

Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / TERMODINAMIKA I KINETIKA PROCESA U MATERIJALIMA

Naziv predmeta:	TERMODINAMIKA I KINETIKA PROCESA U MATERIJALIMA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12235	Obavezan	1	6	3+2+0
Studijski programi za koje se organizuje	METALURGIJA I MATERIJALI			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti			
Ciljevi izučavanja predmeta	Da student usvoje znanja iz termodinamike i kinetike procesa u čvrstom stanju.			
Ishodi učenja	Nakon položenog ispita, student će biti u mogućnosti da: - Definiše ravnotežu sistema koristeći kinetiku, slobodnu energiju i termodinamičke zakone. - Koristi fazne dijagrame u cilju određivanja sastava jednodimenzionalnih i višekomponentnih sistema. - Konstruiše jednostavne fazne dijagrame za jedno i višekomponentne sisteme. - Poznae osnovne pojmove i modele kinetike čvrstog stanja.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika				
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe (računske), samostalna izrada domaćih zadataka. Konsultacije			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Termodinamičke veličine i relacije. Ravnoteža u termodinamičkim sistemima. Statistička termodinamika mikro – i makro stanja.			
I nedjelja, vježbe	Računske vježbe – ravnoteža u termodinamičkim sistemima.			
II nedjelja, pred.	Termodinamika heterogenih sistema. Jednodimenzionalni heterogeni sistemi. Ravnotežni dijagrami stanja za jednodimenzionalne sisteme.			
II nedjelja, vježbe	Određivanje toplotnog koeficijenta.			
III nedjelja, pred.	Polimorfne transformacije. Pokretačka sila za fazne transformacije.			
III nedjelja, vježbe	Konstrukcija ravnotežnog dijagrama stanja za jednodimenzionalne sisteme.			
IV nedjelja, pred.	Višekomponentni heterogeni sistemi. Ravnotežni dijagrami stanja za višekomponentne sisteme.			
IV nedjelja, vježbe	Konstrukcija ravnotežnog dijagrama stanja za dvodimenzionalne sisteme.			
V nedjelja, pred.	Termodinamika faznih dijagrama. Termodinamika višekomponentnih i viševaznih sistema. Termodinamika procesa na granici faza. Termodinamika defekata			
V nedjelja, vježbe	Proračun ravnotežne koncentracije defekata.			
VI nedjelja, pred.	Fenomeni u heterogenim reakcijama. Hemijski i difuziono kontrolisane reakcije. Red reakcije.			
VI nedjelja, vježbe	Određivanje reda reakcije.			
VII nedjelja, pred.	Kinetika reakcija u čvrstom stanju. Faktori koji utiču na kinetiku procesa u čvrstom stanju. Aktivaciona energija. Zavisnost brzine reakcije od temperature. Rast kristala, difuzija.			
VII nedjelja, vježbe	Određivanje konstante ravnoteže reakcije i energije aktivacije.			
VIII nedjelja, pred.	Nukleacija i termodinamika procesa nukleacije. Homogena i heterogena nukleacija. Johnson-Mehl-Avrami jednačina.			
VIII nedjelja, vježbe	Određivanje krive nukleacije			
IX nedjelja, pred.	I kolokvijum			
IX nedjelja, vježbe	Popravni i kolokvijum			
X nedjelja, pred.	Amorfni materijali, Formiranje staklaste strukture. Difuzija u polimerima.			
X nedjelja, vježbe	Difuzija u kristalima. Unutrašnja difuzija. Površinska difuzija. Difuzija po granicama zrna			
XI nedjelja, pred.	Određivanje koeficijenta difuzije.			
XI nedjelja, vježbe	Kinetički modeli difuzije, rasta i nukleacije.			
XII nedjelja, pred.	Kinetička analiza procesa nukleacije i rasta u izotermnim uslovima			

XII nedjelja, vježbe	Kinetika faznih transformacija.					
XIII nedjelja, pred.	Kinetička analiza procesa nukleacije i rasta u ne izotermским uslovima					
XIII nedjelja, vježbe	Kinetička analiza procesa nukleacije i rasta u ne izotermским uslovima					
XIV nedjelja, pred.	II kolokvijum					
XIV nedjelja, vježbe	II popravni kolokvijum					
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit					
XV nedjelja, vježbe	Priprema za završni ispit					
Opterećenje studenta	Nedjeljno : 6 ECTS x 40/30 sati = 6 sati 40 min Ukupno opterećenje za semestar = 180 sati					
Nedjeljno	U toku semestra					
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 3 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 3 sat(a) i 0 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 6 x 30=180 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) 36 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)					
Obaveze studenta u toku nastave	Pohađanje nastave, polaganje kolokvijuma i završnog ispita					
Konsultacije	Radnim danima 10-11 h.					
Literatura	D. Ragone: Thermodynamics of Materials, John Wiley, New York 1995. K. A. Jackson Kinetic Processes. Crystal Growth, Diffusion, and Phase Transitions in Materials. 2nd Edition, John Wiley and Sons Ltd. 2010. Pritam Deb, Kinetics of Heterogeneous Solid State Processes, Springer Science & Business Media, Dec 3, 2013 R. A. Swalin, Thermodynamics of Solids, John Willey and Sons, 1962 R. Dehoff, Thermodynamics in materials science, Taylor & Francis group, 2006					
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	- Aktivnost u toku predavanja: (0 - 5 poena), - Aktivnost na vježbama : (0 - 5 poena), - I kolokvijum : (0 - 20 poena), - II kolokvijum : (0 - 20 poena), - Završni ispit : (0 - 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