

Прилог бр.3		Предметна програма од прв циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Нанометали			
2.	Код	МЕТ8И092			
3.	Студиска програма	Металургија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно - институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет, Институт за преработувачка металургија, Институт за екстрактивна металургија			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година /семестар	4 година / 8 семестар	7.	Број на ЕКТС-кредити	4
8.	Наставник	Д-р Александар Петровски, доцент			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Прашката металургија (в), Металургија на обоени метали 2 (в)			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнување знаења за постапките на добивање метални наночестички, како и различни подрачја на нивна примена.				
11.	Содржина на предметната програма: 1. Теоретски основи 1.1. Термодинамика на површината; 1.2. Површинска енергија; 1.3. Агломерација; 1.4. Стабилизација на наночестички; 1.5. Геометриска и електронска структура. 2. Постапки за добивање метални наночестички 2.1. Пристапи за добивање на метални наночестички; 2.2. Top-down постапки (мелење и атриција на честички со микроголемина); 2.3. Bottom-up постапки (формирање наночестички од гасна фаза; таложење и самостојно формирање на површини (нанофилмови); мокри хемиски постапки); 2.3.1. хемиско таложење од гасна фаза; 2.3.2. физичко таложење од гасна фаза; 2.3.3. сол-гел постапка (англ. sol-gel synthesis); 2.3.4. солвотермална постапка; 2.3.5. хидротермална постапка; 2.3.6. синтеза со микробранова плазма; 2.3.7. синтеза со распрскана плазма; 2.3.8. пламена пиролиза со ултразвучно распрскување; 2.3.9. електрохемиско таложење; 2.3.10. електролиза во растопени соли. 3. Добивање и примена на бакарни наночестички 4. Добивање и примена на наночестички од сребро 5. Добивање и примена на наночестички од злато 6. Добивање и примена на наночестички од платина и паладиум				
12.	Методи на учење: предавања и лабораториски вежби, консултации, проектна (домашна, семинарска) задача, домашно учење (подготовка на испит)				
13.	Вкупен расположив фонд на време	120 часови			
14.	Распределба на расположивото време				
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториумски), семинари, тимска работа	30 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	15 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	15 часови	
		16.3.	Домашно учење – задачи	30 часови	
17.	Начин на оценување				
	17.1.	Тестови	80 бодови		

	17.2.	Индивидуална работа/проект (презентација: писмена и усна)			15 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 11 бодови од активностите 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					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Перица Пауновиќ	Постапки за добивање метални наночестички, интерна скрипта	ТМФ, Скопје	2021
		2.				
	3.					
	22.2.	Дополнителна литература				
		Реден број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	John A. Blackman	Metallic Nanoparticles	Elsevier, Amsterdam	2009
		2.	Challa Kumar	Metallic Nanomaterials Vol.1	WILEY-VCH, Weinheim	2009
3.	Perica Paunović	Enhancing the Activity of Electrode Materials in Hydrogen Economy	Lambert Academic Publishing	2018		