

Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / KARAKTERIZACIJA MATERIJALA

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).
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.
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.	Ožeoova 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.
Obaveze studenta u	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i vježbe, rade i predaju sve domaće zadatke, pripreme dva

toku nastave	seminarska rada i rade dva kolokvijuma.
Konsultacije	Ponedjeljkom i srijedom od 10:00 do 12:00
Opterećenje studenta u casovima	Nedeljno: 5 kredita x 40/30 = 6 sati i 40 minuta. Ukupno opterećenje za semestar: 5 x 30 = 150 sati.
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	-
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.