

Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija / ELEKT.MIK. I X-RAY MIKROANALIZA

Uslovljenost drugim predmetima	Nema uslovljenosti za prijavljivanje i slušanje predmeta.
Ciljevi izučavanja predmeta	Upoznavanje studenata sa skeniranjem elektronskom mikroskopijom heterogenih organskih i neorganskih materijala (skala od nanometra do mikrometra)
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Vanja Asanović
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe. Samostalna izrada zadataka. Seminarski rad. Konsultacije.
I nedjelja, pred.	Skeniranje elektronski mikroskop (SEM). Kako radi SEM?
I nedjelja, vježbe	Prečnik sonde i struja na sondi.
II nedjelja, pred.	Elektronski top. Elektronska sočiva.
II nedjelja, vježbe	Priprema uzoraka.
III nedjelja, pred.	Interakcija elektronski snop-uzorak.
III nedjelja, vježbe	Razmatranje tema za seminarske radove.
IV nedjelja, pred.	Stvaranje slike i interpretacija slike. Proces stvaranja slike u SEM-u. Detektori.
IV nedjelja, vježbe	Stvaranje slike.
V nedjelja, pred.	Uloga uzorka i detektora u stvaranju kontrasta. Kvalitet slike.
V nedjelja, vježbe	Stvaranje slike.
VI nedjelja, pred.	Obrada slike. STEM. Realizacija dimenzionih mjerenja pomoću SEM-a.
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum.
VII nedjelja, pred.	Specijalni mehanizmi kontrasta.
VII nedjelja, vježbe	Realizacija dimenzionih mjerenja pomoću SEM-a.
VIII nedjelja, pred.	Generisanje X-zraka u uzorku. Fluorescencija.
VIII nedjelja, vježbe	I popravni kolokvijum.
IX nedjelja, pred.	X-ray spektralna mjerenja: EDS
IX nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.
X nedjelja, pred.	X-ray spektralna mjerenja: WDS
X nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.
XI nedjelja, pred.	EDS kvalitativna analiza.
XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum.
XII nedjelja, pred.	WDS kvalitativna analiza.
XII nedjelja, vježbe	Obrana seminarskog rada.
XIII nedjelja, pred.	Kvantitativna X-ray mikroanaliza u SEM-u.
XIII nedjelja, vježbe	II popravni kolokvijum
XIV nedjelja, pred.	Priprema uzoraka (različiti primjeri).
XIV nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit.
XV nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.
Obaveze studenta u toku nastave	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, da odrade sve vježbe, da rade i predaju sve domaće zadatke, pripreme seminarski rad i rade dva kolokvijuma.
Konsultacije	Utorkom i četvrtkom od 11:00 do 13:00.
Opterećenje studenta u casovima	Nedjeljno: 6 kredita x 40/30 sati = 8 sati. Struktura: 3 sata predavanja 2 sata vježbi, 3 sata samostalnog rada studenta, uključujući konsultacije. U toku semestra: Nastava i završni ispit: (8 sati) x 15 = 120 sati. Neophodne pripreme prije početka semestra (administracija, upis, ovjera) 2 x (8 sati) = 16 sati. 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. Struktura opterećenja: 120 sati (nastava) + 16 sati (priprema) + 44 sata (dopunski rad).

Literatura	J. Goldstein et al., Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Kluwer Academi/Plenum Publishers, New York, 2003
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje	5 domaćih zadataka - po 1 poen (5 poena), seminarski rad (5 poena); dva kolokvijuma po 20 poena (ukupno 40 poena); završni ispit (50 poena). Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poena.
Posebne naznake za predmet	
Napomena	U slučaju da je to potrebno nastava se može izvoditi i na engleskom jeziku.
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: objasni funkciju djelova skening elektronskog mikroskopa (SEM-a) i skening transmisionog elektronskog mikroskopa (STEM-a); objasni stvaranje slike u skening elektronskoj mikroskopiji i njenu obradu; objasni dimenziona mjerenja koja se vrše pomoću SEM-a; opiše postupak pripreme uzoraka za ispitivanje; objasni generisanje X-zraka u uzorku; opiše specijalne mehanizme kontrasta; objasni EDS i WDS kvalitativnu analizu; prezentira kvantitativnu X-ray mikroanalizu.