

Ред.број 17		<b>Предметна програма од трет циклус на студии</b>			
1.	Наслов на наставниот предмет	<b>Водородна економија</b>			
2.	Код	<b>МЕТДОК17</b>			
3.	Студиска програма	Металургија			
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-		семестар	
7.	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	д-р Перица Пауновиќ, ред. проф. д-р Дафинка Стоевска Гоговска, ред. проф.			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	македонски			
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот				
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Стекнување знаења за водородната економија како потенцијален енергетски систем на иднината.			
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	1. Концепт на водородна економија. Потенцијал на водородната економија како носечки енергетски систем на иднината. 2. Развивање водород – водородни електролизери. 3. Електрокатализа на реакцијата на развивање водород и реакцијата на развивање кислород. 4. Дистрибуција, транспортирање и акумулирање на водородот. 5. Претворба во електрична енергија – горивни ќелии. 6. Електрокатализа на реакцијата на оксидација на водород и реакцијата на редукција на кислород. 7. Електродни материјали во водородната економија. 8. Цврсти електролити.			

13	Заемна поврзаност на предметите				
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот				
15.	Вкупен расположив фонд на време	180			
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	48	
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	48	
		16.3.	Пракса: часови		
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	8	
		17.2.	Самостојни задачи: часови	16	
		17.3.	Домашно учење - задачи	60	
18	Услови за потпис	Минимум 11 бодови од активностите 15.1 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.	P. Paunović	Enhancing the Activity of Electrode Materials in Hydrogen Economy	LAP Lambert Academic Publishing	2018
		2.	A. Züttel, A. Borgschulte, L. Schlapbach Eds.	Hydrogen as a Future Energy Carrier	WILEY-VCH	2008
		3.	J. O'M. Bockris T. N. Veziroglu D. Smith	Solar Hydrogen Energy, The power to save the Earth	Macdonald & Co. Ltd.	1991
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	L.O. Vasquez ed.	Fuel Cell Research Trends	Nova Science	2008
		2.	R. H. Jones, G. J. Thomas	Materials for the Hydrogen Economy	Taylor & Francis Group LLC	2008
		3.	J. O'M. Bockris, A. K. N. Reddy, M. Gamboa-Aldeco	Modern Electrochemistry, Volume 2A – Fundamentals of electrdocs	Kluwer Academic Publishers, New York	2002