

Ред.број		Предметна програма од трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Биохемиско инженерство			
2.	Код	ТЕХДОК60			
3.	Студиска програма	Технологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	трет циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	Прва	семестар	I или II
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Д-р Донка Донева-Шапческа, ред. проф. (одговорен наставник-40%) Д-р Дарко Димитровски, вонр. проф.(30%) Д-р Ирина Младеноска, ред. проф. (30%)			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски и/или англиски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот				
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Подлабоко запознавање со микроорганизмите како биокатализатори на микробните процеси, кои се применуваат во индустријата. Надградба на основите концепти на инженерски принципи на биопроцесите со подетално истражување на кинетика на биохемиски реакции и анализа на дизајнот на биореакторите, кои се од суштинско значење за индустриската примена на биопроцесите. Запознавање со моделите кои ја опишуваат кинетиката на биохемиските процеси при кои се создаваат разни биотехнолошки производи.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Надградба на основите на микробното инженерство. Краток опис на поглавјата согласно истражувања на трудови поврзани со: 1. Моделирање и контрола на микробните процеси и анализа на влијанието на различни фактори врз кинетиката на растење и создавање производи. 2. Модели на зависност на растот од степенот на аерираност на средината и од потребата на кислород. 3. Проблеми на пренос на маса кај нејутновски флуиди; значење на реолошките својства на медиумот врз карактеристиките на растење и создавање производи. 4. Нови достигнувања во изолацијата и пречистувањето на одредени видови финални производи. <i>Резултати од учење:</i> По успешно завршување на модулот Биохемиско инженерство, студентот ќе може: Да знае да ги опише главните трендови во развојот на			

		<p>биохемискиото инженерство и да споредува различни биотехнолошки процеси во кои учествуваат различни микроорганизми. Да знае да воспостави и управува со биотехнолошки процес и да знае да ги дефинира и одредуваат параметрите за кинетика на микробните процеси со еден и повеќе супстрати, со мешана популација, со и без инхибиција. Да знае да ги одредуваат параметрите на кинетиката на мицелиски раст, раст во облик на пелети или биофилм и да врши синтеза на различни производи согласно соодветниот микробен метаболизам. Да знае да дефинира и одреди кинетиката на раст на хетерогени микробни системи и да го одредува формалните и структурираните кинетички модели на микробни процеси</p>		
13	Заемна поврзаност на предметите			
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	<p>Интерактивна теоретска и практична настава во комбинација со самостојна работа и поединечни консултации согласно достигнувањата во истражувањата од областа на биохемископото инженерство во различен обем, во зависност од бројот на студентите. Од наставните методи ќе се користат индивидуалните и евентуално групни односно тимски колаборативни и кооперативни методи на активно учење. Развивање на вештини за прикажување и презентирање на истражувањата согласно најновите релевантни научни истражувања од областа од интерес поврзана со биохемископото инженерство</p>		
15.	Вкупен расположив фонд на време	180		
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	30
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	20
		16.3.	Пракса: часови	10
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	20
		17.2.	Самостојни задачи: часови	20
		17.3.	Домашно учење - задачи	80
18	Услови за потпис	Реализирани 60% активности под реден број 16 и 17		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Тестови: бодови		20
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови		20
	19.3.	Завршен испит: бодови		60
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			51 x до 60 бода	6 (шест) (E)
			61 x 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	Анонимна анкета/самоевалуација				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Katoh, S., Horiuchi, J. and Yoshida, F.	Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, Chemists and Biologists	Wiley-VCH, Weinheim, Germany	2015
		2.	Debabrata Das and Debayan Das	Biochemical Engineering: An Introductory Textbook	Jenny Stanford Publishing, Year:	2019
		3.	Debabrata Das, Debayan Das	Biochemical Engineering: A Laboratory Manual	Jenny Stanford Publishing	2021
		4.	Pandey, A., Negi, S. and Soccol C.R.	Current Developments in Biotechnology and Bioengineering. Production, Isolation and Purification of Industrial Products	Elsevier Amsterdam, Netherlands	2017
	3.					
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	James M. Lee	Biochemical Engineering	Prentice-Hall, William Eliezer	2021
		2	Shijie Liu	Bioprocess Engineering: Kinetics, Sustainability, and Reactor Design	Elsevier Science Ltd, Year:	2020
		3.	McNeil, B., Archer, D. Giavasis, I, and Harvey, L.	Microbial production of food ingredients, enzymes and nutraceuticals	Woodhead Publishing Limited, UK	2013
	4.	Автори на научни трудови	Наслови согласно областа од интерес	Издавачи на научни трудови	2010-денес	