

1.	Наставен предмет	ТЕХНОЛОГИЈА НА ЗАВАРУВАЊЕ	
2.	Шифра	4М31МЗКИ01	
3.	Студиска програма	МЗКИ	
4.	Семестар (изборност)	летен (задолжителен)	
5.	Цели на предмет	Запознавање со топлинските процеси во основниот материјал, избор на постапка и оптимален режим на заварување, заварување на челични материјали, заварување на обоени метали, заостанати напони и деформации, термичка обработка и заштита на заварените споеви, технологија на заварување на разновидни конструкции, основи на сродните постапки на заварување.	
6.	Оспособен за (компетенции)	Изработка, ревизија и реализација на технологии за заварување на различни метални материјали. Изготвување и спроведување дополнителни обработки на заварени споеви. Препознавање на разните видови сродни техники на заварување, нивни и основни карактеристики и начин на реализација.	
7.	Услов за запишување на предметот	1. Машински материјали – положено 2. Техники на заварување - положено	
8.	Основна литература (до 3 наслови)	1. Д. Чалоски: Технологија на заварување, скрипта, 1984, 2. Д. Рунчев: Технологија на заварување, скрипта, 1998,	
9.	Број на кредити:	6	
10.	Вкупен расположив фонд на време	6 ECTS x 30 саати = 180 саати	
11.	Распределба на расположивото време	30 + 7 + 21 + 110 + 4 + 8 = 180 саати	
11.1.	ПТН -	Теоретска настава (15 недели по 2 саати)	30 саати
11.2.	ЛВ -	Лабораториски вежби (7 вежби x 1 саат)	7 саати
11.3.	АВ -	Аудиторни вежби, консултации, видео проекции, стручни часописи, интернет. (7x1 + 7x2 = 21)	21 саати
11.4.	СУ -	Самостојно учење, подготовка на материјал од 250 страници за тестови, (250/8=32 саати мин.).	110 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 две 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 10 бода (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 ТЕХНОЛОГИЈА НА ЗАВАРУВАЊЕ

не де ла	Предавања - теоретска настава		Лабораториски вежби		Аудиторни вежби	
	саати	тема	саати	тема	саати	тема
I.	2	Извори на енергија за заварување. Особини на енергетските извори. Флукс и енергетски биланс за различни енергетски извори за заварување.			2	Решавање задачи за моќност, ефективна моќност, топлински флукс за различни извор на енергија за заварување.
II.	2	Топлински циклуси во основниот материјал. Модели на тела и извори на топлина. Аналитичко определување на температурното поле			2	Аналитичко определување на температурното поле во заваруваните елементи.
III.	2	Поими на заварливост. Показатели на димензиите и формата на заварот.			2	Решавање на задачи за определување на показателите за форма и облик на заварот.
IV.	2	Особини на челиците важни за заварувањето. РЕЛ заварување на ниско јаглеродните челици.	1	РЕЛ заварување на нискојаглероден челик.	1	Определување на РЕЛ технологија за заварување на нискојаглероден челик.
V.	2	ЕПП и МАГ технологиј на заварување на ниско јаглеродните челици.	1	ЕПП и МАГ заварување на нискојаглероден челик.	1	Определување на ЕПП и МАГ технологии за заварување на нискојаглероден челик.
VI.	2	Заварување на среднојаглеродните и високојаглеродните челици. Заварување на нисколегирани челици.			2	Консултации и корекции за самостојните задачи
VII.	2	Заварување на високолегирани челици. Шефлеров дијаграм, анализа на структурите и избор на додатен материјал за заварување.			2	Шефлеров дијаграм. Структура на основните материјали и на заварот. Избор на додатен материјал за високолегирани челици.
VIII.	2	Подготовка и избор на технологија за РЕЛ, МИГ, ТИГ и ЕПП заварување на високолегирани челици.			2	Определување на технологија за заварување на високолегирани челици.
IX.	2	Заварување на челици со висока јакост. Заварување на плакирани челици.			2	Консултации и корекции за самостојните задачи
X.	2	Заостанати напони и деформации од заварување.			2	Прв тест на материјалот од теоретската настава од I до VIII недела
XI.	2	Заварување на сив лив. Заварување на алуминиум и неговите легури.	1	Заварување на тенки лимови. Анализа на деформациите од заварувањето.	1	Аналитичко предвидување на видот и големината на деформациите од заварување
XII.	2	Заварување на бакар и неговите легури. Заварување на други нежелезни материјали.	1	РЕЛ заварување на сив лив на ладно со Ni електроди.	1	Видео и печатени материјали за заварување на сив лив, алуминиум и на бакар.
XIII.	2	Термичка обработка и површинска заштита на заварените споеви.	1	ТИГ заварување на алуминиум или бакар.	1	Видео и печатени материјали за термичка обработка и површинска заштита на заварените споеви.
XIV.	2	Сродни постапки на заварувањето. Наварување и термичко нанесување - метализација.	1	Наварување со РЕЛ, МАГ или ЕПП.	1	Видео и печатени материјали за наварување и термичко нанесување - метализација.
XV.	2	Термичко сечење со: гасен пламен, електричен лак, плазмен лак и ласерски сноп.	1	Термичко сечење со гасен пламен и електричен лак.	1	Видео и печатени материјали за термичко сечење..
XVI.					2	Консултации и корекции за самостојните задачи
XVI.						
XVII.					2	Втор тест на материјалот од теоретската настава од IX до XV недела
	30		7		21+4	

Задача 1	Изработка на РЕЛ, ЕПП или МАГ технологија за заварување на елементи од нискојаглероден челик. Решението се предава во печатена форма.
Задача 2	Изработка на РЕЛ технологија за заварување на елементи од високолегирани челик со користење на Шефлеровиот дијаграм. Решението се предава во печатена форма