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:13

Прилог бр.3		**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	**Биохемија**			
2.	Код	ФЗНХ 22			
3.	Студиска програма	Дигитално земјоделство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Факултет за земјоделски науки и храна			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус студии			
6.	Академска година / семестар	Година	III	семестар	V
7	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Зоран Т. Поповски			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Пожелни се предзнаења од хемија и биологија			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Преку наставната дисциплина Биохемија студентите ќе се запознаат со биохемискиот состав на живите организми и со процесите кои се случуваат во живите клетки обединети во поимот метаболизам. При тоа ќе се изучуваат водата, неорганските и органските конституенти на живите клетки, како и процесите на трансформација на материјата и енергијата со учество на различни кофактори на метаболичките процеси. Во практичен смисол, студентите ќе стекнат вештини за ракување со лабораториска опрема и користење лабораториски потрошен материјал, подготовка на раствори и материјал за анализа, како и употреба и одржување на апарати и инструменти кои се користат при биохемиски анализи.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	1. Вовед – што е биохемија, како е поделена, историски развој, примена со посебен акцент во производството и контролата на храната;		1. Стекнување знаење за целите и значењето на биохемијата и вештини за рорганизација и работа во биохемиска лабораториа 2. Разбирање на важноста на	

		2. Вода и минерални материи во клетките и значење и елементарен состав на клетките (макро, олиго и микроелементи), улогата на неорганските соединенија врз функциите на клетката; 3. Јагленихидрати (шеќери) – состав, улога, поделба (моно, олиго, дисахариди), својства, деривати, изомерија; 4. Липиди (масти) – состав (глицерол, масни киселини), улога, поделба (прости масти, восоци, фосфолипиди, гликолипиди, стерини, каротини), својства; 5. Протеини (белковини) – состав (видови и поделба на аминокиселини), улога, својства, поделба (пептиди, прости белковини и сложени белковини); 6. Нуклеински киселини – состав, улога, поделба (ДНК и РНК); 7. Ензими (ферменти) – дефиниција, комплекс ензим – супстрат, услови за дејство, активатори и инхибитори, поделба (оксидоредуктази, трансферази, хидролази, лиази, изомерази и лигази); 8. Витамини (Кофактори) – дефиниција, улога, структура, поделба	водата и минералните материи во животните процеси на организмите и стекнување вештини за нивно истражување 3. Стекнување знаења за значењето на јаглените хидрати кај организмите и вештини за нивно истражување. 4. Стекнување знаења за значењето на липидите кај организмите и вештини за нивно истражување. 5. Стекнување знаења за значењето на протеините кај организмите и вештини за нивно истражување. 6. Стекнување на базични знаења за значењето на ДНК и РНК кај организмите и вештини за нивно истражување. 7. Разбирање на улогата на ензимите како универзални биокатализатори на животните процеси и стекнување вештини за нивно анализирање. 8. Стекнување знаења за значењето на витамините кај организмите и вештини за нивно истражување. 9. Стекнување знаења за значењето на хормоните кај организмите и вештини за нивно истражување.

		(липосолубилни, хидросолубилни); 9. Хормони – дефиниција, улога, комплекс хормон рецептор, механизми на делување, поделба според: потекло, место на лачење и хемиска природа; 10. Метаболизам – дефиниција, катаболизам – анаболизам, видови (енергетски, квантитативен и интередиерен), методи на истражување 11. Метаболизам на вода и минерални материи, 12. Метаболизам на јаглени хидрати (Катаболизам - млечно-киселинско вриење, пентозо-фосфатен пат и циклус на лимунска киселина), (анаболизам на јагленихидрати - (фотосинтеза), 13. Метаболизам на липиди (анаболизам - синтеза на масни киселини, синтеза на глицерол), (катаболизам на масти бета-оксидација), 14. Метаболизам на протеини (анаболизам - синтеза на протеини преку ДНК и информациона РНК) и (катаболизам на протеини орнитински циклус на синтеза на уреа), 15. Заеднички патишта во	10. Разбирање а поимот метаболизам како севкупност на сите хемиски процеси во еден организам и совладување методи за негово истражување. 11. Разбирање на механизмите за контрола на метаболичките процеси. 12. Стекнување знаења за метаболизмот на јаглените хидрати и неговата регулација. 13. Стекнување знаења за метаболизмот на липидите и неговата регулација. 14. Стекнување знаења за метаболизмот на протеините и неговата регулација. 15. Разбирање и способност за самостојна анализа на взаемната поврзаност на метаболичките патишта на различни органски соединејиа. 16. Стекнување вежтини и компетенции во користење на софтвери и отворени бази за потреби на биохемиски истражувања.

		метаболизмот на органските соединенија. 16. Примена на софтвери и отворени бази во користење на различни апарати и инструменти во биохемиска лабораторија, во набавка на реагенси и потрошен материјал и анализа на резултати од лабораториски истражувања.	
13	Заемна поврзаност на предметите	Предметите Биохемија и Генетско инженерство и биоинформатика како интегрален дел на студиската програма Дигитално земјоделство се поврзани со креирањето на профил на инженер агроном кој покрај другото ќе умее да користи разни софтвери во лабораторија и во анализа на податоците добие од молекуларни и биохемиски истражувања.	
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Наставата ќе се реализира преку предавања покриени со соодветни презентации, проследени со дискусии. Во рамките на предавањата ќе се организира изработка на групни семинари заради јакнење на тимска работа и стекнување вештини за доаѓање до информации, нивно користење, обработка и презентација. Исто така во текот на теоретската настава ќе се емитуваат и коментираат наставни филмови, а ќе бидат прикажувани и видео клипови од експерименти кои ќе се реализираат во текот на практичната настава. Практичната работа ќе се реализира паралелно преку лабораториска работа од демонстрационен и групен карактер, посета на лаборатории, outdoor teaching и т.н.	
15.	Вкупен расположив фонд на време	**6 ЕКТС x 30 часови = 180 часови**	
16.	Форми на наставните активности	16.1. Предавања- теоретска настава. часови	45
		16.2. Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	30
		16.3. Пракса: часови	15
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	Присуство и активност во наставните и другите форми активности	
19	Начин на оценување		
	19.1. Тестови: бодови		50
	19.2. Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови		20

	19.3.	Завршен испит: бодови		30
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			51 х до 60 бода	6 (шест) (E)
			61 х до 70 бода	7 (седум) (D)
			од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)
			од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)
			од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Евалуациони листи од страна на студентите по секоја методска единица, Анонимна анкета на студентите.	

22.

Литература

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Зоран Т. Поповски, Благица Димитриевска	Биохемија	Интерна скрипта - Земјоделски Факултет, Скопје	2002, 2006, 2010
2.	Зоран Т. Поповски, Благица Димитриевска	Водич низа практичната настава по биохемија	Практикум - Земјоделски Факултет, Скопје	2002, 2006, 2010
3.	Слобода Џекова и сор.	Биохемија	Учебник, Катедра за биохемија, Медицински факултет УКИМ	1998
4.	Божидар Николиќ	Биоохемија	Медицинска књига Београд	1986

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	R.I. Gumport, F.F. Deis, N.C. Gerber R.E. Koeppe II	Student Companion to accompany Biochemistry	W.H Freeman	2002
2.	Bozidar Straus	Medicinska biokemija	Jugoslovenska medicinska naklada	1988
3.	R.K. Moray et al.	Harper's Biochemistry	McGRaw Hill	2000
4.	R. Horton	Principles of Biochemistry	Prentice Hall International	1993
5	Olga Gasic	Biohemija biljaka	Naucna knjiga Beogtad	1992