтск и факултет, Скопје	2015
2.	Ahuja S., Scypinski S.	Handbook of modern pharmaceutical analysis	Elsevier	2010
3.	Scoog D.A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R.	Вовед во Аналитичка хемија	Просветно дело, Скопје	2009

Реден бр. 20

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МИКРОБИОЛОГИЈА СО ИМУНОЛОГИЈА			
2.	Код	ФФЛБ20			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора година	семестар	четврти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Александра Грозданова (одговорен наставник) Ученици во наставата: Проф. д-р Елена Трајковска Докиќ Проф. д-р Гордана Јанкоска Асс. Д-р Радомир Јовчевски Асс. Д-р Марко Костовски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од предметот Молекуларна биологија и генетика Услови за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Микробиологија со имунологија, кредит (положен испит) од предметот Општа и клеточна биологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Цели (компетенции):</p> <p>Главна цел на предметот е по завршување на наставата и положување на испитот студентите да имаат стекнато основно познавање за микроорганизмите со кои човекот во текот на неговиот живот стапува во различни видови интеракција. Стекнатото знаење ќе биде основа за разбирање на корисните ефекти на т.н. “добри микроорганизми” како и на штетните влијанија на патогените микроорганизми врз човековото здравје. Студентите исто така ќе се здобијат со знаења за успешно поставување на микробиолошка дијагноза на инфекциите и инфективните заболувања како и прецизно одредување на осетливоста на микроорганизмите кон антимикробни средства што е предуслов за успешна терапија.</p> <p>Очекувани резултати:</p> <p>По завршување на наставата, од студентите се очекува да покажат знаења за: општите карактеристики на бактериите, вирусите, габите и хелминтите (нивната распространетост, морфологија, патогеност), инфективните болести кои ги предизвикуваат микроорганизмите, нивната профилакса и терапија. Од студентите се очекува да покажат и практични знаења и вештини за подготовка на микроскопската и макроскопската идентификација на бактериите, за изведување на</p>			

		процесите на стерилизација и дезинфекција, за структурата и функцијата на клетките и молекулите кои се вклучени во имунолошкиот одговор, за механизмите на вродениот и стекнатиот имун одговор за да можат да ги применуваат основните имунодијагностички методи кои се користат за идентификација и карактеризација на микроорганизмите.			
12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Морфологија и структура на бактерии; Морфологија и структура на вируси и разликите помеѓу вирусите и бактериите; Морфологија и структура на габи; Физиологија на микроорганизмите; Раст и размножување на микроорганизми; Физички и хемиски фактори кои инхибираат раст и размножување на микроорганизми; вклучувајќи антимикробни средства (антибиотици и хемотерапевтици); Стерилизација; Нормална микро флора и асоцијации на микроорганизмите; Патогенеза и вирулентност на микроорганизми; Патогенеза на инфекции; Основи на имунолошкиот систем; Вроден имунитет; Основни имунолошки методи.			
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, молекуларна биологија и генетика, клиничко биохемиски анализи, имунолошки анализи			
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, консултации, учење базирано на проблем, домашно учење.			
15	Вкупен расположив фонд на време	180 ч			
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45	
		16.2.	Вежби (лабораториски): 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: часови	90	
18	Услови за потпис	удентот мора да присуствува на практичните вежби, како и на теоретската настава. Според тоа, добива потпис во индекс и може да го пријави испитот за полагање.			
19	Начин на оценување				
	19.1.	Завршен писмен испит		19-37 бода	
	19.2.	Практична задача (колоквиум)		5-9 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се реализира по реализација на предметот.			
22	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
1.	Denyer SP, Hodges NA,	Pharmaceutical Microbiology,	Blackwell Sci Ltd	2004	

			Gorman SP, Hugo & Russels			
	2.	Петровска и соработници.	Наставно помагало за медицинска микробиологија и паразитологија Медицински факултет	Катедра по Микробиологија со паразитологија		2002
	3.	К. Поповска и сор.	Микробиологија со паразитологија Учебник за медицинските високи школи	Катедра по Микробиологија со паразитологија		2008
	Дополнителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
22.2.	1.	Male D.	Imunology: An Illustrated Outline, 4th Ed.	Mosby	2003	
	2.	Javetz, Melnick, Adelberg	Medical Microbiology, 23th ed.	Prentice-Hall international Inc.,	2004	
	3.	Broock	Biology of Microorganisms	Pearson Prentice Hall	2006	

Реден бр. 21

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	АНАЛИЗА НА ПРЕХРАНБЕНИ ПРОИЗВОДИ			
2.	Код	ФФЛБ21			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	четврти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Доц. д-р Зоран Живиќ (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Тања Петреска Ивановска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од предметите Основи на органска хемија и Аналитичка хемија Услови за полагање: ислушана настава и потпис од Анализа на прехранбени производи, кредит (положен испит) од предметите Општа и неорганска хемија и Основи на органска хемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Целта на предметната програма е запознавање на студентите со основните карактеристики на поодделните групи прехранбени производи и нивното значење во исхраната. Запознавање на студентите со влијанието на составот и карактеристиките на прехранбените производи врз нивниот квалитет и здравствената безбедност, како и со методите и техниките за испитување и контрола. Стекнување на знаења за нивната примена и значење во проценка на квалитетот и здравствената безбедност на храната. Определување на основните состојки на секој прехранбен производ, дозволените додатоци и адитиви во прехранбените производи, како и евентуалните загадувачи од околната средина.</p> <p>Очекувани резултати:</p> <p>Познавање на основните карактеристики на прехранбените производи,</p> <p>Познавање на деталниот состав на храната,</p> <p>Познавање на меѓусебното влијание на нутриентите во состав на готовиот производ,</p> <p>Проценка на квалитетот и здравствената безбедност на производите,</p> <p>Способност за примена на методите за испитување и контрола на составот, квалитетот и здравствената безбедност на основните групи</p>			

		прехранбени производи: млеко, јајца, месо, житарки, овошје и зеленчук, Стекнување знаења за развој и примена на нови методи за квалитативна и квантитативна анализа на прехранбените производи.		
12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржината на предметната програма опфаќа изучување на составот на поодделните групи прехранбени производи, млеко и млечни производи, месо и месни производи, житарки и производи, овошје и зеленчук и нивни производи, дозволени адитиви, како и влијанието на поодделните состојки врз квалитетот и здравствената безбедност на производот. Методи и техники за испитување и контрола на квалитетот и здравствената безбедност на посебните групи прехранбени производи од растително и животинско потекло. Преку примери и проектна задача, студентот ќе се запознае со аналитичките методи кои се применуваат за квалитативна и квантитативна анализа на прехранбените производи, како и со развојот и примената на нови методи. Запознавање со законските прописи кои се применуваат во регулативата во областа на безбедноста на храната, нивно правилно толкување и имплементација во анализата на квалитетот и здравствената исправност на прехранбените производи.		
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и неорганска хемија, основи на органска хемија, аналитичка хемија, основи на биохемија, токсикологија на прехранбени производи		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, консултации, домашно учење		
15	Вкупен расположив фонд на време	150 ч		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		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: часови	75
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит	25 - 50 бода	
	19.2.	Усмен дел од завршен испит	5 - 10 бода	
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)	0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)
од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.		
22	Литература			
	22.1.	Задолжителна литература		

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Kaltejt, T.	Hrana Hemija na sostavnite komponenti na hranata	Ars Lamina DOO	2011
2.	Tojagic, S.N., Mirilov, M.I.	Hrana Značaj i tokovi u organizmu	Matica Srpska	1998
3.	Trajković, J., Mirić, M., Baras, J., Šiler, S.	Analize životnih namirnica	Tehnološko- metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu	1983
4.	Nielsen, S.S.	Food Analysis	Springer	2019
5.	Петрушевс ка-Този, Ј., ПетрескаИВ ановска, Т.	Практични вежби по прехранбени производи	Фармацевтск и факултет, Скопје	2015
Дополнителна литература				
Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Nollet, L.M.L., Toldrá, F.	Handbook of Food Analysis	CRC Press Taylor & Francis Group	2015
2.	/	Домашна регулатива за здравствена заштита и храна (закони, правилници, водичи, уредби)		
3.	/	EU Директиви		
4.	Wrolstad, R.E., Decker, E.A., Schwartz, C.J., Sporns, P.	Handbook of Food Analytical Chemistry, Volume 1: Water, Proteins, Enzymes, Lipids, and Carbohydrates	Wiley- Interscience	2004
5.	Visakh, P.M., Iturriaga, L.B., Ribotta, P.D.	Advances in Food Science and Nutrition	Scrivener Publishing Wiley & Sons	2014

Реден бр. 22

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МОЛЕКУЛАРНИ ГЕНЕТСКИ АНАЛИЗИ			
2.	Код	ФФЛБ22			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	семестар	четврти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Надица Матевска-Гешковска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Доц. д-р Марија Станинова Стојовска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: ислушана настава и потпис од молекуларна биологија и генетика Услови за полагање: ислушана настава и потпис од молекуларни генетски анализи, кредит (положен испит) од молекуларна биологија и генетика			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цели на предметната програма (компетиции): Цел на предметната програма е да ги запознае студентите со основните принципи на молекуларните генетски тестови и стекнување на знаења и вештини за практична примена на основните техники кои се користат во молекуларната дијагностика. Очекувани резултати: Со успешно завршување на предметната програма се очекува студентот да стекне сознанија за теоретските основи на анализите кои се користат во молекуларната дијагностика и нивна практична примена во рутинска клиничка практика. Се очекува студентот да може да предложи соодветна метода и протокол за изведување на конкретни генетски анализи, да има соодветно знаење за принципите на подготовка, развој и валидација на различни видови на протоколи за генетски анализи, да има соодветно практично искуство во изведување на овие анализи и да може да интерпретира резултати добиени од различни техники кои се користат во молекуларни генетски лаборатории.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина на предметната програма: техники за изолирање и прочистување на нуклеински киселини, квантификација и електрофореза на нуклеински киселини, полимераза верижна реакција – основни принципи и оптимизација, дизајн на прајмери различни типови на полимераза верижна реакција: алелспецифична, мултиплекс, тачдаун, вгнездена и др.,			

		реверзна транскрипција и методи за анализа на експресија на гени, квантитативна (real-time) полимераза верижна реакција и методи на апсолутна и релативна квантификација, фрагмент анализи, анализи на кратки репетитивни секвенци техникин на прочистување на PCR продукти, анализи со рестриktivни ендонуклеази (RFLP-PCR), секвенционирање на ДНК, HGVS номенклатура на различни типови на мутации на ДНК, РНК и протеинско ниво.		
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, молекуларна биологија и генетика, имунолошки анализи		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, консултации, лабораториски вежби, домашно учење		
15	Вкупен расположив фонд на време	120 ч		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	30
		16.3.	Пракса: часови	/
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/
		17.3.	Домашно учење: часови	60
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода
	19.2.	Практичен испит		5 - 10 бода
	19.3.	Активност и учество, проектна задача		0 - 40 бода
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода	5 (пет) (F)
			од 60 до 66 бода	6 (шест) (E)
			од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)
			од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)
			од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)
			од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.		

Литература						
22	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	G.P. Patrinos, W. J. Ansorge, P. B. Danielson	Molecular Diagnostics, Third Edition	Elsevier	2017
		2.	W. B. Coleman, G. J. Tsongalis	Molecular diagnostics for the clinical	Humana Press	2006

				laboratorian, Second edition		
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	L. Buckingham	Molecular diagnostics: fundamentals, methods, and clinical applications, Second edition	Davis Company	2012
		2.		Релевантни трудови во меѓународни научни списанија во последните 5 години		

Реден бр. 23

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ПАТОФИЗИОЛОГИЈА СО ПАТОЛОГИЈА			
2.	Код	ФФЛБ23			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	втора	Семестар	четврти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Катедра за патофизиологија: Проф.д-р Даниела Поп Ѓорчева (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Оливија Васкова Проф. д-р Даниела Миладинова Доц.д-р Вењамин Мајсторов Доц.д-р Ана Угринска Доц. д-р Синиша Стојановски Во наставата учествуваат наставници од Катедрата по патологија Медицински факултет Проф.д-р. Магдалена Богдановска Тодоровска Проф.д-р. Гордана Петрушевска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од предметите молекуларна биологија и генетика, вовед во физиологијата, основи на биохемија Услови за полагање: ислушана настава и потпис од Патофизиологија со патологија, кредит (положен испит) од предметот Општа и клеточна биологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Патофизиологија: Цел на предметната програма е да ги запознае студентите со механизмите на настанување на основните и најчестите заболувања на одредени органи и системи, со акцент на глобалните механизми на функционалните нарушувања и клиничколабораториските манифестации што тие ги причинуваат (пр. синдром на хепатална лезија, респираторна ацидоза, бубрежна слабост и др). Очекувани резултати: По успешно завршување на предметната програма од студентите се очекува да покажат знаења за основните патофизиолошки механизми на функционалните нарушувања при најчестите заболувања во хуманата патологија, како и за нивна клиничко-лабораториска евалуација и проценка. Патологија: Цел на предметната програма е да ги запознае студентите со причините и општите механизми на настанок на воспаленијата, како и да ги разберат структурните и функционалните			

		<p>промени на клетките, ткивата и органите. Да се запознаат со основите на настанок на неоплазмите, нивната класификација и номенклатура како и белезите на бенигните и малигни тумори. Студентите треба да се запознаат и со употребата на рутинските морфолошки и современи молекуларни техники при дијагностицирањето на болестите. Очекувани резултати: По успешно завршување на предметната програма од студентите се очекува да покажат знаења за причините и механизмите кои довеле до настанок на воспаленијата и неоплазмите, структурните промени на ткивата и органите, како и да имаат знаења за дијагностичките методи во патологијата со кои се дијагностицираат болестите.</p>		
12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<p>Патофизиологија: Етиолошки патогени фактори на надворешната средина: физички, хемиски и биолошки. Реактивност и отпорност (наследност, конституција, дијатеза). Имунолошки нарушувања: хиперреактивни (алергиски) реакции, автоимунни заболувања, имунодефициенции, патофизиологија на трансплантационен имунитет. Патофизиологија на хематопоезниот систем и хемостазата. Патофизиологија на кардиоваскуларниот систем. Патофизиологија на гастроинтестиналниот систем. Патофизиологија на хепатобилијарниот систем. Патофизиологија на нефро-уринарниот систем и ацидо-базната рамнотежа. Патофизиологија на ендокриниот систем. Патологија Етиопатогенетски механизми за настанок на воспаленијата. Васкуларни, клеточни и хуморални механизми кај воспаленијата. Основни белези на акутните, хроничните и специфичните воспаленија. Поделба на воспаленијата според ексудатот . Процеси на заздравување на оштетените ткива. Патологија на неоплазмите – класификација, номенклатура, особености на бенигните и малигни тумори, патолошки ефекти врз организмот и одредување на стадиумот на малигната болест. Рутинските морфолошки (хистопатолошки, хистохемиски, имунохистохемиски) и современите молекуларни техники при дијагностицирање на болестите.</p>		
13	Заемна поврзаност на предметите	<p>Општа и клеточна биологија, вовед во физиологија, основи на биохемија, молекуларна биологија и генетика, микробиологија со имунологија, клиничко-биохемиски анализи, токсиколошки форензични анализи</p>		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	<p>Предавања, вежби, консултации, домашно учење</p>		
15	Вкупен расположив фонд на време	<p>120 ч</p>		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски): часови	30
		16.3.	Пракса: часови	/
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/
		17.3.	Домашно учење: часови	60
18	Услови за потпис	<p>малку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)</p>		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Посета и учество во теоретска настава	10-15 бода	
	19.2.	Посета и учество во практична настава	15-25 бода	

	19.3.	Прв колоквиум (општа патофизиологија)	10-15 бода			
	19.4	Втор колоквиум (специјална патофизиологија)	10-15 бода			
	19.5	Трет колоквиум (патологија)	5-10 бода			
	19.6	Завршен писмен испит	5-10 бода			
	19.7	Усмен дел од завршен испит	5-10 бода			
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)		
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)		
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	Отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Васкова О, Мицева Ристевска С, Поп Ѓорчева Д. Миладинова Д, Лопарска С и Кузмановска С.	Патолошка физиологија за студенти по фармација, учебник и практикум	Борографика	2011
		2.	Георгиевска Б., Каранфилск и Б., Серафимов Н., Симова Н.	Патолошка физиологија	Медицинска книга, Универзитет “Св.Кирил и Методиј“	1998
	3.	Група автори, Катедра по патологија	Општа патологија	Медицински факултет, УКИМ, Скопје	2005	
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	МекФи, Генонг	Патофизиологија на болести – вовед во клиничка медицина	Табернакул	2010

Реден бр. 24

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ПРИРОДНИ ПРОИЗВОДИ И НИВНА АНАЛИЗА			
2.	Код	ФФЛБ24			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	3	семестар	5
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	7 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Доц. д-р Ивана Цветковиќ Каранфилова (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Светлана Кулеванова Проф. д-р Гоше Стефков Проф. д-р Марија Карапанцова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Лабораториски техники и инструментални методи 2 и Основи на органска хемија Услов за полагање: ислушана настава и потпис од предметот Природни производи и нивна анализа			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	<p>Цел на предметната програма е студентите да се запознаат со поимот природни производи, да добијат информации за поимот примарни/секундарни метаболити, дистрибуција во природа и потекло, извори за добивање, хемизам и класификација, физичко-хемиските својства, методи за анализа (квалитативни и квантитативни), биолошка и фармаколошка активност, значење и употреба во медицински цели и пошироко, проценка на квалитетот и безбедноста како и воведување на нови и иновативни аналитички техники за определување на природните производи.</p> <p>По успешно завршување на предметната програма студентот ќе стекне сознанија од:</p> <ul style="list-style-type: none"> • појмовното значење на терминот природни производи и поврзаноста со појмовното значење на примарни/секундарните метаболити, • потеклото и изворите за нивното добивање, • хемијата и класификацијата на природните производи (секундарните метаболити), • основни познавања за базичните биосинтетски патишта за нивното создавање, • физичките и хемиските карактеристики на секундарните метаболити, 			

		<ul style="list-style-type: none"> методи за квалитативна анализа (идентификација – во растителен матрикс, идентификација на изолирана супстанца), методи на квантитативната анализа (определување на содржина), биолошката (и/или фармаколошката) активност на секундарните метаболити, контрола на квалитет и евалуација на безбедноста на природните производи и нивни преработки, утврдување на фалсификати значење и употреба во производство на лекови (како чисти изолирани супстанции, како појдовен материјал во полусинтеза на лекови, како модел супстанции во производство на лекови и сл.), значење и употреба во други цели (во индустријата на прехранбени производи, тутунската индустрија, кожарството, земјоделството, и други). 		
12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<p>Содржина на предметната програма:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вовед во проблематиката на природни производи, примарни и секундарни метаболити; Потекло и извори за добивање на природни производи; Класификација на природните производи (примарни/секундарните метаболити) врз основ на хемизмот и базичните биосинтетски патишта (примарни метаболити и нивни производи, глукозинолати, цијаногени хетерозиди, лектини и др., класи на секундарни метаболити, феноли, терпени и алкалоиди); Физички и хемиски карактеристики на секундарните метаболити; Различни постапки за екстракција, прочистување и изолација на одделни класи на соединенија Методи за квалитативна анализа; Методи на квантитативната анализа; Биолошка (и/или фармаколошка) активност на секундарните метаболити; Иновации во аналитичката хемија на природните производи Контрола на квалитет и безбедност на природните производи Определување на фалсификати Значење и употреба во производство на лекови (како чисти изолирани супстанции, како појдовен материјал во полусинтеза на лекови, како модел супстанции во производство на лекови и сл.); Значење и употреба во други цели (во индустријата на прехранбени производи, тутунската индустрија, кожарството, земјоделството, и други). 		
13	Заемна поврзаност на предметите	Предметот е во заемна поврзаност со предмети каде се изучуваат аналитички техники како Лабораториски техники и инструментални методи 2		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, вежби (лабораториски), проектна задача (учење базирано на проблем), консултации, домашно учење.		
15	Вкупен расположив фонд на време	210 ч		
16		16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45

	Форми на наставните активности	16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови		45	
		16.3.	Пракса: часови		/	
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови		30	
		17.2.	Самостојни задачи: часови		/	
		17.3.	Домашно учење: часови		90	
18	Услови за потпис	Најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода		
	19.2.	Усмен дел од завршен испит		0 бода		
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)		0 - 20 бода		
20	Критериуми за оценување (бодови/оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Mayuri Napogoda, Lalith Jayasinghe	Chemistry of natural products	Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston	2022
		2.	Sacnches Silva A, Fazel Nabavi S, Saeedi M, Mohammad Nabavi S.	Recent Advances in Natural Products Analysis	Elsevier	2020
		3.	С. Кулеванова Ѓ. Стефков, М. карапанцова	Природни производи и нивна анализа.	ФФ УКИМ	2018
		4.	С. Кулеванова, Ѓ. Стефков, М. Карапанцова	Фитохемија (учебник)	ФФ УКИМ	2010
		Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	С. Кулеванова Ѓ. Стефков, М. Карапанцова, Ивана Цветковиќ Каранфилова	Фармакогнозија, природни лековити и ароматични суровини.	ФФ УКИМ	2023
		2.	Mohammed Wasim Siddiqui, Kamlesh Prasad, Vasudha Bansal	Plant Secondary Metabolites	Apple Academic Press ISBN 978177188358	2016

ОБ.1

Образец Елаборат за акредитирање на студиска
програма од прв циклус

					0 - CAT# N11648	
		3.	Cooper R, Nicola G.	Natural Products Chemistry	CRC Press Taylor & Francis Group	2015

Реден бр. 25

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	КЛИНИЧКИ БИОХЕМИСКИ АНАЛИЗИ			
2.	Код	ФФЛБ25			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	петти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Татјана Кадифкова Пановска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Марија Хиљадникова-Бајро			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од предметите основи на биохемија, лабораториски техники и инструментални анализи 2 и Молекуларни генетски анализи Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од Клинички биохемиски анализи, кредит (положен испит) од Основи на биохемија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е да ги примени знаењата стекнати на предметните програми по Основи на биохемија, Аналитичка хемија и патофизиологија со патологија во медицинската дијагноза, третман и следење на болестите. Обезбедува цврста, објективна основа за проценка на обемот на клиничкото нарушување, биохемиските последици на процесот на одредена болест и одговорот на терапија. Очекувани резултати: <ul style="list-style-type: none"> • Разбирање на физиолошките/патофизиолошките релации на заболувањата со биохемиските параметри • Совладување на принципите и постапките на аналитичките техники кои се применуваат во клиничката биохемија • Апсолвирање на употребата на резултатите од клиничката биохемија во дијагностика, следење и третман на заболувањата 			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Вовед во клиничката биохемиска лабораториска анализа, имплементација на контрола на квалитетот, мониторинг, собирање и анализирање на примероци, процесирање на лабораториски податоци, <ul style="list-style-type: none"> • биохемиски манифестации на заболувањата на метаболизмот на протеини, јаглехидрати, липиди, вода и електролити, нарушувања на ацидобазната рамнотежа, ензимскиот статус, метаболизмот на железото и хемоглобинот; 			

		<ul style="list-style-type: none"> • биохемиски аспекти на нарушувањата на бубрежната функција, хепатобилијарните и панкреасните нарушувања, како и неоплазиите; • влијание на лековите врз резултатите од биохемиските тестови, лабораториски терапевтски мониторинг 			
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи на биохемија, лабораториски техники и инструментални анализи 2, молекуларни генетски анализи, клиничка ензимологија, лабораториска ендокринологија			
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски веби, консултации, домашно учење			
15.	Вкупен расположив фонд на време	180 ч			
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45	
		16.2.	Вежби (лабораториски): 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: часови	90	
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40), положен испит Основи на Биохемија			
19	Начин на оценување				
	19.1.	Завршен писмен испит	25 - 50 бода		
	19.2.	Устен дел од завршен испит	5 - 10 бода		
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)	0 - 10 бода		
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)	
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
		од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
		од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
		од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
		од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.			
22.	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		1.	Spasic S, Jelic-Ivanovic Z, Spasojevic-Kalimanovska V	Medicinska Biohemija	Autori
		2.	Straus B.	Medicinska Biokemija	Medicinska naklada, Zagreb
		3.	Кадифкова-Пановска Т., Хиљадникова -Бајро М.	Прирачник за практична настава по Клиничка Биохемија	Фармацевтски Факултет, Скопје
22.2.	Дополнителна литература				

	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Бишоп ЛМ, ФодиПЕ, Шоеф ЕЛ	Клиничка хемија: принципи, процедури, корелации, 5-то издание	Просветно дело, АД Скопје	2009
	2.	Lieberman AM, Marks A	Mark's Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach, 3 rd ed.	Lippincot Williams & Wilkins	2009
	3.	Toy CE, Seifert EW, Strobel WH, Harms PK	Case Files Biochemistry, 2 nd ed.	Mc Graw Hill, Medical	2008

Реден бр. 26

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ФАРМАЦЕВТСКО ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕДУРИ			
2.	Код	ФФЛБ26			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	петти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Маја Симоноска Црцаревска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Катерина Горачинова Проф. д-р Рената Славеска Раички Проф. д-р Марија Главаш Додов Проф. д-р Никола Гешковски Доц. д-р Љубица Михаилова Доц. д-р Душко Шалабалија Асс. м-р. Теодора Тасевска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од Лабораториски техники и инструментални методи 2 Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од фармацевтско технолошки операции, кредит (положен испит) од лабораториски техники и инструментални методи 1			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Програмата има за цел да обезбеди базично познавање на фармацевтско-технолошките операции, фармацевтските дозирани форми, начелата на ДПП, основните фармацевтско-технолошки (физичко-хемиски и биофармацевтски) процедури за карактеризација и контрола на квалитетот на дозираните форми. По успешно завршување на предметната програма од студентите се очекува да покажат знаења и практични вештини од областа на фармацевтско-технолошките операции, да ги познаваат начелата на ДПП за обезбедување на квалитет, да се запознаат со различните категории на фармацевтски дозирани форми, да ги познаваат методите за карактеризација и испитување на фармацевтско-технолошките (физичко-хемиски и биофармацевтски) особни на лековите, нивната примена и значење за обезбедување на квалитет на истите, како и да ги совладаат основите на стабилноста и испитувањето на стабилноста на лековите во текот на развојот на дозираните форми			

12	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Основни фармацевтско-технолошки операции - механички, топлински, дифузиjsки, стерилизација • Стабилност на дозирани форми • Начела на ДПП • Фармацевтски дозирани форми – видови, производство, Фармацевтско – технолошки (физичко-хемиjsки и биофармацевтски) процедури за карактеризација и контрола на квалитетот на дозираните форми. 				
13	Заемна поврзаност на предметите	Лабораториски техники и инструментални методи 1, лабораториски техники и инструментални методи 2, основи на биотехнологија				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, лабораториски вежби, консултации, самостојни задачи, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	180 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	60		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	5		
		17.3.	Домашно учење: часови	70		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит		25 - 50 бода		
	19.2.	Практичен испит		5 - 10 бода		
	19.3.	Активност и учество		0 - 10 бода		
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	А. Симов	Фармацевтска технологија		2001
2.	L.V Allen, B.G. Popovich and H.C. Ansel	Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery systems	Williams&Wilkins, USA,	2005		

	3.		European Pharmacopoeia	European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), Council of Europe	2006
	4.	Ed. A.Wade and P.J.Weller	Handbook of Pharmaceutical Excipients	The Pharmaceutical Press	
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.		Релевантни научни трудови од областа		
	2.				
	3.				

Реден бр. 27

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ИМУНОЛОШКИ АНАЛИЗИ			
2.	Код	ФФЛБ27			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	петти
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	3 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Надица Матевска-Гешковска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Ана Поцева Пановска Доц. д-р Марија Станинова Стојовска			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од предметите микробиологија со имунологија и молекуларни генетски анализи Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од имунолошки анализи, кредит (положен испит) од микробиологија со имунологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметната програма е да ги запознае студентите со основните принципи на имунолошките тестови и да стекнат знаења и вештини за практична примена на истите. Очекувани резултати: Со успешно завршување на предметната програма се очекува студентот да стекне сознанија за теоретските основи на анализите кои се користат во имунологијата и нивна практична примена во рутинска клиничка практика. Се очекува студентот да може да предложи соодветна метода и протокол за изведување на конкретни анализи, да има соодветно знаење за принципите на подготовка, развој и валидација на различни видови на протоколи за имунолошки анализи, да има соодветно практично искуство во изведување на овие анализи и да може да интерпретира резултати добиени од различни техники кои се користат во имунолошки лаборатории.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	техники на изолирање и прочистување на имунокомпетентни клетки и клеточно сортирање, техники на изолација и прочистување на протеини, методи на продукција на моноклонални и поликлонални антитела, техники на детекција и карактеризација на антигени и антитела: имунодифузија, имунопреципитација, имуноелектрофореза, изоелектрично фокусирање,			

		полиакриламидна гел електрофореза (2D и 3D), имуноблотинг, имуноензимски тестови (ELISA) брзи дијагностички тестови (RDT).				
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, молекуларна биологија и генетика, микробиологија со имунологија, молекуларни генетски анализи				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, консултации, лабораториски вежби, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	90 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	15		
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	30		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часови	45		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество, проектна задача			0 - 40 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
Литература						
22.1.	Задолжителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	1.	P. J. Delves, S. J. Martin, D. R. Burton, I. M. Roitt	Immunological methods and applications, Roitt's Essential Immunology, 13th Edition	Wiley-Blackwell	2017	
22.2.	Дополнителна литература					
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година	
	2.	W. B. Coleman, G. J. Tsongalis	Molecular diagnostics for the clinical laboratorian, Second edition	Humana Press	2006	

	1.		Релевантни трудови во меѓународни научни списанија во последните 5 години		
--	----	--	--	--	--

Реден бр. 28

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МОДЕЛИ ВО БИМЕДИЦИНСКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА			
2.	Код	ФФЛБ28			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	шести
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Кристина Младеновска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Никола Гешковски Доц. д-р Љубица Михаилова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава, потпис и кредит (положен испит) од општа и клеточна биологија, ислушана настава и потпис од молекуларна биологија и генетика и ислушана настава и потпис од микробиологија со имунологија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од експериментални модели во биомедицината, кредит (положен испит) од молекуларна биологија и генетика			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Запознавање со моделите на клеточни култури, животинските модели на заболувања и <i>in silico</i> моделите кои се користат во научните и применетите биомедицински истражувања; стекнување со вештини за манипулација, одржување, размножување и криопрезервација на клеточните култури; запознавање со критичните фактори во користењето на клеточните култури како модели во истражувањата; запознавање со научните, регулаторните и етичките гледишта во одгледувањето, снабдувањето и користењето на модели на животни за истражувачки и едукативни цели; стекнување со вештини за развој на животински модел и манипулација со животните во биомедицинските истражувања; и запознавање со предвидувачките алгоритми на фармако-токсиколошките својства на лековите и другите хемикалии, со користење на <i>in silico</i> техники. Се очекува студентот да се стекне со знаење и вештини за развој, одгледување, снабдување и користење на клеточни, животински модели на заболувања и <i>in silico</i> модели во биомедицински истражувања.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> Клеточни култури во биомедицинските истражувања (основни поими, видови клеточни култури, медиуми, техники на засадување, одржување, размножување и презервација) 			

		<ul style="list-style-type: none"> Начин на поставување на експеримент и критични фактори кои влијаат на репродукцибилноста на резултатите од клеточните модели Клеточни модели на болести и (пато)физиолошки бариери. <i>In silico</i> модели за испитување и предвидување на биофармацевтските и фармако-токсиколошките својства на лековите и другите хемикалии. Експериментални животни во биомедицинските истражувања (цели на истражувањата, најчесто користени животни, предности и ограничувања во примената, класификација и валидација на животинските модели на заболувања, алометрија) Регулаторни гледишта во користењето на животни за биомедицински истражувања (добра лабораториска пракса во одгледувањето, снабдувањето и користењето на животни) Етички гледишта во користењето животни за биомедицински истражувања Развој и примена на животински модели на различни заболувања <i>In vivo, in situ</i> и <i>ex vivo</i> перфузиски модели <p>Стандардни процедури и практики во користењето на животни за биомедицински истражувања (манипулација со животните, развој на моделот, примена на хемикалии, прибирање на биолошки примероци, евтаназија и дисекција).</p>		
13	Заемна поврзаност на предметите	Општа и клеточна биологија, молекуларна биологија и генетика, микробиологија со имунологија		
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, консултации, експериментална работа, семинари (прикази на експериментални модели), домашно учење		
15	Вкупен расположив фонд на време	180 ч		
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45
		16.2.	Вежби (експериментална работа): часови	45
		16.3.	Пракса: часови	/
17	Други форми на активности	17.1.	Семинари (прикази на модели): часови	10
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/
		17.3.	Домашно учење: часови	80
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Завршен писмен испит	25 - 50 бода	
	19.2.	Практичен испит	5 - 10 бода	
	19.3.	Активност и учество	0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)	до 60 бода		5 (пет) (F)
		од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)

		од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)		
		од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)		
		од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)		
		од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.			
22	Литература				
	22.1.	Задолжителна литература			
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач
		Година			
		1.	Sheelendra M. Bhatt	Animal Cell Culture: Concept and application	Alpha Science Intl Ltd
		2.	J. Hau and S. J. Schapiro	Handbook of Laboratory Animal Science Vol 1 Essential Principles and Practices	CRC Press 3rd Ed.
		3.	J. Hau and S. J. Schapiro	Handbook of Laboratory Animal Science Vol 2 Animal Models	CRC Press 3rd Ed.
		4.	J. Hau and S. J. Schapiro	Handbook of Laboratory Animal Science Vol 3 Animal Models	CRC Press 3rd Ed.
		5.	OECD	Handbook: Good Laboratory Practice (GLP): Quality Practices for regulated non-clinical research and development, 2 nd Ed.	WHO
		6.	Carsten Ehrhardt and Kwang-Jin Kim	Drug absorption studies – <i>in situ</i> , <i>in vitro</i> and <i>in silico</i> models	Springer
22.2.	Дополнителна литература				
	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	
	Година				
	1.	Claus-Michael Lehr	Cell culture models of biological barriers: <i>in vitro</i> test systems for drug delivery	CRC Press	
2.	Rajasekhar Pinnamaneni, Praveen Kumar Vemuri,	Animal Cell Culture Technology (Principles and Applications)	Scholars' Press		

		K.R.S. Sambasiva Rao			
		3.		Релевантни трудови во меѓународни научни списанија	
		4.		Релевантни регулаторни документи	
		5.		Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes	

Реден бр. 29

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ТОКСИКОЛОШКИ ФОРЕНЗИЧНИ АНАЛИЗИ			
2.	Код	ФФЛБ29			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	шести
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	5 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Татјана Кадифкова Пановска (одговорен наставник) Учесници во наставата: Проф. д-р Тања Петреска Ивановска Проф. д-р Зоран Кавраковски Доц. д-р Зоран Живиќ			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од основи на биохемија Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од токсиколошки форензични анализи, кредит (положен испит) од Основи на биохемија, кредит (положен испит) од лабораториски техники и инструментални методи 2			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Цел на предметот е запознавање со општа токсикологија, форензична токсикологија и токсиколошка аналитичка хемија вклучена во проучување на форензична токсикологија, запознавање со најчестите и значајни синтетски и природни хемикалии во животната и работната средина, причинители на смртен исход во токсиколошката практика, решавање на проблеми од различни области во токсикологијата (клиничка токсикологија, професионална токсикологија, аналитичка токсикологија, токсикологија на лекови) со посебен осврт на форензична токсикологија. Очекувани резултати: <ul style="list-style-type: none"> • Разбирање на општите принципи на токсикологија и специфичностите на токсиколошката анализа во клиничка и форензична токсикологија, • Знаења за несаканите ефекти на хемикалиите врз животот и здравјето на луѓето, • Самостојност во толкувањето на резултатите од токсиколошките испитувања. 			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици	Вовед во општа и форензична токсикологија. Критериуми и фактори на токсичност, токсикокинетика и токсикодинамика. Механизми на токсично дејство. Злоупотреба на природни и синтетски хемикалии.			

	со резултатите од учење за секое поглавје	Токсикологија на забранети дроги. Карактеристични супстанции во општа, клиничка и форензична токсикологија. Токсикологија на лешен материјал. Алтернативни примероци за анализа. Клиничка токсикологија со мониторинг на лекови во терапија. Забранети дроги и лекови во спортот. Алкохол, забранети дроги и лекови во сообраќајот. Форензична хемија и идентификација на цврсти дозажни форми. Основни инструментални методи во аналитичка форензична токсикологија. Контрола на квалитет и проценување. Толкување на резултатите. Законски прописи. Практичната настава е интегрален дел од теоретската настава, со што им се овозможува на студентите да ги стекнат неопходните вештини за изведување на општи токсиколошки и форензично-токсиколошки анализи.				
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи на биохемија, лабораториски техники и инструментални методи 1, лабораториски техники и инструментални методи 2 професионална токсикологија, аналитичка токсикологија, екотоксикологија				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, консултации, лабораториски вежби, самостојни задачи, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	150 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	30		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	10		
		17.3.	Домашно учење: часови	80		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит			25 - 50 бода	
	19.2.	Усмен дел од завршен испит			5 - 10 бода	
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)			0 - 10 бода	
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода		5 (пет) (F)	
			од 60 до 66 бода		6 (шест) (E)	
			од 67 до 75 бода		7 (седум) (D)	
			од 76 до 84 бода		8 (осум) (C)	
			од 85 до 93 бода		9 (девет) (B)	
			од 94 до 100 бода		10 (десет) (A)	
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Klaassen, C.D.	Casarett and Doull's Toxicology: The basic Science of Poisons	McGraw-Hill, Medical Publishing Division	2008
2.		Jokanovic, M.	Toksikologija	Elit Medica	2001	

		3.	Kavrakovski, Z., Mladenovska K.	Toksicni Hemikalii	Farmaceutski fakultet,Skopje	2009
		4.	Moffat, C.A., Osselton, M.D., Widdop, B.	Clarke's Analysis of Drugs and Poisons	Pharmaceutical Press	2011
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Karch, B.S.	Postmortem Toxicology of Abused Drugs	CRC Press	2008
		2.	Hodgson, E.	A Textbook of Modern Toxicology	John Wiley & Sons, Inc	2004
		3.	Manahan, S.E.	Toxicological Chemistry and Biochemistry	CRC Press	2003

Реден бр. 30

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	ОСНОВИ НА БИОТЕХНОЛОГИЈА			
2.	Код	ФФЛБ30			
3.	Студиска програма	Прв циклус студии по лабораториско биоинженерство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Фармацевтски факултет, УКИМ, Скопје			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Студии од прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	трета	семестар	шести
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	4 ЕКТС			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Рената Славеска Раички			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски јазик			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Услови за слушање: Ислушана настава и потпис од предметите основи на биохемија и молекуларна биологија и генетика Услови за полагање: Ислушана настава и потпис од основи на биотехнологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Интегрираност на теоретски принципи и експериментални техники во индустриска експлоатација на разни модифицирани организми, биолошки системи и нивни компоненти за развивање и добивање биоактивни молекули и биотехнолошки производи; регулаторни аспекти и етички начела поврзани со добивање биотехнолошки производи, биотехнолошката индустрија и професионалните активности. Очекувани резултати: стекнати мултидисциплинарни знаења од применета биотехнологија во истражување, развој и производство во современа биотехнолошка индустрија што ја рефлектираат растечката важност во модерната медицина и фармација.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	<ul style="list-style-type: none"> • Значење, влијанија и идни перспективи на биотехнологијата како наука со иновативен и динамичен развој во доменот на биоактивни молекули и производи со посебен осврт на нивна примена во модерната медицина и фармација • Основи принципи на технологии за уредување на ДНК за потребите на биотехнолошко производство • Основни карактеристики на биотехнолошки процеси на производство, биотрансформации и пречистување за добивање биоактивни молекули • Основи на биореакторска техника и методи • Одбрани поглавја од биотехнологија на микроорганизми, растенија, животни и морски организми за добивање биоактивни молекули и производи со избор од методи за генетски инженеринг 			

		<ul style="list-style-type: none"> Начела на добра производвена практика на биотехнолошко производство Регулаторни аспекти на биотехнолошко производство и производи Етички начела при развој и осигурување на безбедна и ефикасна примена на биотехнолошки производи 				
13	Заемна поврзаност на предметите	Основи на биохемија, молекуларна биологија и генетика, молекуларна биотехнологија, основи на медицинска биотехнологија				
14	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања, консултации, лабораториски вежби, домашно учење				
15	Вкупен расположив фонд на време	120 ч				
16	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30		
		16.2.	Вежби (лабораториски): часови	30		
		16.3.	Пракса: часови	/		
17	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	/		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	/		
		17.3.	Домашно учење: часов	60		
18	Услови за потпис	најмалку 30 бода од предвидените наставни активности (најмногу 40)				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Завршен писмен испит	25 - 50 бода			
	19.2.	Усмен дел од завршен испит	5 - 10 бода			
	19.3.	Самостојни задачи (проектна задача)	0 - 10 бода			
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 60 бода	5 (пет) (F)		
			од 60 до 66 бода	6 (шест) (E)		
			од 67 до 75 бода	7 (седум) (D)		
			од 76 до 84 бода	8 (осум) (C)		
			од 85 до 93 бода	9 (девет) (B)		
			од 94 до 100 бода	10 (десет) (A)		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата	отворена дискусија и анонимна анкета што ќе се спроведува по реализација на предметот.				
22	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Daan J. A. Crommelin, Robert D. Sindelar, Bernd Meibohm	Pharmaceutical Biotechnology Fundamentals and Applications (одбрани поглавја)	Springer	2019
		Pharmaceutical Biotechnology Fundamentals and Applications (превод на македонски	Арс ЛАМИНА 4 Ed	2013		

				јазик); одбрани поглавја		
		2.	Stephen P. Denyer, Brendan F. Gilmore	Hugo and Russell's Pharmaceutical Microbiology, Ed. 9 th	Wiley-Blackwell	2023
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Избор од релевантна примарна литература			
		2.	WHO	Global guidance framework for the responsible use of the life sciences	WHO, Geneva, Switzerland	2022