

Прилог бр.3		Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Нумерички управувани мерни машини и системи			
2.	Код				
3.	Студиска програма	Метрологија, Менаџмент и контрола на квалитет			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Универзитет “Св. Кирил и Методиј” во Скопје Машински факултет Скопје Институт за производно инженерство и менаџмент			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Втор			
6.	Академска година / семестар	I / IX и X	7.	Број на ЕКТС кредити	10
8.	Наставник	Проф.д-р Миколај Кузиновски			
9.	Предуслови за запишување на предметот	Завршени додипломски студии			
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Стекнува знаења за најчесто применуваната координатна мерна техника во нумерички управуваните мерни машини. Се запознава со мерните системи и методите на калибрација на нумерички управуваните мерни машини и системи.				
11.	Содржина на предметната програма: -Координатна мерна техника. Параметри на геометриските елементи. -Алгоритам за определување на референтните елементи. Теоретски елементи и зависности помеѓу геометриските елементи. - Градба на координатните мерни машини. Мерни системи. - Системи на управување. Системи на лоцирање на мерните точки. Мерни глави. -Системи на програмирање. Методи на калибрација. Координатен систем на предметот. - Анализа на резултатите од мерењето. ЦНЦ програмирање на процесот на мерење. Точност на мерните машини. Извори на грешки. -Модел на геометриска точност. Матаматичка корекција на точноста - статички и динамички модел. Грешки од програмирањето. - Определување на несигурноста на мерењето- споредбена метода. -Определување на несигурноста на мерењето- виртуален модел..				
12.	Методи на учење: Предавања поддржани со презентации, интерактивни предавања, вежби, посета на компании, гости-предавачи од практиката, самостојна изработка на семинарска работа, изработка на проектни задачи, учење со електронско опкружување				
13.	Вкупен расположив фонд на време	10 ECTS x 30 часа = 300 часа			
14.	Распределба на расположивото време	30+120+50+50+50= 300 часа			
15.	Форми на наставните активности	15.1.	Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа)	30 часови	
		15.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа, (15 недели x 8 часа)	120 часови	
16.	Други форми на активности	16.1.	Проектни задачи	50 часови	
		16.2.	Самостојни задачи	50 часови	
		16.3.	Домашно учење	50 часови	
17.	Начин на оценување 50 + 40 + 10				
	17.1.	Тестови			50 бодови

	17.2.	Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна)			40 бодови	
	17.3.	Активност и учество			10 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 полагање на завршен испит		Реализирани активности 15.2 и 16.1			
20.	Јазик на кој се изведува наставата		Македонски			
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата		Механизми на интерна евалуација и анкети			
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	W. Jakubiec, J. Malinowski	Metrologia wielkosci geometrycznych	WNT-Warszawa	1999
		2.				
	3.					
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	ISO	ISO/TR 10360-1: Co-ordinate metrology.- Part 1. Definitions and applicotions of the fundamental geometric principles.	ISO	
		2.	ISO	ISO 10360-2: 1994 Co-ordinate metrology.- Part 2. Performance assessment of coordinate measuring machines.	ISO	1994
		3.	ISO	ISO 10360-3: 1994 Co-ordinate metrology.- Part 3. Performance test for CMMs with a rotary axis asthe forth axis.	ISO	1994