

Прилог бр.3.40		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	МЕХАНИЗМИ НА ЗЕЛЕНА ХЕМИЈА			
2.	Код	ПМ7И12			
3.	Студиска програма	Технолошко-металуршки факултет Полимерни материјали			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно - институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет Институт за органски технологии			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	прв			
6.	Академска година /семестар	4 година 7 семестар	7,	Број на ЕКТС- кредити	4
8.	Наставник	Проф. д-р Весна Димова			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Органска хемија (п)			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Студентите да се запознаат со концептот на зелена хемија и примена на принципите на зелена хемија. Да се оспособат да ги искористат знаењата од органска хемија за проучување на механизми на органски реакции кои се во согласност со принципите на зелена хемија.				
11.	Содржина на предметната програма: Вовед во концептот на зелена хемија. Поим и значење, потекло и историјат на зелената хемија. 12 принципи на зелена хемија. Избор на органски реакции кои се во согласност со принципите на зелена хемија и проучување на: Механизми на реакции во кои се добиваат органски соединенија кои го задоволуваат принципот на искористливост на атоми: изомеризација и добивање на коњуиграни карбонилни соединенија; реакции на адиција и циклоадиција на алкени/диени; директна трансформација C-H врски во органски молекули и друго. Механизми на поликондензации и други органски реакции, во кои се користат алтернативни растворувачи кои ги задоволуваат принципите за користење на алтернативни еколошко прифатливи реакциони медиуми согласно правилата на зелена хемија, како замена за класичните органски растворувачи кои се еколошки неприфатливи. Механизми на реакции во кои се користи диметил карбонат: метилирачки агенс за анилини, феноли и киселини; екорастворувач за N-метилирање на ароматични диаминаи интермедиер во поликарбонатни синтети. Механизми на синтеза на еколошко прифатливи површинско активни соединенија (ПАС) на база на фуран кои ги задоволуваат принципите на зелена хемија. Механизми на алтернативни органски реакции без користење блокатори или нивно вградување во продукт. Механизми на реакции во кои се користат алтернативни еколошко прифатливи агенси за оксидација. Механизми на алтернативни реакции за добивање на полимери и биополимери според принципите на зелена хемија: реакции на извлекување на заостанти мономерни резидуи; користење на еколошко прифатливи растворувачи; реакции за добивање на полимери според правилото за искористливост на атоми. Механизми на еколошко прифатливи алтернативни реакции за добивање на биолошко активни компоненти кои наоѓаат примена во фармацевтска индустрија, индустрија за храна: подобрена еко-синтеза на ибупрофен, золофт; алтернатива на Friedel-Crafts-ови реакции на алкилирање/ацилирање за добивање на лекови; нови синтетски патишта на добивање на валинин. Механизми на алтернативни реакции за добивање напестициди и други продукти со примена на $scCO_2$ како еколошко прифатен реакционен медиум.				
12.	Методи на учење : предавања и консултации, вежби, домашна задача, домашно учење (подготовка на испит)				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часа			
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава		30 часа
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа		20 часа

16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи		30 часа	
		16.2.	Самостојни задачи			
		16.3.	Домашно учење – задачи		40 часа	
17.	Начин на оценување					
	17.1.	Тестови		80 бодови		
	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација: писмена и усна)		10 бодови		
	17.3.	Активност и учество		5 бодови		
18.	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)	
19.	Услов за потпис и за полагање завршен испит		Минимум 50 бодови од активностите 15.2 и 16.1			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Анонимна анкета на студентите			
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	S. E. Manahan	Green chemistry and the ten commandments of sustainability 2nd ed	ChemChar Research, Inc	2006
		2.	M. A. Dube	Applying the Principles of Green Chemistry to	WILEY-VCH	2014
			S. Salehpour	Polymer Production Technology		
		3.	J. Clark D. Macquarrie Editors	Handbook of GREEN CHEMISTRY AND TECHNOLOGY	Blackwell Science	2002
	22.2.	Дополнителна литература				
		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	B. Joseph et al	Green Chemistry Approach for Fabrication of Polymer Composites	MDPI Sustain. Chem.	2021
2.		Collaborative partnership: Beyond Benign, My Green Lab, MilliporeSigma	Guide to Green Chemistry Experiments for Undergraduate Organic Chemistry Labs	Beyond Benign, My Green Lab, MilliporeSigma	2020	
3.		H. N. Cheng, P. B. Smith, R. A. Gross	Green Polymer Chemistry: Biocatalysis and Materials II Chapter 1 Green Polymer Chemistry: A Brief Review	American Chemical Society	2013	

		4.	P. J. Dunn, A. S. Wells and M. T. Williams Editors R. Sheldon	Green Chemistry in the Pharmaceutical Industry Introduction to Green Chemistry, Organic Synthesis and Pharmaceuticals	WILEY-VCH	2010
		5.		Релевантни научни трудови од соодветната област		