



SVEUČILIŠTE U SPLITU

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

IZMJENE I DOPUNE STUDIJSKOG PROGRAMA

**PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
BRODOGRADNJA**

SPLIT, ožujak 2023.

OPĆE INFORMACIJE O STUDIJSKOM PROGRAMU

Prvotni naziv studijskoga programa	BRODOGRADNJA		
Novi naziv studijskoga programa	BRODOGRADNJA		
Nositelj studijskoga programa	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, STROJARSTVA I BRODOGRADNJE		
Sunositelj studijskoga programa			
Vrsta studijskoga programa	Stručni studijski program <input checked="" type="checkbox"/>	Sveučilišni studijski program <input type="checkbox"/>	
Razina studijskoga programa	Preddiplomski <input checked="" type="checkbox"/>	Diplomski <input type="checkbox"/>	Integrirani <input type="checkbox"/>
	Poslijediplomski sveučilišni <input type="checkbox"/>	Poslijediplomski specijalistički <input type="checkbox"/>	Diplomski specijalistički <input type="checkbox"/>
Akademski/stručni naziv koji se stječe po završetku studija	Stručni/Stručna prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus/ baccalaurea) inženjer/inženjerka brodogradnje, bacc. ing. nav. arch.		
Ukupni broj ECTS bodova	180		
Ukupni broj ECTS bodova predmeta u kojima je došlo do promjene			
Procjena postotka izmjena i dopuna studijskog programa	<input checked="" type="checkbox"/> Manje od 20% <input type="checkbox"/> Više od 20%, manje od 40% <input type="checkbox"/> Više od 40%		
Redni broj izmjene i dopune studijskog programa	1.		
Odluka fakultetskog vijeća o prihvatanju izmjena i dopuna (dostaviti u prilogu)			
Preslika dopusnice za studijski program (dostaviti u prilogu)			

Popis predmeta u kojima je napravljena izmjena i/ili dopuna

Semestar	Predmet	ECTS prije	ECTS poslije	Izmjena (navesti u čemu je izmjena)
	OBVEZNI PREDMETI			
I	Materijali	6	6	Izmjene u: nositelj predmeta i suradnici, obveze studenata i vrednovanje rada
II	Zavarivanje i srodni postupci	5	5	Izmjene u: nazivu predmeta, ciljevima predmeta, ishodima učenja i sadržaju predmeta

Popis obveznih i izbornih predmeta prema dopusnici

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 1								
Semestar: I								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FEMY03	Matematika	45	0	45	0	0	7
	FETR01	Materijali	45	0	0	30	0	6
	FESR02	Tehnička mehanika 1	45	0	30	0	0	6
	FESY01	Informatika	30	0	0	30	0	5
	FESS01	Računalna i inženjerska grafika	30	0	0	0	15	4
	FEOD02	Engleski jezik 1	0	30	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		195	30	75	60	15	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 1								
Semestar: II								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESR03	Tehnička mehanika 2	45	0	45	0	0	7
	FESR04	Mehanika materijala	45	0	30	0	0	6
	FESS20	Brodske forme	30	0	0	0	30	5
	FEMY02	Primjenjena matematika	30	0	30	0	0	5
	FETR02	Zavarivanje i srodni postupci	45	0	0	15	0	5
	FEOS04	Engleski jezik 2	0	30	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		195	30	105	15	30	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 2								
Semestar: III								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FETS01	Tehnologija obrade metala	45	0	0	30	0	6
	FESR20	Termodinamika	45	0	30	0	0	6
	FESS21	Konstrukcija plovnih objekata	30	0	0	0	30	5
	FESR21	Mehanika fluida	30	0	15	15	0	5
	FESS22	Plovnost i stabilitet	30	0	30	0	0	5
	FESY03	Uvod u poduzetništvo	30	0	15	0	0	3
	Ukupno obvezni		210	0	45	60	60	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 2								
Semestar: IV								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESS23	Čvrstoća broda	45	0	30	0	15	8
	FESS25	Elementi strojeva	45	0	0	0	30	7
	FESS24	Tehnologija gradnje plovniha objekata	45	0	30	15	0	7
	FESS26	Materijali u brodogradnji	30	0	0	15	0	4
	FETS03	Planiranje i priprema proizvodnje	30	0	15	0	0	4
	Ukupno obvezni		195	0	75	30	45	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 3								
Semestar: V								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESS36	Projekt	0	15	0	0	30	7
	FESS28	Hidrodinamika broda	45	0	0	0	30	6
	FESS15	Brodograđevna grafika	30	0	0	0	30	5
	FESS29	Brodski propulzijski sustavi	30	0	30	0	0	5
	FESS13	Popravak i održavanje plovnih objekata	30	0	0	30	0	5
	FESS30	Opremanje plovnih objekata	30	0	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		165	15	30	30	90	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 3.								
Semestar: VI.								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FEYY03	Stručna praksa						10
		Izborni predmet 1						
		Izborni predmet 2						
	FEYY02	Završni rad						10
	Ukupno obvezni		30	0	0	0	30	20
Izborni	FESS35	Brodski strojevi i uređaji	30	0	0	0	30	5
	FESS17	Hrvatska brodograđevna baština	30	0	0	30	0	5
	FESS31	Konstrukcija kompozitnih brodova	30	0	30	0	0	5
	FESS33	Napredna plovila i brzi brodovi	30	0	0	30	0	5
	FESS34	Organizacija brodograđevnog procesa	30	0	30	0	0	5
	FESS32	Posebni materijali i tehnologije gradnje	30	0	30	0	0	5
	FESS37	Propisi i nadzor gradnje broda	30	0	30	0	0	5
	FESR16	Zaštita od buke i vibracija	30	0	15	15	0	5
P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe								
Biraju se dva izborna predmeta.								

Popis obveznih i izbornih predmeta izmijenjenog studijskog programa

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 1								
Semestar: I								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FEMY03	Matematika	45	0	45	0	0	7
	FETR01	Materijali	45	0	0	30	0	6
	FESR02	Tehnička mehanika 1	45	0	30	0	0	6
	FESY01	Informatika	30	0	0	30	0	5
	FESS01	Računalna i inženjerska grafika	30	0	0	0	15	4
	FEOD02	Engleski jezik 1	0	30	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		195	30	75	60	15	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 1								
Semestar: II								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESR03	Tehnička mehanika 2	45	0	45	0	0	7
	FESR04	Mehanika materijala	45	0	30	0	0	6
	FEES20	Brodske forme	30	0	0	0	30	5
	FEMY02	Primjenjena matematika	30	0	30	0	0	5
	FETR02	Zavarivanje i lijevanje	45	0	0	15	0	5
	FEOS04	Engleski jezik 2	0	30	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		195	30	105	15	30	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 2								
Semestar: III								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FETS01	Tehnologija obrade metala	45	0	0	30	0	6
	FESR20	Termodinamika	45	0	30	0	0	6
	FESS21	Konstrukcija plovnih objekata	30	0	0	0	30	5
	FESR21	Mehanika fluida	30	0	15	15	0	5
	FESS22	Plovnost i stabilitet	30	0	30	0	0	5
	FESY03	Uvod u poduzetništvo	30	0	15	0	0	3
	Ukupno obvezni		210	0	45	60	60	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 2								
Semestar: IV								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESS23	Čvrstoća broda	45	0	30	0	15	8
	FESS25	Elementi strojeva	45	0	0	0	30	7
	FESS24	Tehnologija gradnje plovnih objekata	45	0	30	15	0	7
	FESS26	Materijali u brodogradnji	30	0	0	15	0	4
	FETS03	Planiranje i priprema proizvodnje	30	0	15	0	0	4
	Ukupno obvezni		195	0	75	30	45	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 3								
Semestar: V								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FESS36	Projekt	0	15	0	0	30	7
	FESS28	Hidrodinamika broda	45	0	0	0	30	6
	FESS15	Brodograđevna grafika	30	0	0	0	30	5
	FESS29	Brodski propulzijski sustavi	30	0	30	0	0	5
	FESS13	Popravak i održavanje plovniha objekata	30	0	0	30	0	5
	FESS30	Opremanje plovniha objekata	30	0	0	0	0	2
	Ukupno obvezni		165	15	30	30	90	30
	P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe							
Izborni	Nema izbornih predmeta							

POPIS PREDMETA								
Godina studija: 3.								
Semestar: VI.								
STATUS	KOD	PREDMET	SATI U SEMESTRU					ECTS
			P	S	AV	LV	KV	
Obvezni	FEYY03	Stručna praksa						10
		Izborni predmet 1						
		Izborni predmet 2						
	FEYY02	Završni rad						10
	Ukupno obvezni		30	0	0	0	30	20
Izborni	FESS35	Brodski strojevi i uređaji	30	0	0	0	30	5
	FESS17	Hrvatska brodograđevna baština	30	0	0	30	0	5
	FESS31	Konstrukcija kompozitnih brodova	30	0	30	0	0	5
	FESS33	Napredna plovila i brzi brodovi	30	0	0	30	0	5
	FESS34	Organizacija brodograđevnog procesa	30	0	30	0	0	5
	FESS32	Posebni materijali i tehnologije gradnje	30	0	30	0	0	5
	FESS36	Propisi i nadzor gradnje broda	30	0	30	0	0	5
	FESR16	Zaštita od buke i vibracija	30	0	15	15	0	5
P = predavanja, S = seminar, AV = auditorne vježbe, LV = laboratorijske vježbe, KV = konstrukcije vježbe								
Biraju se dva izborna predmeta.								

Opis novih i izmijenjenih predmeta

NAZIV PREDMETA		MATERIJALI					
Kod	FETR01	Godina studija	1.				
Nositelj/i predmeta	doc. dr. sc. Nikša Čatipović	Bodovna vrijednost (ECTS)	6				
Suradnici	Karla Grgić, mag. ing., asistentica	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	AV	LV	KV
			45	0	0	30	
Status predmeta	Obvezni	Postotak primjene e-učenja	0				
OPIS PREDMETA							
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none">• Prikazati temeljna znanja iz područja građe materijala.• Upoznati studente s mehaničkim svojstvima i njihovom vezom sa strukturom materijala.• Objasniti ispitivanja mehanička svojstava, kako materijala tako i gotovih konstrukcija.• Dati prikaz temeljnih metoda otkrivanja grešaka u materijalima i metalnim konstrukcijama. Prikazati temeljne dijagrame slijevanja legura, posebno dijagrame slijevanja Fe – C legura, kao i svojstava željeznih legura.• Dati pregled i objašnjenja osnovnih principa toplinskih obrada, te kemijsko difuzijskih obrada površina						
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema						
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći: <ul style="list-style-type: none">• Analizirati procese kristalizacije te specifičnosti metastabilne i stabilne kristalizacije Fe-C legura• Objasniti postupke ispitivanja osnovnih mehaničkih svojstava materijala• Karakterizirati polimerne i kompozitne materijale• Analizirati svojstva i područja primjene čelika, ljevova i obojenih metala• Koristiti principe optičke mikroskopije• Objasniti metode ispitivanja materijala i konstrukcija bez oštećenja• Odabrati prikladnu površinsku toplinsku obradu• Kombinirati postupke toplinskih obrada						
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sadržaj				Sati P	Sati AV	
	Uvod, građa atoma, vezivanje atoma, čisti metali, krivulja hlađenja čistih metala, slitina i amorfni tvari, karakteristike kristalnih rešetki				3	0	
	Pojave pri skrućivanju, promjene u krutnini, legure, faze u legurama, nepravilnosti kristalnih rešetki				3	0	
	Dobivanje dijagrama slijevanja, raspodjela legura, dijagram potpune rastvorivosti u krutnini, zakon suprotnih poluga, eutektički dijagram				3	0	
	Peritektički dijagram, dijagram potpune nerastvorivosti u krutnini, plastična deformacija u hladnom stanju, tehnički metali i njihove legure				3	0	
	Stabilni dijagram Fe-C, Maurerov dijagram, sivi lijev, žilavi lijev				3	0	
	Metastabilni dijagram slijevanja Fe-Fe ₃ C, čelik, čelični lijev, bijeli lijev, tvrdi lijev, kovkasti lijev, legure željeza, neželjezni metali i njihove legure				3	0	

	Ležajne legure – trenje u ležajima, vrste ležajnih legura, srasline – dobivanje i primjena. Ispitivanje materijala – ispitivanje vlačne čvrstoće (Hook-ov zakon), ispitivanje savijanjem, ispitivanje dinamičke izdržljivosti	3	0			
	Ispitivanje žilavosti, ispitivanje tvrdoće po Rockwellu B i C, Vickersu i Brinellu, Poldyu i Shoreu	3	0			
	Ispitivanje bez oštećenja: penetrirajuće tekućine, ultrazvuk, RTG, izotopi, magnetsko ispitivanje. Ispitivanje kemijskog sastava	3	0			
	Uvod u toplinsku obradu metala, temeljne toplinske obrade željeznih legura, Pojave pri bržem hlađenju austenita. TTT dijagrami.	3	0			
	Kaljenje. Gašenje. Popuštanje. Poboljšavanje	3	0			
	Žarenje (normalizacija, omekšavajuće žarenje, žarenje za popuštanje napetosti, visoko-temperaturno žarenje, homogenizacijsko žarenje)	3	0			
	Postupci površinske toplinske obrade (površinsko kaljenje, difuzijski postupci, kemijsko-difuzijski postupci)	3	0			
			Sati LV			
	Krivulja grijanja i hlađenja čistog metala	2				
	Alotropske modifikacije, Dijagram slijevanja s potpunom rastvorivošću	2				
	Eutektički dijagram slijevanja	2				
	Stabilni dijagram slijevanja željeza i ugljika (Fe-C)	2				
	Metastabilni dijagram slijevanja željeza i ugljika (Fe-Fe ₃ C)	2				
	Metastabilni dijagram slijevanja, Metalografija lijevova i obojenih metala	2				
	Ispitivanje vlačne čvrstoće, dinamičke izdržljivosti, žilavosti, iskrenjem	2				
	Ispitivanje tvrdoće metodama: Brinell, Vickers, Rockwell, Poldy i Shore	2				
	RTG, Izotopi, Magnetsko ispitivanje, Ultrazvuk, Penetrirajuće tekućine	2				
	Kaljenje, Ispitivanje prokaljivosti metodom Jominy	2				
	I Normalizacija, Popuštanje, Poboljšavanje	2				
	Toplinska obrada aluminijskih legura	2				
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input type="checkbox"/> samostalni zadaci <input checked="" type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)				
	Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima 70%, a na laboratorijskim vježbama u iznosu od 100% predviđene satnice. Obavljene sve predviđene laboratorijske vježbe i predani svi izvještaji sa laboratorijskih vježbi.				
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje	---	Praktični rad	---
	Eksperimentalni rad	---	Referat	---	Samostalni rad	3,5
	Esej	---	Seminarski rad	---	Laboratorijske vježbe	1
	Kolokviji	---	Usmeni ispit	---	Pripreme za laboratorijske vježbe	---
	Pisani ispit	---	Projekt	---	(Ostalo upisati)	---

<p>Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</p>	<p>Tijekom semestra bit će dva međuispita (kolokvija). Prvi međuispit je nakon 7 tjedana nastave, a drugi nakon narednih 6 tjedana nastave. Na završnom ispitu studenti polažu dijelove gradiva koje nisu položili na međuispitima. Svaki se međuispit provodi kao pisani ispit u trajanju od 45 minuta. Sastoji se od test pitanja i zadataka. Uvjet za pozitivnu ocjenu je pozitivna ocjena iz laboratorijskih vježbi predani izvještaji te 50% bodova na svakom međuispitu., a konačna Konačna se ocjena formira na temelju ostvarenog postotka položenog gradiva na međuispitima. Svaki od kolokvija ima udio 40 % u cjelokupnoj ocjeni i izvještaji na laboratorijskim vježbama 20%.</p> <p><i>Postotak Ocjena</i> 50% do 61% dovoljan (2) 62% do 74% dobar (3) 75% do 87% vrlo dobar (4) 88% do 100% izvrstan (5)</p> <p>Ispitni rokovi: prema kalendaru nastave!</p> <p>Konačna ocjena se utvrđuje nakon drugog završnog ispita primjenjujući apsolutni ECTS sustav ocjenjivanja u skladu s Pravilnikom o studijima i sustavu studiranja Sveučilišta u Splitu. Studenti koji nisu položili kolokvije, mogu pisati četiri dodatna ispita. Nakon toga im ostaje dekanski ispit na kojem pišu onaj dio gradiva kojeg nisu do tada položili.</p>		
<p>Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)</p>	<p>Naslov</p> <p>D. Živković: Autorizirana predavanja, FESB</p>	<p>Broj primjeraka u knjižnici</p>	<p>Dostupnost putem ostalih medija</p> <p>E-learning</p>
<p>Dopunska literatura</p>	<p>Deželić, R.: Metali (I dio), FESB, Split, 2005. Deželić, R.: Metali (II dio), FESB, Split, 1998. Kovačiček, F., Španiček, Đ., „Materijali – osnove znanosti o materijalima“, FSB, Zagreb, 2000.</p>		
<p>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi • Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita • Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika • Samoevaluacija nastavnika 		
<p>Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)</p>			

NAZIV PREDMETA		ZAVARIVANJE I LIJEVANJE						
Kod	FETR02	Godina studija	1.					
Nositelj/i predmeta	Izv. prof. dr. sc. Sonja Jozić	Bodovna vrijednost (ECTS)	5					
Suradnici	dr. sc. Domagoj Kojundžić dr. sc. Jure Krolo Ivana Dumanić, mag. ing.	Način izvođenja nastave (broj sati u semestru)	P	S	AV	L V	KV	
			45	0	0	15	0	
Status predmeta	Obavezni	Postotak primjene e-učenja						
OPIS PREDMETA								
Ciljevi predmeta	<ul style="list-style-type: none">Stjecanje znanja o različitim postupcima lijevanja metala. Razumijevanje povezanosti kemijskog sastava i strukture metalnog uložka, procesnih parametara lijevanja i obrade taline s uporabnim svojstvima ljevova.Upoznati studente s postupcima lijevanja i konstrukcijskim značajkama kalupa za lijevanje.Upoznati studente osnovama procesa spajanja i razdvajanja metalnih materijala - zavarivanja i njemu pridruženih procesa - navarivanja, lemljenja, toplinskih nanašanja slojeva i rezanja za glavne potrebe metalno-prerađivačke industrije.Naučiti studente glavne značajke i najčešće industrijske primjene procesa spajanja i razdvajanja metalnih materijala.							
Uvjeti za upis predmeta i ulazne kompetencije potrebne za predmet	Nema							
Očekivani ishodi učenja na razini predmeta (4-10 ishoda učenja)	<p>Studenti će nakon uspješno savladanog predmeta moći:</p> <ul style="list-style-type: none">Kategorizirati postupke obrade lijevanjem.Dovesti u vezu kemijski sastav i strukturu metalnog uložka te procesne parametre lijevanja s uporabnim svojstvima ljevova.Prezentirati postupke izrade modela, jezgri i kalupa za lijevanje.Identificirati glavne značajke i kategorizaciju procesa spajanja i razdvajanjaOdabrati proces zavarivanja za određenu industrijsku namjenuDemonstrirati postupke spajanja i razdvajanja na dostupnim strojevima.							
Sadržaj predmeta detaljno razrađen prema satnici nastave	Sadržaj					Sati P		
	Uvod u tehnologije. Proizvodne tehnologije. Povijesni pregled primjene materijala i tehnologije lijevanja. Uvod u tehnologiju lijevanja. Podjela postupaka lijevanja. Osnovni pojmovi u ljevarstvu.					3		
	Osnove procesa skrućivanja odljevka. Volumne promjene tijekom hlađenja i skrućivanja odljevka. Progresivno i usmjereno skrućivanje. Skrućivanje slitina					3		
	Uljevni sustav. Dimenzioniranje uljevnog sustava. Napajanje odljevka, dimenzioniranje pojila.					2		
	Osnovne faze u procesu proizvodnje odljevaka. Kalupi za lijevanje. Jednokratni i trajni kalupi. Ljevački modeli					3		
	Livljivost. Tehnološke probe lijevanja. Ljevačke pogreške. Tehnogično oblikovanje – smjernice za projektiranje odljevaka.					3		
	Proizvodnja taline. Kupolne, indukcijske, elektrolučne i plamene peći. Legure za lijevanje					2		
	Podjela postupaka lijevanja. Gravitacijsko lijevanje. Visokotlačno lijevanje. Kontinuirano lijevanje. Centrifugalno lijevanje.					3		
	Povijesni pregled i razvoj tehnologija spajanja i pridruženih procesa. Principi spajanja, razdvajanja i toplinskih naštrecavanja. Oblici energije za zavarivanje i toplinski tok kod zavarivanja. Zavarljivost konstrukcijskih metala i legura. Vrste spojeva i položaji zavarivanja. Električni luk i					4		

	plazma u tehnologijama spajanja.					
	Elektrolučni procesi zavarivanja (MIG/MAG; TIG; EPP; plazma, zavarivanje obloženom elektrodom, zavarivanje svornjaka).		4			
	Zavarivanje izvorima visoke gustoće energije (laser, snop elektrona). Hibridni procesi zavarivanja. Elektro-otporni procesi zavarivanja. Plinsko zavarivanje. Proces i zavarivanja u čvrstom agregatnom stanju.		4			
	Deformacije i zaostala naprezanja. Toplinska obrada zavarenih spojeva. Mehanizacija, automatizacija i robotizacija u zavarivanju i pridruženim aktivnostima.		2			
	Kvaliteta zavarenih spojeva, mehanička i ostala svojstva zavarenih spojeva. Ispitivanja zavarenih spojeva. Atestacija postupaka zavarivanja i zavarivača. Tvrd i meko lemljenje.		3			
	Osnove navarivanja i toplinskih naštrcavanja. Toplinska rezanja i žljebljenja.		3			
	Popis laboratorijskih ili konstrukcijskih vježbi		Sati LV			
	Uvod, kalupi, modeli, određivanje volumena taline		2			
	Lijevanje u kalupe istog oblika i dimenzija, različitog materijala		2			
	Lijevanje u kalupe različite debljine stjenke i istog materijala		3			
	Značajke električnog luka i izvora struje za elektrolučno zavarivanje. Elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom i njegove značajke.		2			
	EPP zavarivanje. Elektrolučno zavarivanje žicom punjenom praškom. MAG zavarivanje.		2			
	MIG zavarivanje. Elektro-otporno točkasto zavarivanje. TIG zavarivanje. Plinsko zavarivanje. Plinsko rezanje, plazma rezanje. Tvrd i meko lemljenje. Toplinsko naštrcavanje.		2			
Vrste izvođenja nastave:	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input type="checkbox"/> on line u cijelosti <input type="checkbox"/> mješovito e-učenje <input type="checkbox"/> terenska nastava		<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> (ostalo upisati)			
Obveze studenata	Nazočnost na predavanjima u iznosu od 70 % i laboratorijskim vježbama u iznosu od 100% predviđene satnice. Predani i pozitivno ocijenjeni izvještaji s laboratorijskih vježbi.					
Praćenje rada studenata (upisati udio u ECTS bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta):	Pohađanje nastave	1,5	Istraživanje	0,5	Praktični rad	1
	Eksperimentalni rad		Referat		Samostalni rad	1
	Esej		Seminarski rad		Laboratorijske vježbe	1
	Kolokviji		Usmeni ispit		(Ostalo upisati)	
	Pisani ispit		Projekt		(Ostalo upisati)	
Ocjenjivanje i vrjednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu	Tijekom semestra bit će dva međuispita (kolokvija). Prvi je međuispit nakon 7 tjedana nastave, a drugi nakon narednih 6 tjedana. Na završnom ispitu studenti polažu gradivo koje nisu položili na međuispitima. Na popravnom ispitu polaže se cjelokupno gradivo. Uvjeti za pozitivnu ocjenu su: 1. Predani i pozitivno ocijenjeni izvještaji s laboratorijskih vježbi. 2. 50% bodova na svakom kolokviju. Ocjena (%) = 0,50 (M 1 + M 2) M 1, M 2 - ocjena na prvom i drugom međuispitu izražena u postotcima.					

	Naslov	Broj primjeraka u knjižnici	Dostupnost putem ostalih medija
Obvezna literatura (dostupna u knjižnici i putem ostalih medija)	Sonja Jozić: Predavanja: Lijevanje – eLearning		
	Mikell P. Groover: Fundamentals of Modern Manufacturing; Materials, Processes and Systems , JOHN WILEY & SONS, INC., 2010.		web
	Zoran Glavaš: Osnove lijevanja metala , skripta, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak, 2014.		web
	Podloge za predavanja - Zavarivanje		
	Mirko Gojić: Tehnike spajanja i razdvajanja materijala, FSB, Zagreb, 1999.		
	Boris Anzulović: Zavarivanje, FESB, Split, 1990.		
Dopunska literatura	Kalpakjian, S., Schmid S.R., "Manufacturing Engineering & Technology", Prentice Hall, 2013. Časopisi: "Zavarivanje", Welding Journal, Schweissen und Schneiden		
Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje utvrđenih ishoda učenja	<ul style="list-style-type: none"> • Vođenje evidencije o prisutnosti na nastavi • Godišnja analiza uspješnosti polaganja ispita • Studentska anketa s ciljem evaluacije nastavnika • Samoevaluacija nastavnika • Povratna informacija od strane studenata koji su već diplomirali o relevantnosti sadržaja predmeta 		
Ostalo (prema mišljenju predlagatelja)			