

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

<b>Naziv predmeta:</b>	STRUKTURA MATERIJALA			
<b>Šifra predmeta</b>	<b>Status predmeta</b>	<b>Semestar</b>	<b>Broj ECTS kredita</b>	<b>Fond časova (P+V+L)</b>
2990	Obavezan	3	7	3+0+3
<b>Studijski programi za koje se organizuje</b>	Metalurgija i materijali (2017)			
<b>Uslovljenost drugim predmetima</b>	Nema uslovljenosti za prijavljivanje i slušanje predmeta.			
<b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>	Upoznavanje studenata sa kristalnom strukturu i mikrostrukturom metalnih materijala. Ospozobljavanje studenata za interpretaciju ravnotežnih dijagrama stanja i sprovođenje ispitivanja mikrostrukture metalnih materijala pomoću optičke mikroskopije. Ospozobljavanje studenata da objasne uticaj mikrostrukture na mehaničke osobine metalnih materijala.			
<b>Ishodi učenja</b>	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; predviđi mikrostrukturu metalnih materijala na osnovu poznavanja dijagrama stanja i primjenjenog termomehaničkog režima; objasni osobine čelika, gvožđa, legura aluminijuma, legura bakra, legura nikla i legura cinka; prepozna karakteristične mikrostrukture metalnih materijala.			
<b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>	prof. dr Vanja Asanović			
<b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>	Predavanja, vježbe. Samostalna izrada domaćih zadataka. Test pitanja. Seminarski rad. Konsultacije.			
<b>Plan i program rada</b>				
Pripremne nedelje	Priprema i upis semestra			
I nedelja, pred.	Uvod. Nivoi strukture. Osnovi kristalografske - građa atoma, kristalni sistemi, kristalografsko označavanje, realna građa metala.			
I nedelja, vježbe	Kristalografska. I domaći zadatak: Kristalografska.			
II nedelja, pred.	Građa legura - pojam legure, mehaničke smješte faze, čvrsti rastvori, hemijska jedinjenja, intermedijatne faze.			
II nedelja, vježbe	Rad sa optičkim mikroskopom. Dostavljanje I domaćeg zadatka.			
III nedelja, pred.	Dvokomponentni dijagrami stanja - pravilo faza, zakon poluge, tipovi dijagrama stanja, karakteristične reakcije.			
III nedelja, vježbe	Mehanička priprema uzoraka i otkrivanje mikrostrukture. I test pitanja: Građa legura.			
IV nedelja, pred.	Kristalizacija metala - energetski uslovi i mehanizam procesa kristalizacije, struktura livenog metala, preobražaji u čvrstom stanju.			
IV nedelja, vježbe	Kriva hlađenja. Dvokomponentni dijagrami stanja. II domaći zadatak: Dvokomponentni dijagrami stanja (II dio).			
V nedelja, pred.	Trokomponentni dijagrami stanja - grafičko predstavljanje, određivanje sastava i količine faza.			
V nedelja, vježbe	Trokomponentni dijagrami stanja (I dio). III domaći zadatak: Dvokomponentni dijagrami stanja (II dio).			
VI nedelja, pred.	Trokomponentni dijagrami stanja - kristalizacija i struktura trojnih legura, horizontalni i vertikalni presjeci.			
VI nedelja, vježbe	I kolokvijum. II test pitanja: Dvokomponentni dijagrami stanja. Dostavljanje II i III domaćeg zadatka.			
VII nedelja, pred.	Dijagram stanja Fe - Fe <sub>3</sub> C. Faze, primarna i sekundarna kristalizacija, strukture.			
VII nedelja, vježbe	Trokomponentni dijagrami stanja (I dio). Ravnotežne strukture ugljeničnih čelika. IV domaći zadatak: Trokomponentni dijagrami stanja.			
VIII nedelja, pred.	Ugljenični čelici. Uticaj ugljenika na strukturu i osobine, uticaj stalnih primjesa, neravnotežne strukture ugljeničnih čelika.			
VIII nedelja, vježbe	Određivanje veličine zrna. I kolokvijum popravni. III test pitanja: Trokomponentni dijagrami stanja.			
IX nedelja, pred.	Legirani čelici. Uticaj legirajućih elemenata na fazne preobražaje. Raspored legirajućih elemenata, Klasifikacija legiranih čelika. Označavanje čelika.			
IX nedelja, 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 - Fe3C.					
XI nedjelja, pred.	Legure aluminijuma - klasifikacija, dijagrami stanja, strukture, osobine, namjena.					
XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum. IV test pitanja: Dijagram stanja Fe - Fe3C					
XII nedjelja, pred.	Legure bakra - dijagrami stanja, strukture, 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	Održana 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.					
<b>Opterećenje studenta</b>	Nedeljno: 7 ECTS x 40/30 sati = 9 sati 20 min Ukupno opterećenje za semestar: 7 x 30 = 210 sati.					
Nedjeljno	<b>U toku semestra</b>					
<b>7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta</b> 3 sat(a) teorijskog predavanja 3 sat(a) praktičnog predavanja 0 vježbi <b>3 sat(a) i 20 minuta</b> samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: <b>9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta</b> Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): <b>9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta</b> Ukupno opterećenje za predmet: <b>7 x 30=210 sati</b> 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) <b>42 sati i 0 minuta</b> Struktura opterećenja: <b>149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 sati i 0 minuta (dopunski rad)</b>					
<b>Obaveze studenta u toku nastave</b>	Studenti su obavezni da poхађaju nastavu, rade i predaju sve domaće zadatke, odrade sve laboratorijske vježbe, pripreme jedan seminarski rad i rade dva kolokvijuma.					
<b>Konsultacije</b>	Ponedjeljkom i srijedom od 11:00 do 13:00					
<b>Literatura</b>	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.					
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>	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.					
<b>Posebne naznake za predmet</b>	-					
<b>Napomena</b>	-					
<b>Ocjena:</b>	F	E	D	C	B	A
<b>Broj poena</b>	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