

Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / KARAKTERIZACIJA MATERIJALA

Naziv predmeta:	KARAKTERIZACIJA MATERIJALA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12233	Obavezan	1	5	2+1+1
Studijski programi za koje se organizuje	METALURGIJA I MATERIJALI			
Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti za prijavljivanje i slušanje predmeta.			
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje studenata sa osnovnim principima karakterizacije materijala i važnim tehnikama za karakterizaciju materijala (fizičke osnove, instrumentalni aspekti, praktično korišćenje, važnost njihove primjene i ograničenje njihove primjene).			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: klasifikuje tehnike za karakterizaciju materijala; prezentira geometrijsku optiku i fizičku optiku; primijeni tehnike optičke mikroskopije; objasni elektronsku difrakciju; demonstrira poznavanje elektronske mikroskopije (SEM i TEM); primijeni stereološku analizu; objasni termijsku analizu; pravilno izabere metodu za karakterizaciju materijala.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	prof. dr Vanja Asanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe. Samostalna izrada zadataka. Test-pitanja. Seminarski radovi. Konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripreme nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Mikrostrukturne karakteristike. Svjetlost. Geometrijska optika. Refleksija, prelamanje. Sočiva.			
I nedjelja, vježbe	Kristalna struktura.			
II nedjelja, pred.	Fizička (talasna) optika. Interferencija. Difrakcija. Polarizacija.			
II nedjelja, vježbe	Geometrijska optika (zadaci). I domaći zadatak: Mikrostrukturne karakteristike.			
III nedjelja, pred.	Optička mikroskopija. Optički mikroskop. Princip rada mikroskopa. Uvećanje mikroskopa. Granica razdvajanja. Osnovne komponente optičkog sistema. Greške sočiva.			
III nedjelja, vježbe	Fizička (talasna) optika (zadaci). I test pitanja: Mikrostrukturne karakteristike. II domaći zadatak: Geometrijska i fizička (talasna) optika. Dostavljanje I domaćeg zadatka.			
IV nedjelja, pred.	Tehnike u optičkoj mikroskopiji.			
IV nedjelja, vježbe	Priprema uzoraka za ispitivanje pomoću optičkog mikroskopa. II test pitanja: Geometrijska i fizička (talasna) optika. Dostavljanje II domaćeg zadatka.			
V nedjelja, pred.	Elektronska mikroskopija. Talasna priroda elektrona. Rezolucija. Greške sočiva.			
V nedjelja, vježbe	Optička mikroskopija. III domaći zadatak: Optička mikroskopija. Razmatranje tema za seminarske radove.			
VI nedjelja, pred.	Skening elektronska mikroskopija. Konstrukcija skening elektronskog mikroskopa. Interakcija elektronskog snopa i uzorka. Formiranje slike u skening elektronskom mikroskopu. Priprema uzoraka. Primjena skening elektronske mikroskopije.			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum. III test pitanja: Optička mikroskopija. Dostavljanje III domaćeg zadatka.			
VII nedjelja, pred.	Transmisiona elektronska mikroskopija. Konstrukcija i princip rada transmisionog elektronskog mikroskopa. Priprema uzoraka. Svijetlo i tamno polje. Kontrast.			
VII nedjelja, vježbe	Elektronska mikroskopija. IV domaći zadatak: Elektronska mikroskopija.			
VIII nedjelja, pred.	Ožeova spektroskopija. Fotoelektronska spektroskopija X-zraka.			
VIII nedjelja, vježbe	I kolokvijum popravni. IV test pitanja: Skening elektronska mikroskopija. Dostavljanje IV domaćeg zadatka.			
IX nedjelja, pred.	Kvantitativna analiza mikrostrukture.			
IX nedjelja, vježbe	Dostavljanje i odbrana I seminarskog rada.			
X nedjelja, pred.	Metode stereološke analize.			
X nedjelja, vježbe	Kvantitativna analiza mikrostrukture. V domaći zadatak: Kvantitativna analiza mikrostrukture.			
XI nedjelja, pred.	Statistička analiza i greške pri mjerenju.			

XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum. Dostavljanje V domaćeg zadatka. Stereološka analiza.					
XII nedjelja, pred.	Termijska analiza.					
XII nedjelja, vježbe	Stereološka analiza.					
XIII nedjelja, pred.	Termogravimetrija i derivativna termogravimetrija. Diferencijalna termijska analiza i diferencijalna skening kalorimetrija.					
XIII nedjelja, vježbe	II kolokvijum popravni. Termijska analiza.					
XIV nedjelja, pred.	Termomehanička analiza, dinamičko-mehanička analiza. Dilatometrijska analiza.					
XIV nedjelja, vježbe	Termijska analiza. V test pitanja: Termijska analiza.					
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit.					
XV nedjelja, vježbe	Dostavljanje i odbrana II seminarskog rada.					
Opterećenje studenta	Nedeljno: 5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta. Ukupno opterećenje za semestar: 5 x 30 = 150 sati.					
Nedjeljno	U toku semestra					
5 kredita x 40/30=6 sati i 40 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi 2 sat(a) i 40 minuta samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: 6 sati i 40 minuta x 16 =106 sati i 40 minuta Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): 6 sati i 40 minuta x 2 =13 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za predmet: 5 x 30=150 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) 30 sati i 0 minuta Struktura opterećenja: 106 sati i 40 minuta (nastava), 13 sati i 20 minuta (priprema), 30 sati i 0 minuta (dopunski rad)					
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju sve domaće zadatke, pripreme dva seminarska rada i rade dva kolokvijuma.					
Konsultacije	Ponedjeljkom i srijedom od 10:00 do 12:00					
Literatura	V. Asanović, Karakterizacija materijala (autorizovana skripta) P. J. Goodhew, Electron Microscopy and Analysis, Taylor & Francis, London, 2001. D. Brandon, W.D. Kaplan, Microstructural Characterization of Materials, John Wiley & Sons, England, 2008. E. E. Underwood, Quantitative stereology, Addison-Wesley, Reading Publishing Company, 1970. J.C. Russ, R. T. Dehoff, Practical stereology, Plenum press, New York, 2000.					
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	5 domaćih zadataka - po 1 poen (ukupno 5 poena); dva seminarska rada po 5 poena (ukupno 10 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