

**Metalurško-tehnološki fakultet / Metalurgija i materijali (2017) / METALURGIJA GVOŽĐA I ČELIKA**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | METALURGIJA GVOŽĐA I ČELIKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 326                                             | Obavezan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6               | 7                        | 3+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>              | Upoznavanje sa tehnologijama pripreme rudnih komponenti i čeličnog otpatka i njihove prerade u sirovo gvožđe i čelik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon što student položi ovaj ispit, biće u mogućnosti da: 1. Opiše vrste željeznih ruda i postupke njihove pripreme; 2. Objasni postupak dobijanja sirovog gvožđa u visokoj peći; 3. Definiše oksido-redukacione procese u visokoj peći; 4. Proračuna materijalni bilans visoke peći; 5. Objasni osnovne tehnološke šeme proizvodnje čelika; 6. Objasni principe degazacije i rafinacije tečnog čelika; 7. Proračuna materijalne bilanse kiseoničnog konvertora i elektrolučne peći. |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | Prof. dr Žarko Radović (P+V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, računске vježbe, praktične vježbe. Kolokvijumi i završni ispit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Uvod. Istorijski razvoj dobijanja tehničkog željeza,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Uvodna objašnjenja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Željezne rude, podjela i osobine. Priprema rude, aglomeracija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Proračun procesa sinterovanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Dobijanje gvožđa u visokoj peći. Konstrukcija i obloga VP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Proračun radnog prostora visoke peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Visokopećna goriva. Topitelji, podjela i osobine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Procesi sagorijevanja u visokoj peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Ravnotežna stanja i kinetika procesa u visokoj peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | Materijalni bilans procesa u visokoj peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Osobine i formiranje troske u VP. Uticaj na tehnološki proces.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Materijalni bilans procesa u visokoj peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | I kolokvijum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Materijalni bilans procesa u visokoj peći.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Tehnološke šeme proizvodnje čelika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | I kolokvijum (popravni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Tehnološka uloga troske u proizvodnji čelika. Rafinacija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | Osnovni procesni parametri u proizvodnji čelika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| X nedjelja, pred.                               | Rastvorljivost i uticaj gasova u čeliku. Nemetalni uključci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| X nedjelja, vježbe                              | Ravnotežna i neravnotežna stanja u rafinaciji čelika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, pred.                              | Konvertorski postupci dobijanja čelika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, vježbe                             | Proračun procesa u kiseoničnom konvertoru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| XII nedjelja, pred.                             | II kolokvijum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| XII nedjelja, vježbe                            | Proračun procesa u kiseoničnom konvertoru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| XIII nedjelja, pred.                            | Dobijanje čelika u elektrolučnim pećima. Rafinacija.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | II kolokvijum (popravni)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                        | Vanpečna obrada čelika. Defekti u livenoj strukturi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                       | Materijalni bilans elektro-lučne peći                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                         | Priprema za završni ispit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                        | Priprema za završni ispit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>                                                                                                                                                                                | Nedeljno : 5 kredita x 40/30 = 6 sati 30 minuta Ukupno opterećenje za semestar = 5 x 30 = 150 sati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>Nedjeljno</b>                                                                                                                                                                                           | <b>U toku semestra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta</b><br>3 sat(a) teorijskog predavanja<br>0 sat(a) praktičnog predavanja<br>2 vježbi<br><b>4 sat(a) i 20 minuta</b><br>samostalnog rada, uključujući i konsultacije | Nastava i završni ispit:<br><b>9 sati i 20 minuta x 16 =149 sati i 20 minuta</b><br>Neophodna priprema prije početka semestra (administracija, upis, ovjera):<br><b>9 sati i 20 minuta x 2 =18 sati i 40 minuta</b><br>Ukupno opterećenje za predmet:<br><b>7 x 30=210 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>42 sati i 0 minuta</b><br>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>                                                                                                                                                                     | Pohađanje nastave, polaganje kolokvijuma i završnog ispita                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>Konsultacije</b>                                                                                                                                                                                        | Radnim danima 14-15 h.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>Literatura</b>                                                                                                                                                                                          | 1. W. Kurz, D.J. Fisher: Fundamentals of Solidification, Trans. Tech. Publ., Lousiane, 1986. 2. V. A. Kudrin: Steelmaking, Mir Publishers, Moscow, 1990.<br>3. Mirko Gojić: Metalurgija čelika, Zagreb, 2007. 4. V. Trujić, N. Mitevska : Metalurgija gvožđa, Bor, 2007. 5. S. Muhamedagić: Metalurgija gvožđa, Zenica 2005. 6. V. Grozdanić, A. Markotić : Metalurgija gvožđa i čelika (Zbirka zadataka), Sisak, 2006.                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                                               |                                               |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>                                                                                                                                                               | - aktivno učestvovanje u nastavi (uključujući domaće zadatke ) - 10 poena -<br>2 kolokvijuma po 20 poena (ukupno 40 poena) - završni ispit - 50 poena -<br>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 |