

**Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / Modeliranje procesa u ekstraktivnoj metal. čelika**

<b>Naziv predmeta:</b>	Modeliranje procesa u ekstraktivnoj metal. čelika			
<b>Šifra predmeta</b>	<b>Status predmeta</b>	<b>Semestar</b>	<b>Broj ECTS kredita</b>	<b>Fond časova (P+V+L)</b>
10802	Izborni	1	7	3+1+1
<b>Studijski programi za koje se organizuje</b>	METALURGIJA I MATERIJALI			
<b>Uslovljenost drugim predmetima</b>	Nema uslovljenosti			
<b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>	Izučavanje fenomena očvršćavanja metala sa aspekta primjene modeliranja prenosa toplote i formiranja livene strukture.			
<b>Ishodi učenja</b>	Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Definiše složene korelacije procesnih parametara u metalurgiji čelika 2. Primijeni principe modeliranja postupaka rafinacije čelika 3. Matematički definiše disperziju dendritne strukture; 4. Primijeni osnovne modele formiranja livene strukture 5. Interpretira korelaciju osobina troske i procesa desulfuracije.			
<b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>	Prof. dr Žarko Radović			
<b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>	Predavanja, računске vježbe. Kolokvijum, seminarski rad i završni ispit.			
<b>Plan i program rada</b>				
Pripremne nedjelje	Priprema i upis semestra			
I nedjelja, pred.	Uvod. Temperaturne i toplotne promjene u metalurškim procesima			
I nedjelja, vježbe	Uvodna objašnjenja.			
II nedjelja, pred.	Uloga modeliranja i tipovi modela.			
II nedjelja, vježbe	Definisanje veze toplotnog toka i makrostrukture			
III nedjelja, pred.	Modeliranje toplotnog toka pri faznim promjenama (topljenje I očvršćavanja).			
III nedjelja, vježbe	Primjeri modela			
IV nedjelja, pred.	Fenomeni kristalizacije			
IV nedjelja, vježbe	Matematički prikaz početka kristalizacije			
V nedjelja, pred.	Fenomeni formiranja dendritne strukture.			
V nedjelja, vježbe	Proračun brzine formiranja nukleusa			
VI nedjelja, pred.	Modeliranje toplotnog fluksa			
VI nedjelja, vježbe	Mehanizmi formiranja površinske zone. Čelijska struktura			
VII nedjelja, pred.	Raspodjela primjese pri očvršćavanju			
VII nedjelja, vježbe	Jednačine raspodjele			
VIII nedjelja, pred.	Toplotne promjene pri livenju u kokile i kontinuiranom livenju čelika i aluminijuma.			
VIII nedjelja, vježbe	Simulacija procesa			
IX nedjelja, pred.	Primjena modela na bazi metode konačnih razlika i metode konačnih elemenata			
IX nedjelja, vježbe	Primjeri u praksi.			
X nedjelja, pred.	Modeliranje rasta primarnih i sekundarnih dendrita			
X nedjelja, vježbe	Kolokvijum			
XI nedjelja, pred.	Korelacija procesnih parametara i disperzije dendritne strukture			
XI nedjelja, vježbe	Korelacija procesnih parametara i disperzije dendritne strukture Izvođenje jednačina korelacije			
XII nedjelja, pred.	Modeliranje procesa zagrijavanja i hlađenja metala (u toku plastične prerade I termičke obrade).			
XII nedjelja, vježbe	Popravni kolokvijum			
XIII nedjelja, pred.	Korelacija toplotnog toka i intenziteta makro i mikrosegregacija			
XIII nedjelja, vježbe	Seminarski rad			

XIV nedjelja, pred.	Modeliranje procesa u sekundarnoj metalurgiji čelika					
XIV nedjelja, vježbe	Optički bazicitet troske					
XV nedjelja, pred.	Korelacija procesnih parametara i desulfurizacijske sposobnosti troske					
XV nedjelja, vježbe	Modeliranje sulfidnog kapaciteta troske					
<b>Opterećenje studenta</b>	Nedjeljno : 7 kredita x 40/30 = 9 sati 20 minuta Ukupno opterećenje za semestar = 7 x 30 = 210 sati					
<b>Nedjeljno</b>	<b>U toku semestra</b>					
<b>7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta</b> 3 sat(a) teorijskog predavanja 1 sat(a) praktičnog predavanja 1 vježbi <b>4 sat(a) i 20 minuta</b> samostalnog rada, uključujući i konsultacije	Nastava i završni ispit: <b>9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta</b> Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera): <b>9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta</b> Ukupno opterećenje za predmet: <b>7 x 30=210 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>42 sati i 0 minuta</b> Struktura opterećenja: <b>149 sati i 20 minuta (nastava), 18 sati i 40 minuta (priprema), 42 sati i 0 minuta (dopunski rad)</b>					
<b>Obaveze studenta u toku nastave</b>	Studenti su obavezni da pohađaju nastavu i rade kolokvijum i završni ispit.					
<b>Konsultacije</b>	Radnim danima, po dogovoru.					
<b>Literatura</b>	R.W. Lewis, K.Morgan, K. N. Seetharamu, The Finite Element Method in Heat Transfer Analysis, John Wiley & Sons, 1996. 2. L. Lazić, Numeričke metode u toplinskoj analizi, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet u Sisku, 2007. 3 . H.D.Baehr, K.Stephan: Heat and Mass Transfer , Springer, Stuttgart, 2006. 4. K. Fisher, Fundamentals of solidification , Trans Tech Publication, Lausanne, 1996. 5. A. Gosh: Secondary metallurgy, CRC Press, London, 2000.					
<b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>	aktivno učestvovanje u nastavi - 5 poena - seminarski rad - 5 poena - kolokvijum - 40 poena - završni ispit - 50 poena - prelazna ocjena se dobija ako se, ukupno, 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