

**Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija i materijali (2017) / PROCESI RAFINACIJE**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | PROCESI RAFINACIJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 11518                                           | Obavezan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6               | 6                        | 2+2+0                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Metalurgija i materijali (2017)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | Nema uslovljenosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Usvajanje znanja vezanih za dobijanje metala odgovarajuće čistoće i kvaliteta za posebne namjene, kao i znanja vezanih za klasifikaciju nečistoća sa mogućnošću detekcije, klasifikaciju i uslove za primjenu različitih tehnika rafinacije.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon što položi ovaj ispit, student će biti u mogućnosti da: 1. Razlikuje i klasifikuje tipove nečistoća, 2. Pozna je pojam koeficijenta raspodjele i njegove vrijednosti u uslovima promjenljive brzine kristalizacije, 3. Izvrši pravilan izbor metode za rafinaciju u zavisnosti od tipa nečistoća, kao i tipa i uslova eksploatacije metala 3. Pozna je metode hlorovanja i degazacije, kao i in-line degazirajućih sistema, 4. Pozna je teoretske osnove elektrolitičke rafinacije i mogućnosti primjene, 5. Primjenjuje kristalizacione metode prečišćavanja: Frakcionu kristalizaciju, Zonalno topljenje, Normalno očvršćavanje, na bazi teoretskih i praktičnih znanja |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | Prof. dr Mira Vukčević                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, eksperimentalne vježbe, računске vježbe, seminarski rad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Predavanja, eksperimentalne vježbe, računске vježbe, seminarski rad Rafinacioni procesi, podjele rafinacionih tehnika u zavisnosti od uslova eksploatacije metala i tehnika dobijanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Studija slučaja, odabir tehnika za rafinaciju uzorka poznatog sastava, I termin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Priroda i klasifikacija nečistoća, veza između metoda za prečišćavanje i prirode prisutnih nečistoća                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Studija slučaja, odabir tehnika za rafinaciju uzorka poznatog sastava, II termin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Teoretske osnove metoda predprečišćavanja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Primjena metoda predprečišćavanja na odabranom uzorku, I termin eksperimentalne vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Procesi hlorovanja i degazacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Primjena metoda predprečišćavanja na odabranom uzorku, II termin eksperimentalne vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | In line degazirajući sistem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | Razmatranje studije slučaja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Metode ultra rafinacije, polja primjene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Razmatranje studije slučaja na odabranim uzorcima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Kolokvijum I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Primjena mikroskopskih ispitivanja u rafinaciji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Teoretske osnove elektrolitičke rafinacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Elektrolitička rafinacija Al, eksperimentalne vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Kristalizacione metode prečišćavanja, pojam koeficijenta raspodjele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | Funkcionalna zavisnost koeficijenta raspodjele od radnih uslova                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| X nedjelja, pred.                               | Neravnotežni koeficijent raspodjele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| X nedjelja, vježbe                              | Odredjivanje koeficijenta raspodjele u uslovima promjenljive brzine kristalizacije, eksperimentalne vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, pred.                              | Frakciona kristalizacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, vježbe                             | Frakciona kristalizacija galijuma, I termin eksperimentalne vježbe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| XII nedjelja, pred.                             | Zonalno topljenje, metoda lebdeće zone                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                               |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| XII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Frakciona kristalizacija galijuma, II termin eksperimentalne vježbe           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                     | Normalno očvršćavanje                                                         |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                    | Normalno očvršćavanje Al, eksperimentalne vježbe                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                      | Karakterizacija uzoraka nakon primjene tehnika rafinacije                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Tehnike karakterizacije, primjena                                             |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                       | Kolokvijum II                                                                 |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | Odbrana seminarskog rada                                                      |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>                                                                                                                                                                              | Nedjeljno: 6 kredita x 40/30= 8 sati Ukupno opterećenje za semestar =180 sati |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| <b>Nedjeljno</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                               |                                               | <b>U toku semestra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta</b><br>2 sat(a) teorijskog predavanja<br>0 sat(a) praktičnog predavanja<br>2 vježbi<br><b>4 sat(a) i 0 minuta</b><br>samostalnog rada, uključujući i konsultacije |                                                                               |                                               | Nastava i završni ispit:<br><b>8 sati i 0 minuta x 16 =128 sati i 0 minuta</b><br>Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera):<br><b>8 sati i 0 minuta x 2 =16 sati i 0 minuta</b><br>Ukupno opterećenje za predmet:<br><b>6 x 30=180 sati</b><br>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)<br><b>36 sati i 0 minuta</b><br>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>                                                                                                                                                                   |                                                                               |                                               | Pohadjanje nastave, računskih i terenskih vježbi, aktivno učešće u radu tokom semestra, dva kolokvijuma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                               |                           |
| <b>Konsultacije</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                               |                                               | Utorkom i petkom od 12h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                               |                           |
| <b>Literatura</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                               |                                               | 1.R.Farell, E.Homer, Metal Cleaning, (ed) Metal Finishing (2002) 2.M. Flemings, Solidification processing, Mc Graw-Hill, INC (1994), ISBN 0-07-021283 3. M.Phillip, W.Bolton, Technology of engineering materials, Institution of Incorporated engineers, Butterworth and Heinemann, (2002), ISBN 0-7506-5643-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>                                                                                                                                                             |                                                                               |                                               | - aktivnost na predavanjima, seminarski rad i učestvovanje u studijskim posjetama (0-10 poena) - I kolokvijum: ( 0-20 poena) - I kolokvijum: ( 0-20 poena) - Završni ispit ( 0-50 poena) Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno skupi najmanje 50 poen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                           |
| <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 |