

Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija i materijali (2017) / FIZIKA ČVRSTOĆE I PLASTIČNOSTI

Naziv predmeta:	FIZIKA ČVRSTOĆE I PLASTIČNOSTI			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
1480	Obavezan	4	7	3+2+0
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 promjenama u strukturi metalnih materijala pri termomehaničkoj obradi. Osposobljavanje studenata da objasne uticaj mikrostruktura na mehaničke osobine, odnosno na ponašanje deformisanih, kao i deformisanih i žarenih metalnih materijala. Upoznavanje studenata sa osnovnim karakteristikama loma metalnih materijala, zamora metalnih materijala i puzanja.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: objasni promjene u strukturi pri termomehaničkoj obradi i analizira uticaj strukture na mehaničke osobine, što predstavlja osnovu za razumijevanje međuzavisnosti sastava, termomehaničke obrade, strukture i mehaničkih osobina metalnih materijala; razumije mehanizme koji, kao posljedica dejstva spoljne sile, dovode do promjena u strukturi i određuju finalne osobine materijala; usvajajući znanja o fizičkim osnovama pojave loma u materijalima, mehanizmima loma i statičkoj deformaciji na povišenim temperaturama, rješava probleme koji se u oblasti fizičke metalurgije srijeću u praksi.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Vanja Asanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, računske vježbe. Izrada domaćih zadataka. Test-pitanja. Seminarski rad. Konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Klasifikacija grešaka. Praznine.			
I nedjelja, vježbe	Mehanizmi kretanja praznina, izvori i ponori praznina, intersticijali. Računski zadaci. Domaći zadatak I.			
II nedjelja, pred.	Dislokacije i klizanje. Plastičnost kristala. Geometrija i kretanje dislokacija.			
II nedjelja, vježbe	Osnovne karakteristike i mehanizmi plastične deformacije. Računski zadaci. Domaći zadatak II.			
III nedjelja, pred.	Elastične osobine dislokacija. Umnožavanje i pokretljivost dislokacija. Reakcije dislokacija.			
III nedjelja, vježbe	Dislokacije. Računski zadaci i praktični primjeri. Domaći zadatak III.			
IV nedjelja, pred.	Dvojnici i dvojnikovanje. Granične površine.			
IV nedjelja, vježbe	Klizanje i dvojnikovanje, granice zrna i granice subzrna. Praktični primjeri. I test pitanja: Dislokacije i klizanje. Domaći zadatak IV.			
V nedjelja, pred.	Deformaciono ojačavanje kristala. Dislokacioni mehanizam. Dislokaciona substruktura.			
V nedjelja, vježbe	Ojačavanje kristala. Računski zadaci i praktični primjeri. II test pitanja: Dvojnici i dvojnikovanje. Granične površine. Domaći zadatak V.			
VI nedjelja, pred.	Deformacija i ojačavanje polikristalnih agregata.			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum. Sistemi naprezanja i kriterijumi plastičnog popuštanja. Praktični primjeri i računski zadaci. Domaći zadatak VI.			
VII nedjelja, pred.	Rastvarajuće ojačavanje. Reakcije dislokacija sa rastvorenim atomima. Dislokaciona substruktura.			
VII nedjelja, vježbe	Rastvarajuće ojačavanje. Praktični primjeri. Domaći zadatak VII.			
VIII nedjelja, pred.	Taložno i disperzno ojačavanje.			
VIII nedjelja, vježbe	I kolokvijum (popravni). Predaja domaćih zadataka I - V.			
IX nedjelja, pred.	Ponašanje deformisanog metala pri zagrijavanju. Oporavljanje.			
IX nedjelja, vježbe	Taložno ojačavanje. Praktični primjeri. Domaći zadatak VIII. Razmatranje tema za seminarski rad.			
X nedjelja, pred.	Rekristalizacija. Rast zrna.			
X nedjelja, vježbe	Rekristalizacija. Računski zadaci. III test pitanja: Deformacija i ojačavanje. Domaći zadatak IX.			
XI nedjelja, pred.	Tekstura. Uticaj tekture na osobine.			

XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum. IV test pitanja: Ponašanje deformisanog metala pri zagrijavanju.					
XII nedjelja, pred.	Lom. Dislokacioni mehanizam krtog loma. Makroskopske i mikroskopske osobine krtog i duktilnog loma.					
XII nedjelja, vježbe	Tekstura. Primjeri i zadaci. Domaći zadatak X.					
XIII nedjelja, pred.	Zamor materijala.					
XIII nedjelja, vježbe	II kolokvijum (popravni). V test pitanja: Lom i zamor materijala.					
XIV nedjelja, pred.	Puzanje.					
XIV nedjelja, vježbe	Odbrana seminarskog rada. Predaja domaćih zadataka VI - X.					
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit.					
XV nedjelja, vježbe	Izrada odabranih zadataka.					
Opterećenje studenta	Nedeljno: 7 kredita x 40/30 sati = 9 sati i 20 minuta 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 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 4 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 i vježbe, rade i predaju domaće zadatke, pripreme jedan seminarski rad i rade dva kolokvijuma.			
Konsultacije			Ponedjeljkom i srijedom od 10:00 do 12:00.			
Literatura			Đ. Drobniak, Fizička metalurgija, Fizika čvrstoće i plastičnosti I, TMF, Beograd, 1990. R. E. Smallman, A. H. W. Ngan, Modern Physical Metallurgy, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2014. B. Perović, Fizička metalurgija, MTF, Podgorica, 1997.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			10 domaćih zadataka – po 1 poen (ukupno 10 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