

Ред.број		Предметна програма од трет циклус на студии			
1.	Наслов на наставниот предмет	Хемија на цементи			
2.	Код	ТЕХДОК05			
3.	Студиска програма	Технологија			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	Технолошко-металуршки факултет			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Трет циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	Прва	семестар	I или II
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	д-р Анѓушева Билјана, ред. проф.			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	нема			
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Целите на предметната програма е развој на интелектуални и практични вештини кој ќе овозможат карактеризација на особините на сировинската смеша во технологијата на цементот, оптимизација на составот на сировинските смеси, формирање и карактеризација на финалниот производ од областа на хемијата и производството на цементи.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	1.Портланд цемент и основни минерални фази: типови на портланд цемент, алит (полиморфизам и кристална структура, цврсти раствори на трикалциум силикат), белит (полиморфизам и кристална структура), структурни модификации на алуминатни фази во клинкер, феритна фаза. 2. Високо температурна хемија: основни дијаграми на состојби во производството на цементен клинкер (CaO со SiO_2 или Al_2O_3 или двата оксиди, системи со SO_3 и/или алкалии, системи со карбонати. 3. Хемија на производството на Портланд цемент: заситеност со CaO , сооднос на алуминиум и силициум диоксид, промена на енталпијата во формирањето на клинкер, сурови компоненти, влажно и суво мелење, прекалцинација, ротациона печка, реакции под 1300°C , циркулација на испарливи материји, прашина, реакции во температурен интервал $1300 - 1450^\circ\text{C}$, клинкерско ладење, ефекти на ладењето на алуминатните и феритни фази, други ефекти на ладење, кристализација на сулфатни фази, влијание на помали компоненти, процес на мелење клинкер, механичко активирање. 4. Примена на секундарни суровини во производство на клинкери и цементи. 5. Својства на портланд цементниот клинкер и цементот: дистрибуција на големината на цементните честички, важноста на специфичната површина на цементот и фазен состав на цементниот клинкер и цементот. 5. Процес на хидратација на фази на калциум силикат: Калциум хидроксид, C-S-H гел, тоберморит-C-S-H мешавина, реакции на рамнотежа и растворливост.Практична настава: ја следи содржината на теоретската настава. Минеролошка анализа на цементен клинкер (работа на SEM, оптички микроскоп и XRD анализа).			

		Распределба на големина на честички на цементен клинкер и цемент (ласерска техника) и формирање на цементни пасти со оптимизација на дистрибуција на големината на честичките. Следење на процесот на хидратација „in situ“. Дизајнирање малтери на база на цемент и вар.				
13	Заемна поврзаност на предметите	/				
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Теоретската настава се изведува со современи методи на презентација, со активно учество на студентите. Практичната настава се состои од решавање задачи, креирање семинарски работи и примена на современи техники на карактеризација на материјалот со тимско решавање на конкретни проблеми.				
15.	Вкупен расположив фонд на време	180				
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава.	45		
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	45		
		16.3.	Пракса: часови			
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	15		
		17.2.	Самостојни задачи: часови	15		
		17.3.	Домашно учење - задачи	60		
18	Услови за потпис	Минимум 11 бодови од активностите 16.1 до 16.3.				
19	Начин на оценување					
	19.1.	Тестови: бодови			80	
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови			10	
	19.3.	Завршен испит: бодови			10	
20	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)		
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета на студентите				
22.	Литература					
	22.1.	Задолжителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Kurdowski, Wieslaw	Cement and Concrete Chemistry	Springer	2014
		2.	Natt Makul	Principles of Cement and Concrete Composites	Springer	2021
		3.				
	22.2.	Дополнителна литература				
Ред. број		Автор	Наслов	Издавач	Година	

		1.	Љубица Кецкаровска	Технологија на сврзни средства	УКИМ	1994
		2.				
		3.				