

Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija i materijali (2017) / STRUKTURA MATERIJALA

Naziv predmeta:	STRUKTURA MATERIJALA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
2990	Obavezan	3	7	3+0+3
Studijski programi za koje se organizuje	Metalurgija i materijali (2017)			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti za prijavljivanje i slušanje predmeta.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje studenata sa kristalnom strukturom i mikrostrukturom metalnih materijala. Osposobljavanje studenata za interpretaciju ravnotežnih dijagrama stanja i sprovođenje ispitivanja mikrostrukture metalnih materijala pomoću optičke mikroskopije. Osposobljavanje studenata da objasne uticaj mikrostrukture na mehaničke osobine metalnih materijala.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: objasni atomsku, kristalnu i realnu građu metalnih materijala; objasni proces primarne i sekundarne kristalizacije legura, proces stvaranja i rasta klica; definiše pojam pothlađenja; primjenjuje pravilo faza; interpretira karakteristične ravnotežne dvojne i trojne dijagrame stanja; predvidi mikrostrukturu metalnih materijala na osnovu poznavanja dijagrama stanja i primijenjenog termomehantičkog režima; objasni osobine čelika, gvožđa, legura aluminijuma, legura bakra, legura nikla i legura cinka; prepoznae karakteristične mikrostrukture metalnih materijala.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	prof. dr Vanja Asanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe. Samostalna izrada domaćih zadataka. Test pitanja. Seminarski rad. Konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Nivoi strukture. Osnovi kristalografije - građa atoma, kristalni sistemi, kristalografsko označavanje, realna građa metala.			
I nedjelja, vježbe	Kristalografija. I domaći zadatak: Kristalografija.			
II nedjelja, pred.	Građa legura - pojam legure, mehaničke smješe faza, čvrsti rastvori, hemijska jedinjenja, intermedijatne faze.			
II nedjelja, vježbe	Rad sa optičkim mikroskopom. Dostavljanje I domaćeg zadatka.			
III nedjelja, pred.	Dvokomponentni dijagrami stanja - pravilo faza, zakon poluge, tipovi dijagrama stanja, karakteristične reakcije.			
III nedjelja, vježbe	Mehanička priprema uzoraka i otkrivanje mikrostrukture. I test pitanja: Građa legura.			
IV nedjelja, pred.	Kristalizacija metala - energetski uslovi i mehanizam procesa kristalizacije, struktura livenog metala, preobražaji u čvrstom stanju.			
IV nedjelja, vježbe	Kriva hlađenja. Dvokomponentni dijagrami stanja. II domaći zadatak: Dvokomponentni dijagrami stanja (I dio).			
V nedjelja, pred.	Trokomponentni dijagrami stanja - grafičko predstavljanje, određivanje sastava i količine faza.			
V nedjelja, vježbe	Trokomponentni dijagrami stanja (I dio). III domaći zadatak: Dvokomponentni dijagrami stanja (II dio).			
VI nedjelja, pred.	Trokomponentni dijagrami stanja - kristalizacija i struktura trojnih legura, horizontalni i vertikalni presjeci.			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum. II test pitanja: Dvokomponentni dijagrami stanja. Dostavljanje II i III domaćeg zadatka.			
VII nedjelja, pred.	Dijagram stanja Fe - Fe ₃ C. Faze, primarna i sekundarna kristalizacija, strukture.			
VII nedjelja, vježbe	Trokomponentni dijagrami stanja (I dio). Ravnotežne strukture ugljeničnih čelika. IV domaći zadatak: Trokomponentni dijagrami stanja.			
VIII nedjelja, pred.	Ugljenični čelici. Uticaj ugljenika na strukturu i osobine, uticaj stalnih primjesa, neravnotežne strukture ugljeničnih čelika.			
VIII nedjelja, vježbe	Određivanje veličine zrna. I kolokvijum popravni. III test pitanja: Trokomponentni dijagrami stanja.			
IX nedjelja, pred.	Legirani čelici. Uticaj legirajućih elemenata na fazne preobražaje. Raspored legirajućih elemenata, Klasifikacija legiranih čelika. Označavanje čelika.			
IX nedjelja, vježbe	Neravnotežne strukture ugljeničnih čelika. Strukture legiranih čelika. Dostavljanje IV domaćeg			

	zadatka. Razmatranje tema za seminarski rad.					
X nedjelja, pred.	Gvožđa - vrste, struktura i osobine. Legure magnezijuma - dijagrami stanja, strukture, osobine, namjena.					
X nedjelja, vježbe	Određivanje grafitnih lamela i nemetalnih uključaka. V domaći zadatak: Dijagram stanja Fe - Fe ₃ C.					
XI nedjelja, pred.	Legure aluminijuma - klasifikacija, dijagrami stanja, strukture, osobine, namjena.					
XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum. IV test pitanja: Dijagram stanja Fe - Fe ₃ C					
XII nedjelja, pred.	Legure bakra - dijagrami stanja, struktura, osobine, namjena.					
XII nedjelja, vježbe	Struktura gvožđa. Struktura legura aluminijuma. Dostavljanje V domaćeg zadatka.					
XIII nedjelja, pred.	Legure nikla - karakteristike, strukture, osobine, namjena. Legure cinka - karakteristike, strukture, osobine, namjena.					
XIII nedjelja, vježbe	II kolokvijum popravni.					
XIV nedjelja, pred.	Legure olova i kalaja.					
XIV nedjelja, vježbe	Odbrana seminarskog rada. Struktura legura bakra. V test pitanja: Legure aluminijuma i legure bakra.					
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit.					
XV nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka.					
Opterećenje studenta	Nedjeljno: 7 ECTS x 40/30 sati = 9 sati 20 min Ukupno opterećenje za semestar: 7 x 30 = 210 sati.					
Nedjeljno			U toku semestra			
7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 3 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi 3 sat(a) i 20 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije			Nastava i završni ispit: 9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 7 x 30=210 sati Dopunski rad za pripremu ispita u popravnom ispitnom roku, uključujući i polaganje popravnog ispita od 0 do 30 sati (preostalo vrijeme od prve dvije stavke do ukupnog opterećenja za predmet) 42 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 sati i 0 minuta (dopunski rad)			
Obaveze studenta u toku nastave			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, rade i predaju sve domaće zadatke, odrade sve laboratorijske vježbe, pripreme jedan seminarski rad i rade dva kolokvijuma.			
Konsultacije			Ponedjeljkom i srijedom od 11:00 do 13:00			
Literatura			R. Kontić, Ž. Blečić, Metalografija, Unireks, Podgorica, 1993. Z. Cvijović, Struktura metalnih materijala, TMF, Beograd, 2020. H. Šuman, Metalografija, TMF, Beograd, 1981. D. R. Askeland, W. J. Wright, The Science and Engineering of Materials, Cengage Learning, Boston, 2016.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			5 domaćih zadataka - po 1 poen (ukupno 5 poena); aktivnost na vježbama i predavanjima (5 poena); seminarski rad (5 poena); test-pitanja (ukupno 5 poena); dva kolokvijuma po 15 poena (ukupno 30 poena); završni ispit (50 poena). Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.			
Posebne naznake za predmet			-			
Napomena			-			
Ocjena:	F	E	D	C	B	A
Broj poena	manje od 50 poena	više ili jednako 50 poena i manje od 60 poena	više ili jednako 60 poena i manje od 70 poena	više ili jednako 70 poena i manje od 80 poena	više ili jednako 80 poena i manje od 90 poena	više ili jednako 90 poena