

1.	Наставен предмет	МЕТАЛУРГИЈА НА ЗАВАРУВАЊЕ	
2.	Шифра	4М31МЗКИ06	
3.	Студиска програма	МЗКИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (задолжителен)	
5.	Цели на предмет	Металографски постапки. Микроструктури на железни и нежелезни метали. Кристализација и структура на заварени споеви од различни материјали. Анализа на заварени врски добиени со различни постапки..	
6.	Оспособен за (компетенции)	Анализа на структурните состојби на заварени споеви од различни материјали и постапки на заварување. Познавање на постојните и новонастанатите структури при репаратурно заварување на различни материјали.	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Машински материјали - положено 2. Техники на заварување - положено	
	Основна литература	1. Metalurške osnove varjenja, H. Granjon, 1994 2. Metalografija, Herman Suman, Beograd, 19812. 3. Modern welding technology, Howard Car, 2002.	
	Број на кредити:	6	
	Вкупен расположив фонд на време	6 ECTS x 30 саати = 180 саати	
	Распределба на расположивото време	28 + 10 + 16 + 76 + 6 + 40 + 4 = 180	
	11.1.	ПТН - Теоретска настава (14 недели по 2 саати)	28 саати
	11.2.	ЛВ - Лабораториски вежби	10 саати
	11.3.	АВ - Аудиторни вежби, консултации, видео проекции, стручни часописи.	16 саати
	11.4.	СУ - Самостојно учење, подготовка на материјал за тестови	76 саати
	11.5.	ТПЗ - Проверка на знаење со 2 теста (1x 2 саати и 1 x 4 саати) Секој студент самостојно го решава тестот од 10 прашања. Прашањата се дефинирани во посебна листа.	6 саати
	11.6.	СЗ - Самостојно решавање на две задачи, (2 задачи x 20 саати)	40 саати
	11.7.	ТН - Теренска настава	4 саати
	Оценување	10 + 60 + 30 = 100 бода	
	12.1.	Посетеност на предавања и вежби до 10 бода	10 бода
	12.2.	2 теста до 60 бода (до 30 по тест)	60 бода
	12.3.	2 самостојни задачи до 30 бода (до 15 по задача)	30 бода
	Студентот мора да освои најмалку по 30% од предвидените бодови на секој од тестовите.	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)
	Услов за потпис и формален испит	реализирани активности 11.2., 11.3. и 11.6.	

не де ла	Предавања - теоретска настава		Аудиторни вежби		Лабораториски вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I.	2	Дијаграми на состојба на материјалите.			2	Запознавање со опремата во Лабораторите за испитување на материјалите, Дефектоскопија.
II.	2	Дијаграми на состојба на двокомпонентни легури од различни материјали.	1	Дијаграми на состојба на чистите метали. Двокомпонентни дијаграми на состојба . Трокомпонентни дијаграми.	1	Микроструктура кај легури на железо.
III.	2	Методи и техники на металографски испитувања. Подготовка, нагизување И посматрање на разни примероци.	1	Металографска анализа на различни материјали	1	Демонстрирање на чекорите за механичка и хемиска подготовка на површината на парчињата за металографија.
IV.	2	Еутектоидна трансформација. Изотермичка трансформација на аустенит. Еутектична трансформација	1	Дијаграми за термичка обработка. Термичка обработка на заварени споеви	1	Сечење и заливање во калап на испитно парче. Разни случаи.
V.	2	Дифузни трансформации. Бездифузна трансформација. Разни термички обработки на заварени споеви.	1	Технолошко испитување на заварени споеви	1	Грубо брусење на површината на испитно парче.
VI.	2	Метал на заварот. Зона под влијание на топлината. Завари од разни постапки за заварување.	2	Прв тест на материјалот од теоретската настава од I до V недела		
VII.	2	Термички циклуси при заварувањето. Еднослојни и повеќеслојни завари. Термички циклуси при одделни постапки на заварување.	1	Заварени споеви на различни материјали со еднослојно И заварување во повеќе премини. Анализа на добиените структури.	1	Фино брусење на површината на испитно парче.
VIII.	2	Прснатини во заварените врски. Топли, ладни и ламеларни прснатини. Испитување на заварливост.	1	Печатени и видео материјали за појава и развој на прснатини за време и после заварувањето. Стандардизирани методи за испитување на заварливоста.	1	Полирање на површината на испитно парче.
IX.	2	Пресметка на температура на предреење. Примери на разни материјали И потреба од предгревање.	1	Преглед на литература, стандарди, видео и печатени материјали за заварување со различни постапки за различни материјали	1	Хемиско нагизување, набљудување и анализа на микроструктурата.
X.	2	Термичка обработка на заварените врски.	1	Преглед на литература, стандарди, видео и печатени материјали за термичка обработка на заварени врски.	1	Предавање на самостојна задача 1. Задавање на самостојна задача 2.
XI.	2	Заварливост на јаглородни челици.	2	Повторување на градивото		
XII.	2	Заварливост на легирани челици. Шефлеров дијаграм.	2	Анализа на микроструктура на заварени врски кај јаглородни и легирани челици, леани жезеза, обоени метали и разнородни метали.		
XIII.	2	Заварливост на леани жезеза.	2			
XIV.	2	Заварливост на обоени метали и нивни легури. Заварливост на разнородни метали и легури.	2		Изработка, консултации и предавање на самостојна задача 2.	
XV.			4	Посета на лабораторија за металографско испитување.		
XVI.			4	Втор тест на материјалот од теоретската настава од VI до XIV недела		
	28		16+ 6		10	
Задача 1	Подготовка на испитно парче и металографска анализа на микроструктурата. Се изработува фотографија или скица на изгледот на микроструктурата и краток опис. Задачата се предава во печатена форма.					
Задача 2	Заварливост на разни метали. Се изработува семинарска работа за заварливост на одреден метал. Задачата се предава во печатена форма.					