

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

<b>Naziv predmeta:</b>	ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA I X-RAY MIKROANALIZA			
<b>Šifra predmeta</b>	<b>Status predmeta</b>	<b>Semestar</b>	<b>Broj ECTS kredita</b>	<b>Fond časova (P+V+L)</b>
12243	Obavezan	3	6	2+2+0
<b>Studijski programi za koje se organizuje</b>	METALURGIJA I MATERIJALI			
<b>Uslovljenost drugim predmetima</b>	Nema uslovljenosti za prijavljivanje i slušanje predmeta.			
<b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>	Upoznavanje studenata sa principima skening elektronske mikroskopije i X-ray mikroanalize heterogenih materijala.			
<b>Ishodi učenja</b>	<p>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.</p>			
<b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>	Prof. dr Vanja Asanović			
<b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>	Predavanja, vježbe. Seminarski radovi. Konsultacije.			
<b>Plan i program rada</b>				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Skening 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.					
<b>Opterećenje studenta</b>	Nedeljno: 6 kredita x 40/30 = 8 sati. Ukupno opterećenje za semestar: 6 x 30 = 180 sati.					
<b>Nedjeljno</b>	<b>U toku semestra</b>					
<b>6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta</b> 2 sat(a) teorijskog predavanja 0 sat(a) praktičnog predavanja 2 vježbi <b>4 sat(a) i 0 minuta</b> samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: <b>8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta</b> Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): <b>8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta</b> Ukupno opterećenje za predmet: <b>6 x 30=180 sati</b> 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) <b>36 sati i 0 minuta</b> Struktura opterećenja: <b>128 sati i 0 minuta (nastava), 16 sati i 0 minuta (priprema), 36 sati i 0 minuta (dopunski rad)</b>					
<b>Obaveze studenta u toku nastave</b>	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i vježbe, pripreme seminarske radove i rade dva kolokvijuma.					
<b>Konsultacije</b>	Ponedjeljkom i srijedom od 10:00 do 12:00					
<b>Literatura</b>	J. Goldstein et al., Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis, Kluwer Academi/Plenum Publishers, New York, 2003.					
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>	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.					
<b>Posebne naznake za predmet</b>	-					
<b>Napomena</b>	-					
<b>Ocjena:</b>	F	E	D	C	B	A
<b>Broj poena</b>	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