

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Биохемиско инженерство			
2.	Код	ПТБ2-31			
3.	Студиска програма	Прехранбена технологија и биотехнологија, модул 1: Биотехнологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет Институт за органска технологија Оддел за прехранбена технологија и биотехнологија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор циклус			
6.	Академска година / семестар	1 семестар	7.	Број на ЕКТС кредити	6
8.	Наставник	Д-р Донка Донева-Шапческа Д-р Дарко Димитровски			
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Запознавање со процесите на добивање биотехнолошки производи во кои микроорганизмите се главни биокатализатори.				
11.	Содржина на предметната програма: Овој курс претставува надградба на основите на микробното инженерство, при што студентот се запознава со различните начини на култивирање на микроорганизмите и со влијанието на различни фактори. Анализа на влијанието на релевантните фактори од кинетички аспект. Кинетика на растење и создавање продукти за различни модели (коњугиран, делумно асоциран и неасоциран вид на растење и формирање продукт), стехиометрија на микробен раст. Кинетика на транспортните феномени, особено за време на аерирањето на медиумот. Модели на зависност на растот од степенот на аерираност на средината и од потребата на кислород. Проблеми со инхибирање на растот и создавањето продукти и нивно надминување. Системи со њутновски и неџутновски флуиди; значење на реолошките својства на медиумот врз карактеристиките на растење и создавање продукт, како и за мешањето и аерирањето на медиумот. Процеси на издвојување и пречистување на финалните продукти. Значење и примена на имобилизацијата на клетки во технички процеси.				
12.	Методи на учење:	предавања и вежби, консултации, проектна (домашна, семинарска) задача, домашно учење (подготовка на испит)			
13.	Вкупен расположив фонд на време	180			
14.	Распределба на расположивото време	60+120			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часа	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30 часа	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	20 часа	
		16.2.	Самостојни задачи	20 часа	
		16.3.	Домашно учење	80 часа	
17.	Начин на оценување				

	17.1.	Тестови			80 бода	
	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)			10 бода	
	17.3.	Активност и учество			10 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода	5 (пет) (F)	
				од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)	
				од 61 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)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред.бр ој	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Кузманова, С.	Микробно инженерство	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ Скопје	2005
		2.	Doran, P.	Bioprocess Engineering Principles	Academic Press, London, New York	1995
		3.	van Boekel, M.A.J.S.	Kinetic modeling of reactions in foods	CRC press, Taylor and Francis Group, England	2009
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред.бр ој	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Miljević. M.I.	<i>Metodologija naučnog rada</i>	Univerzitet u istočnom Sarajevu, Filozofski fakultet, PALE	2007
		2.	Наставници вклучени во студиската програма	<i>Интерно упатство за пишување на магистерски труд</i>	ТМФ-Институт за органска технологија-Прехранбена технологија и биотехнологија	Наставници вклучени во студиската програма
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		Belak	Uvod u znanost	Visoka škola za turistički menadžment u Šibeniku	2005	

			од 91 до 100 бода		10 (десет) (А)	
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета			
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Miljević. M.I.	<i>Metodologija naučnog rada</i>	Univerzitet u istočnom Sarajevu, Filozofski fakultet, PALE	2007
		2.	Наставници вклучени во студиската програма	<i>Интерно упатство за пишување на магистерски труд</i>	ТМФ-Институт за органска технологија-Прехранбена технологија и биотехнологија	Наставници вклучени во студиската програма
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.						

		од 71 до 80 бода	8 (осум) (C)			
		од 81 до 90 бода	9 (девет) (B)			
		од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)			
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3				
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски				
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета				
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Lelieveld, H. L. M., Mostert, M. A., Holah, J. and White, B.	<i>Hygiene in food processing</i>	Woodhead Publishing Limited Cambridge, England	2003
		2.	Marriott, N.G., Gravani, R.B.	<i>Principles of Food Sanitation</i>	Springer Science+Business Media, Inc.	2006
	Дополнителна литература					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Morten Meilgaard, Gail Vance Civile, Thomas Carr	<i>Sensory evaluation techniques</i>	CRC Press LLC, Boca Raton, New York	1999
		2.	Guillermo Hough	<i>Sensory Shelf Life Estimation of Food Products</i>	CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC, Boca Raton, New York	2010
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		Sébastien Lê Thierry Worch	Analyzing Sensory Data with R	CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC, Boca Raton, New York	2015	

		од 51 до 60 бода	6 (шест) (E)			
		од 61 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)			
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит		Минимум 11 бодови од 17.1 до 17.4.			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета на студентите			
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Belitz,H-D., Grosch,W., Schieberle,P.,	<i>Food Chemistry,</i>	Springer, Berlin	2009
		2.	Devahastin, S.	<i>Physicochemical aspects of food engineering and processing</i>	CRC Press	2010
		3.				
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

				од 91 до 100 бода	10 (десет) (A)	
19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.1 до 17.4.		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета на студентите		
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	El-Samragy, Y.	<i>Food Additive</i>	ITexLi	2016
		2.	Branen, A.L. Davidson, P.M. Salminen, S. Thorngate, H.J.	<i>Food Additives</i>	Marcel Dekker Inc., New York, Basel	2002
		3.	Watson, H.D.,	<i>Food Chemical Safety Vol.2 Additives</i>	CRC Press Inc., Boca Raton	2002
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X	

		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)		
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)		
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета			
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Arvanitoyannis S. Ioannis	Waste Management for the Food Industries	Elsevier, UK	2008
			Shanklin, W. C. at al.	Interdisciplinary Modules to Teach Waste or Residue Management in the Food Chain	Kansas State University	2002
		2.	Oreopoulou, V., Russ, W.	Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry	Springer Science-Business Media, LLC	2007
	Дополнителна литература					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

		од 71 до 80 бода		8 (осум) (C)		
		од 81 до 90 бода		9 (девет) (B)		
		од 91 до 100 бода		10 (десет) (A)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета			
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Luning P.A., Marcelis W.J., Jongen W.M.F.	<i>Food Quality Management</i>	Wageningen Academic Publishers, The Netherlands	2006
		2.	Luning P.A., Devlieghere F., Verhé (eds).	<i>Safety in the Agri-Food Chain</i>	Wageningen Academic Publishers, The Netherlands	2006
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Coles R., McDowell D., Kirwan M. J.,	<i>Food Packaging Technology,</i>	Blackwell Publishing, Oxford	2003
		2.	Han H. J.,	<i>Innovation in Food Packaging</i>	Elsevier Academic Press, London,	2005
		3.	Vujković I., Galić K., Vereš M.,	<i>Ambalaža za pakiranje namirnica,</i>	Tectus, Zagreb	2007
	Дополнителна литература					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

	17.1.	Тестови			80 бода	
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)			10 бода	
	17.3.	Активност и учество			10 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Earle, M., Earle, R. (eds	<i>Case studies in food product development</i>	Woodhead Publishing Limited, Cambridge England	2008
		2.	Jongen, W.M.F. Meuluber, M.T.G.	<i>Innovation in Agrifood Systems</i>	Wageningen Academic Publishers, The Netherlands	2005
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

	17.3.	Активност и учество			10 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Aehle W. (ed.)	<i>Enzymes in industry</i>	Wiley-VCH, Weinheim	2007
		2.	Rastall R. (ed.)	<i>Novel enzyme technology for food application</i>	CRC Press Boca Raton, New York,	2007
		3.	Кузманова С.	Основи на биотехнологијата и на биохемиското инженерство	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје	2005
	Дополнителна литература:					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3	
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски	
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета на студентите	
22.	Литература				
	Задолжителна литература				
22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Wolti-Chanez J., Barbosa-Canovas G.V., Aguilera J.M. (eds.),	<i>Engeneering and Food for 21st Centur</i>	CRC Press Inc. Boca Raton,	2002
	2.	Smith P.J.,	<i>Introduction to Food Process Engineering,</i>	Kluwer Academic, New York	2003
	3.	Brennan J.G. (ed.),	<i>Food Processing Handbook</i>	Wiley-VCH-Verlag, NY, Heidelberg	2006
	Дополнителна литература				
22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Vasconcellos, J. A.	<i>Quality Assurance for the Food Industry A Practical Approach</i>	CRC PRESS Boca Raton London New York Washington, D.C.	2004
		2.	Alfassi, B.Z., Boger, Z., Ronen, Y.	<i>Statistical Treatment of Analytical Data</i>	Blackwell Publishing Ltd., USA	2005
	Дополнителна литература					
	22.2.	Ред.број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Rayn, P.T.	<i>Modern Engineering Statistics</i>	Wiley, New Jersey, USA	2007
		2.	Navidi,W.	<i>Statistics for Engineers and Scientists</i>	McGraw-Hill, New York, USA	2006
		3.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

	17.1.	Тестови			80 бода	
	17.2.	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)			10 бода	
	17.3.	Активност и учество			10 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Earle, M., Earle, R. (eds	<i>Case studies in food product development</i>	Woodhead Publishing Limited, Cambridge England	2008
		2.	Jongen, W.M.F. Meuluber, M.T.G.	<i>Innovation in Agrifood Systems</i>	Wageningen Academic Publishers, The Netherlands	2005
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

	17.3.	Активност и учество			10 бода	
18.	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)			до 50 бода		5 (пет) (F)
				од 51 до 60 бода		6 (шест) (E)
				од 61 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)
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3		
20.	Јазик на кој се изведува наставата			Македонски		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Aehle W. (ed.)	Enzymes in industry	Wiley-VCH, Weinheim	2007
		2.	Rastall R. (ed.)	Novel enzyme technology for food application	CRC Press Boca Raton, New York,	2007
		3.	Кузманова С.	Основи на биотехнологијата и на биохемиското инженерство	Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје	2005
	Дополнителна литература:					
	22.2.	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X

		од 61 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)		
19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит		Минимум 11 бодови од 17.2 и 17.3			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета на студентите			
22.	Литература					
	Задолжителна литература					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Welti-Chanez J., Barbosa-Canovas G.V., Aguilera J.M. (eds.),	<i>Engeneering and Food for 21st Centur</i>	CRC Press Inc. Boca Raton,	2002
		2.	Smith P.J.,	<i>Introduction to Food Process Engineering,</i>	Kluwer Academic, New York	2003
		3.	Brennan J.G. (ed.),	<i>Food Processing Handbook</i>	Wiley-VCH-Verlag, NY, Heidelberg	2006
	Дополнителна литература					
	22.2	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Автори на научни трудови од областа	Научни трудови од областа	Издавачи на меѓународни списанија	2000-201X