



SYLLABUS KOLEGIJA

Opći podaci o kolegiju

Naziv kolegija:	TOPLINSKA OBRADA
Šifra kolegija u ISVU-u:	38425
Nositelj kolegija	Tomislav Božić
Suradnici na kolegiju:	Dino Obranović
Studij i smjer pri kojem se izvodi kolegij:	Specijalistički studij proizvodnog strojarstva
ECTS bodovi:	7,5
Semestar izvođenja kolegija:	2
Uvjetni kolegij polaganja ispita:	Bez uvjeta
Ciljevi kolegija:	Usvajanje znanja i vještina uz postupke Toplinske obrade, upoznavanje s opremom za provođenje T.O. kao i opreme za kontrolu kvalitete provedenih obrada

Ustrojstvo nastave

Vrsta nastave	Broj sati semestralno:	Obveze studenata po vrsti nastave
Predavanja:	30	75% prisutnost
Vježbe (auditorne, jezične):	30	100% prisutnost
Vježbe (laboratorijske, praktične):	30	100% prisutnost
UKUPNO:	90	

Praćenje rada studenata i provjere znanja tijekom nastavnog procesa

ISHODI		Kolokvij1	Kolokvij2	Kolokvij3	Ukupno	Prolaz	Vremenski okvir priznavanja ishoda
Ishod 1	Podjela Toplinskih obrada	5%			5%	2,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 2	Postupci obrada koji ne mijenjaju strukturu materijala	5%			5%	2,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 3	Postupci obrada koji mijenjaju strukturu materijala	10%			10%	5,0%	Do kraja ak.god.
Ishod 4	Alatni čelici za rad u hladnom i toplom stanju, brzorezni čelici, njihove toplinske obrade	5%	5%		10%	5,0%	Do kraja ak.god.
Ishod 5	Sivi i nodularni ljevovi, njihove toplinske obrade		15%		15%	7,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 6	Površinske toplinske obrade materijala		15%		15%	7,5%	Do kraja ak.god.
Ishod 7	Kontrola kvalitete provedenih toplinskih obrada			10%	10%	5,0%	Do kraja ak.god.
Ishod 8	Greške prije, za vrijeme i nakon provedenih Toplinskih obrada			30%	30%	15,0%	Do kraja ak.god.
Ukupno % ocjenskih bodova		25%	35%	40%	100%	50%	
Udio u ECTS		1,875	2,625	3,0	7,5		



SYLLABUS KOLEGIJA

Praćenje provjere znanja na ispitnom roku

Uvjeti pristupanja ispitu		Ispunjenje obveze studenta po vrsti nastave			
ISHODI		pisani ispit	usmeni ispit	Ukupno	Prolaz
Ishod 1	Podjela Toplinskih obrada	5%		5%	2,5%
Ishod 2	Postupci obrada koji ne mijenjaju strukturu materijala	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 3	Postupci obrada koji mijenjaju strukturu materijala	10%	5%	15%	7,5%
Ishod 4	Alatni čelici za rad u hladnom i toplom stanju, brzorezni čelici, njihove toplinske obrade	7,5%	2,5%	10%	5,0%
Ishod 5	Sivi i nodularni ljevovi, njihove toplinske obrade	7,5%	2,5%	10%	5,0%
Ishod 6	Površinske toplinske obrade materijala, specijalne i dopunske	10%		10%	5,0%
Ishod 7	Kontrola kvalitete provedenih toplinskih obrada	10%	2,5%	12,5%	6,25%
Ishod 8	Greške prije, za vrijeme i nakon provedenih Toplinskih obrada	20%	2,5%	22,5%	11,25%
Ukupno % ocjenskih bodova		80%	20%	100%	50%
Udio u ECTS		6,0	1,5	7,5	

Pregled nastavnih jedinica po tjednima s pripadajućim ishodima učenja

Tjedan	Tema predavanja i ishodi učenja:	Ishod	Tema vježbi i ishodi učenja:	Ishod
1.	Klasična Toplinska obrada	I1	Upoznavanje s postupcima i opremom za provođenje T.O. u raspoloživim industrijskim pogonima (Adria diesel, Tvornica Kliznih ležajeva, Kordun)	I1;I2;I3
2.	Analiza Fe-Fe ₃ C dijagrama	I2,I3	Upoznavanje s postupcima i opremom za provođenje T.O. u raspoloživim industrijskim pogonima (Adria diesel, Tvornica Kliznih ležajeva, Kordun)	I1;I2;I3
3.	Austenitni- martenzitna transformacija, C-ekvivalent i Biot-ova značajka	I3	Pogonska i laboratorijska oprema za kontrolu kvalitete provedene Toplinske obrade	I7;
4.	Zaostali austenit i njegov utjecaj na svojstva obrađenog materijala, načini eliminacije zaostalog austenita	I3;I4	Pogonska i laboratorijska oprema za kontrolu kvalitete provedene Toplinske obrade	I7;
5.	Legirni elementi, utjecaj na svojstva materijala i elemente Toplinskih obrada	I3;I4	Analize grešaka u Toplinskoj obradi	I8;
6.	Prokaljivost, vrste ispitivanja prokaljivosti, standardne metode ispitivanja	I3;I7	Analize grešaka prije Toplinske obrade	I8;
7.	Toplinska obrada ljevova, Sivi, Nodularni, čelični ljevovi	I5	Analize grešaka za vrijeme Toplinske obrade	I8;
8.	Oprema za Toplinsku obradu ,kontrolu provedbe i ispitivanje kvalitete	I6	Analize grešaka nakon Toplinske obrade	I2;I3;I7
9.	Analize kontrola kvalitete i korektivne aktivnosti	I7;I8	Ispitivanje, mehaničkih svojstava, priprema uzoraka i ispitivanje mikrotvrdoće, analiza rezultata	I7;



SYLLABUS KOLEGIJA

			izrađenih dijagrama, standardi i propisi.	
10.	Izbor materijala, Metalne pjene	18	Ispitivanje, mehaničkih svojstava, priprema uzoraka i ispitivanje mikrotvrdoće, analiza rezultata izrađenih dijagrama, standardi i propisi.	I7;
11.	Toplinska obrada Alatnih i Brzoreznih materijala	I3;I4	Primjeri inplementacije Metalnih pjena u strojarstvu,	I8;
12.	Toplinska obrada konstrukcijskih materijala, analize rezultata i korektivne aktivnosti	I3;I6;I7	Ispitivanje, mehaničkih svojstava, priprema uzoraka i ispitivanje mikrotvrdoće, analiza rezultata izrađenih dijagrama, standardi i propisi.	I7;
13.	Analize grešaka prije, za vrijeme i nakon Toplinske obade	18	Dimenzije, geometrijski oblici uzoraka za metalografsku analizu, mehanička svojstva i mikrotvrdoću	I7;
14.	Specijalna i dopunska Toplinska obrada	I6	Analiza difuzionih slojeva – cementacija i nitriranja	I7;
15.	Interkristalna korozija	I7;I8	Analize struktura čelika i ljevova nakon Toplinskih obrada	I7;

Literatura (osnovna / dopunska)

1. Krumes, Toplinska obrada
2. Gojić, površinska obrada materijala
3. Metelbiro, Greške u vezi Toplinske obrade materijala
4. Novosel, Željezni materijali
5. Novosel, Željezni materijali, Konstrukcijski čelici II dio
6. Filetin, Materijali i tehnološki razvoj
7. Stupnišek, Cajner; Osnove toplinske obrade
8. Franc, Mehanička svojstva materijala
9. Živčić; Reparturna zavarivanja
10. Pantelić, Tehnologije toplinskih obrada
11. Schuman; Metalografija