

1.	Наставен предмет	ТЕХНИКИ НА ЗАВАРУВАЊЕ	
2.	Шифра	4M22OM03	
3.	Студиска програма	МЗКИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (VI)	
5.	Цели на предмет	Запознавање со разновидни техники на заварување со термо-хемиски извори на топлина, со електричен лак, со електричен отпор, со други електрични извори и со механички извори. Запознавање со ХТЗ при заварувањето и сродните постапки. Користење на заварувачки симболи во техничка документација.	
6.	Оспособен за (компетенции)	Препознавање на разните видови техники на заварување, нивни иосновни карактеристики и начин на реализација.	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Машински материјали – потпис 2. Технологии и испитување на материјали - потпис	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. Д. Чалоски: Заварување, УКИМ, Скопје, 1983 2. Д. Рунчев: Техники на заварување, скрипта, 1998	
9.	Број на кредити:	5	
10.	Вкупен расположив фонд на време	5 ECTS x 30 саати = 150 саати	
11.	Распределба на расположивото време	30 + 10 + 18 + 80 + 4 + 8 = 150 саати	
11.1.	ПТН -	Теоретска настава (15 недели по 2 саати)	30 саати
11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби (10 вежби x 1 саати)	10 саати
11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации, видео проекции, стручни часописи, интернет. (10 x 1 + 4 x 2 = 18)	18 саати
11.4.	СУ -	Самостојно учење, подготовка на материјал од 240 страници за тестови, (240/8=30саати мин.).	80 саати
11.5.	ТПЗ -	Проверка на знаење со 2 теста (2x2 саати) Секој студент самостојно го решава тестот од 5 прашања. Прашањата се дефинирани во посебна листа.	4 саати
11.6.	СЗ -	Самостојно решавање на три задачи, (2 задачи x 4 саати)	8 саати
12.	Оценување	10 + 80 + 10 = 100 бода	
12.1.	Посетеност на предавања до 10 бода	10 бода	
12.2.	2 теста до 80 бода (до 40 по тест)	80 бода	
12.3.	2 самостојни задачи, до 5 бода по задача	10 бода	
Студентот мора да освои најмалку по 30% од предвидените бодови на секој од тестовите, или мин. 12 бодови.		Оценки:	
		од 50 до 60 бода	6 (шест)
		од 61 до 70 бода	7 (седум)
		од 71 до 80 бода	8 (осум)
		од 81 до 90 бода	9 (девет)
		над 90 бода	10 (десет)
13.	Услов за потпис и формален испит	реализирани активности 11.2. и 11.6.	

АКТИВНОСТИ ЗА НАСТАВНИОТ ПРЕДМЕТ ТЕХНИКИ НА ЗАВАРУВАЊЕ

недела	Предавања - теоретска настава		Лабораториски вежби		Аудиторни вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I.	2	Вовед. Топлински циклус, структурни и напонско-деформациони промени, заварливост и предгревање.	1	Запознавање со опремата во Лабораторијата за заварување.	1	Видео и печатени материјали за структурни и напонско-деформациони промени, заварливост и предгревање
II.	2	Заварување со гасен пламен	1	Гасен пламен, палење и гасење на пламенот, заварување на лево и на десно, сечење.	1	Видео и печатени материјали за гасно заварување и сечење.
III.	2	Електричен лак – карактеристики. Рачно електролачно заварување (РЕЛ)	1	Карактеристиките на уредите за РЕЛ. Индивидуално вежбање на палење и гаснење на лакот.	1	Видео и печатени материјали за различни видови електрични лакови и уреди за РЕЛ.
IV.	2	Електроди за РЕЛ, MKS С.Н3.010 и MKS С.Н.011.	1	Правилно држење и водење, разновидни траектории при РЕЛ заварување и наварување.	1	Избор на додатни материјали за РЕЛ од печатени материјали и интернет.
V.	2	МАГ/МИГ и ТИГ заварување. Видови заштитни гасови,.	1	Изведба на завари со разновидни електроди.	1	Видео и печатени материјали за уреди, додатни материјали и заштитни гасови за МИГ/МАГ и ТИГ заварување.
VI.	2	Заварување со полнети жици во заштита од гасови и гасни смеси.	1	Изведба на аголени и сочелни завари во повеќе слоеви.	1	Консултации и корекции за самостојните задачи и материјалот за првиот тест.
VII.	2	ЕПП заварување, основи. Мултилачно заварување и заварување со вжештени жици.	1	МИГ/МАГ заварување. Изведба на завар и навар. ТИГ заварување на алуминиумски материјал.	1	Видео и печатени материјали за уреди и додатни материјали за ЕПП заварување.
VIII.	2	Заварување со плазмен лак. Класификација на грешките заварите според MKS С.Т.020 (EN 26 520)	1	ЕПП заварување. Изведба и анализа на навари со различни режими.	1	Видео и печатени материјали за примена на плазмениот лак.
IX.	2	Загревање со електричен отпор. Електроотпорно точкесто и шевно заварување.	1	Електролачна иведба на завари со грешки. Анализа на грешките и оценка на квалитетот на заварот.	1	Видео и печатени материјали за уреди и примена на електроотпорното заварување.
X.	2	Проекционо заварување. Челно заварување со и без искрење. Високофреквентно заварување.	1	Изведби и механички испитувања на електроотпорно точкесто заварени преклопни врски.	1	Консултации и корекции за самостојните задачи.
XI.	2	Заварување под растопена троска. Дифузно заварување,			2	Прв тест на материјалот од теоретската настава од I до VIII недела
XII.	2	Заварување со електронски сноп. Заварување со ласерски сноп.			2	Видео и печатени материјали за заварувањето со електронски сноп и ЛАСЕР.
XIII.	2	Заварување без топење со: притисок, триење, ултразвучно.			2	Видео и печатени материјали за заварување со механички извори.
XIV.	2	Опрема и законска регулатива за ХТЗ при заварување.			2	Видео и печатени материјали, стандарди и законска регулатива за ХТЗ при заварување.
XV.	2	Заварите во техничка документација, MKS С.Т3.011 и MKS С.Т3.012 (EN 22 553).			2	Консултации и корекции за самостојните задачи и материјалот за вториот тест.
XVI.						
XVII.						
XVIII.					2	Втор тест на материјалот од теоретската настава од IX до XV недела
XIX.						
XX.						
	30		10		18+4	

Задача 1	Правилен избор на електроди за РЕЛ заварување на одреден основен материјал со препорака за можен режим на заварување. Решението се предава во печатена форма.
Задача 2	За дадена скица со текстуален опис, потребно е на А4 да се изработи техничка документација согласно стандардот MKS С.Т3.01. Решението се предава во печатена форма.