

Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA I X-RAY MIKROANALIZA

Naziv predmeta:	ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA I X-RAY MIKROANALIZA			
Šifra predmeta	Status predmeta	Semestar	Broj ECTS kredita	Fond časova (P+V+L)
12243	Obavezan	3	6	2+2+0
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 principima skeniranja elektronske mikroskopije i X-ray mikroanalize heterogenih materijala.			
Ishodi učenja	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: objasni funkciju djelova skeniranja elektronskog mikroskopa (SEM-a) i skeniranja transmisionog elektronskog mikroskopa (STEM-a); objasni stvaranje slike u skeniranju 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.			
Ime i prezime nastavnika i saradnika	Prof. dr Vanja Asanović			
Metod nastave i savladanja gradiva	Predavanja, vježbe. Seminarski radovi. Konsultacije.			
Plan i program rada				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
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	Priprema uzoraka.			
IV nedjelja, pred.	Stvaranje slike i interpretacija slike. Proces stvaranja slike u SEM-u.			
IV nedjelja, vježbe	Stvaranje slike.			
V nedjelja, pred.	Detektori. Uloga uzorka i detektora u stvaranju kontrasta.			
V nedjelja, vježbe	Realizacija dimenzionih mjerenja pomoću SEM-a.			
VI nedjelja, pred.	Kvalitet slike. Obrada slike.			
VI nedjelja, vježbe	I kolokvijum.			
VII nedjelja, pred.	Skenirajuća transmisiona elektronska mikroskopija (STEM).			
VII nedjelja, vježbe	Razmatranje tema za seminarske radove.			
VIII nedjelja, pred.	Specijalni mehanizmi kontrasta.			
VIII nedjelja, vježbe	I kolokvijum popravni.			
IX nedjelja, pred.	Generisanje X-zraka u uzorku.			
IX nedjelja, vježbe	EBSD – identifikacija faza.			
X nedjelja, pred.	X-ray spektralna mjerenja: EDS			
X nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.			
XI nedjelja, pred.	X-ray spektralna mjerenja: WDS			
XI nedjelja, vježbe	II kolokvijum.			
XII nedjelja, pred.	EDS kvalitativna analiza.			
XII nedjelja, vježbe	Dostavljanje i odbrana I seminarskog rada.			
XIII nedjelja, pred.	WDS kvalitativna analiza.			

XIII nedjelja, vježbe	II kolokvijum popravni.					
XIV nedjelja, pred.	Kvantitativna X-ray mikroanaliza u SEM-u.					
XIV nedjelja, vježbe	Praktični primjeri.					
XV nedjelja, pred.	Priprema za završni ispit.					
XV nedjelja, vježbe	Dostavljanje i odbrana II seminarskog rada.					
Opterećenje studenta	Nedeljno: 6 kredita x 40/30 = 8 sati. Ukupno opterećenje za semestar: 6 x 30 = 180 sati.					
Nedeljno			U toku semestra			
6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi 4 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			Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i vježbe, pripreme seminarske radove i rade dva kolokvijuma.			
Konsultacije			Ponedjeljkom i srijedom od 10:00 do 12:00			
Literatura			J. Goldstein et al., Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Kluwer Academi/Plenum Publishers, New York, 2003.			
Oblici provjere znanja i ocjenjivanje			Dva seminarska rada (po 10 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