

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

Naziv predmeta:	MEHANIČKO PONAŠANJE MATERIJALA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
2989	Obavezan	3	7	3+1+1
Studijski programi za koje se organizuje	Metalurgija i materijali (2017)			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Kurs daje konceptualni okvir za razumijevanje mehaničkog ponašanja inženjerskih materijala u uslovima elastične/plastične deformacije i pojavi loma, uz identifikovanje relevantnih osobina materijala i analizu njihove uloge pri dizajnu materijala i njihovoj preradi/eksploataciji.			
Ishodi učenja	Razumijevanje konceptualnog okvira mehaničkog ponašanja inženjerskih materijala (metal, keramika, polimer, staklo, kompozit) u uslovima opterećenja (pri elastičnoj deformaciji, plastičnom tečenju i lomu) i identifikovanje osobina koje karakterišu ponašanje materijala u uslovima elastičnosti, plastičnosti, loma, zamora, puzanja.. Poznavanje uloge mehaničkih osobina pri projektovanju komponenti, primjena analize napon-deformacija i kriterijuma oštećenja materijala. Razumijevanje/primjena osnova dizajna i selekcije materijala u odnosu na mehaničko ponašanje materijala.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	prof. dr Kemal Delijić			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, računske i laboratorijske vježbe, samostalno rješavanje praktičnih zadataka, konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod; Funkcionalna klasifikacija materijala. Čvrstoća materijala vs. tip materijala.			
I nedjelja, vježbe	Osnovne postavke čvrstoće materijala, elastičnosti i plastičnosti, duktilnog/krtog ponašanja.			
II nedjelja, pred.	Koncept i tipovi napona i deformacije.			
II nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za elastičnu i plastičnu deformaciju. Opis naponskog stanja.			
III nedjelja, pred.	Elastičnost i viskoelastičnost; elastične osobine polikristala, metala, keramika, polimera; Poasonov odnos; moduli elastičnosti; konstitutivne jednačine za elastično stanje.			
III nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za glavne normalne i smičuće napone; Morove krugove napona; tenzor napona.			
IV nedjelja, pred.	Plastičnost i plastična deformacija. Plastično ponašanje materijala. Baušingerov efekat. Šeme naponskih i deformacionih stanja.			
IV nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za plastičnu deformaciju i plastično ponašanje materijala.			
V nedjelja, pred.	Termoelastično, plastično i viskoelastično stanje. Posebni oblici naponskih stanja. Uticaj šeme napona i deformacija na mehaničko ponašanje. Kriterijumi popuštanja.			
V nedjelja, vježbe	Primjeri - konstitutivne jednačine - elastično stanje -izotropan materijal.			
VI nedjelja, pred.	Kriterijumi oštećenja za krte i duktilne metalne materijale, polimere, kompozitne i druge anizotropne materijale. I kolokvijum.			
VI nedjelja, vježbe	Primjeri - konstitutivne jednačine: uslovi plastičnosti; termoelastično i viskoelastično stanje.			
VII nedjelja, pred.	Kriterijumi popuštanja, dozvoljeni naponi, elastično-plastična analiza.			
VII nedjelja, vježbe	Primjeri za kriterijume popuštanja i dozvoljene napone. Popravni I kolokvijum.			
VIII nedjelja, pred.	Zamor materijala i uticajni faktori na zamorno ponašanje materijala.			
VIII nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za zamor materijala.			
IX nedjelja, pred.	Mehanizmi puzanja materijala. Superplastičnost i uticajni faktori na puzanje i superplastičnost.			
IX nedjelja, vježbe	Određivanje maksimalnog statičkog napona pri puzanju, predviđanje brzine puzanja materijala.			
X nedjelja, pred.	Lom i tipovi loma. Mehanika loma. Kritični faktor intenziteta napona. Katastrofalni lom i prevencija. Uticaj korozione sredine na mehaničko ponašanje materijala.			
X nedjelja, vježbe	Primjeri izračunavanja faktora intenziteta napona, dužine pukotine..			

XI nedjelja, pred.	Mehaničko ponašanje keramike i stakla: elastičnost, savojna čvrstoća, puzanje, lom i fraktografija, odnosi procesiranje/mehaničke osobine/performance, uticaj korozione sredine na mehaničko ponašanje.					
XI nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za mehaničko ponašanje keramike i stakla. II kolokvijum.					
XII nedjelja, pred.	Mehaničko ponašanje polimera: makroskopska, viskoelastična deformacija/puzanje, relaksacija napona, čvrstoća, zamor, mehanizmi deformacije i ojačavanja. Uticaja korozione sredine na mehaničko ponašanje polimera.					
XII nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za mehaničko ponašanje polimera. Popravni II kolokvijum.					
XIII nedjelja, pred.	Mehaničko ponašanje kompozitnih materijala: čvrstoća, kritična dužina/orijentacija/koncentracija ojačavajućih vlakana, diskontinuirano ojačani kompoziti, Opterećenje jednodimenzionalno-vlaknastog kompozita u podužnom i poprečnom pravcu. Opterećenje uniformno dispergovanog agregatnog kompozita. Međupovršinska čvrstoća.					
XIII nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za mehaničko ponašanje kompozitnih materijala.					
XIV nedjelja, pred.	Principi dizajna i selekcije materijala u odnosu na mehaničko ponašanje: Uticajni faktori u selekciji materijal. Kriterijumi za selekciju materijala.					
XIV nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za uticajne faktore u selekciji materijala. Priprema za završni ispit.					
XV nedjelja, pred.	Principi dizajna i selekcije materijala u odnosu na mehaničko ponašanje: Mape materijala. Indeks efikasnosti materijala. Greške pri selekciji materijala i kriterijum osobina koje se koriste za selekciju prema tipu opterećenja/napona/temperature eksploatacije.					
XV nedjelja, vježbe	Primjeri vezani za uticajne faktore u selekciji materijala i korištenje mapa. Priprema za završni ispit.					
Opterećenje studenta						
Nedjeljno			U toku semestra			
7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 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			Pohađanje nastave/vježbi, izrada zadataka i kolokvijuma.			
Konsultacije			Mogućnost konsultacija svakog radnog dana, prema dogovoru i rasporedu časova			
Literatura			Mechanical Behaviour of Engineering Materials: Metals, Ceramics, Polymers, and Composites, Rösler J., Springer, (2007), ISBN 978-3-540-73446-8 Mechanical Behavior of Materials, Meyers M. Cambridge University Press (2009), Mechanical Behavior of Materials, Hosford, W. Cambridge University Press (2005) , ISBN, 978-0-521-84670-7 Mechanical Behavior of Materials, Dowling N, Pearson Education Limited England,(2013) The Science and Engineering of Materials, Sixth Edition, Askeland D., Cengage Learning, Inc. Materials Science and Engineering. Callister W, John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-470-41997-7, 2010			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Aktivnost na predavanjima ----- 0-5 poena Aktivnost na vježbama ----- 0-5 poena Dva kolokvijuma po 20 poena ----- 0-40 poena Završni ispit 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.			
Posebne naznake za predmet			Nema.			
Napomena			Nema.			
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