

Прилог бр. 3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет		Ензими во процесната индустрија		
2.	Код		ПТБ-32		
3.	Студиска програма		Прехранбена технологија и биотехнологија, -модул 1: Прехранбена технологија -модул 2: 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
8.	Наставник		Д-р Донка Донева-Шапческа Д-р Ирина Младеноска Д-р Дарко Димитровски Д-р Мишела Темков		
9.	Предуслови за запишување на предметот				
10.	Цели на предметната програма (компетенции):				
	Цел на предметот е запознавање на студентите со значењето и начинот на дејствување на различни ензими, најновите достигнувања во технологијата на нивното производство и можностите за нивна примена во производството на храна и биотехнологијата				
11.	Содржина на предметната програма:				
	I. Микроорганизми-продуценти на ензими. Фактори кои влијаат врз синтезата на ензими кај микроорганизмите: генетички фактори, надворешни (еколошки) фактори (состав на подлога, температура, рН, аерација и др.). Постапки на ферментација: површински и субмерзни. Контрола на процесот. Изолација и пречистување на ензими. Технологија на производство на поважни групи микробни ензими и нивната примена. II. Што може да се постигне со ензимите во прехранбената индустрија. Ензими во модификација на компонентите на храната. Извори на ензимите. Избор на прав ензим од мноштвото ензими за спроведување на специфичен процес. Комплексност на храната и својства на ензимите. Улога на ензимите за време на преработката и складирањето на храната. Егзогени ензими додадени во храната. Каталитички механизам, начин на дејство на ензимите под одредени и при променливи услови. Ензимска кинетика. Стабилизирање на ензимите по пат на имобилизација. Примена на ензими во органски растворувачи. Ензими за конверзија на храна. Специфични ензими.				
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. 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

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 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

	17.3.	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

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.	Metodologija naučnog rada	Univerzitet u istočnom Sarajevu, Filozofski fakultet, PALE	2007	
		2.	Наставници вклучени во студиската програма	Интерно упатство за пишување на магистерски труд	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.							

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Република Македонија	Законски прописи во Република Македонија	Р Македонија	тековни
		2.	Европска Унија	Законски прописи во Европската унија	Европска Унија	тековни
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.		J. Andres Vasconcellos	Quality Assurance for the Food Industry A Practical Approach	CRC Press LLC, Boca Raton, Florida	2004	

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	

19.	Услови за потпис и полагање на завршен испит			Минимум 11 бодови од 17.2 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.	Adams M.R.,and Moss M.O	<i>Food Microbiology</i>	Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK	2008
		2.	Schmid R.H and Rodrick G.E.	Food Safety Handbook	John Wiley & Sons, Inc.	2003
		3.	Lawley R., Curtis L., Davis J.	<i>Food Safety Hazard Guidebook</i>	Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK	2008
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Adams, M.R and Nout, MJ. R.	<i>Fermentation and food safety</i>	Aspen Publishers, Inc, Gaithersburg, Maryland, USA	2001
		2.	Goyals, S.M.	<i>Viruses in Food</i>	Springer Science&Business Media, LLC	2006
		3.	Prepared by the Interagency Microbiological Risk Assessment Guideline Workgroup	<i>Microbial Risk Assessment Guideline: Pathogenic Microorganisms with Focus on Food and Water.</i>	EPA/100/J-12/001; USDA/FSIS/	2012
		4.	Pawsey, R. K.	<i>Case Studies in Food Microbiology for Food Safety and Quality</i>	Royal Society of Chemistry, UK	2002

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.	Rui M.S. Cruz Igor Khmelinskii Margarida C. Vieira	<i>Methods in Food Analysis</i>	CRC Press Taylor & Francis Group Boca Raton, FL	2014
		2.				
	22.2	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
	1.					

21.	Метод на следење на квалитетот на наставата			Анонимна анкета		
22.	Литература					
	Задолжителна литература:					
	22.1	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Eastwod M.	<i>Principles of Human Nutrition</i>	Blackwell Publishing Co.	2003
		2.	Henry C.J.K., Heppell N.J.	<i>Nutritional Aspects of Food Processing and Ingredients</i>	Chapmen and Hall Food Science Book, Gaithersburg, Maryland,	1998
	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	