

**Metalurško-tehnološki fakultet / METALURGIJA I MATERIJALI / DEFORMACIONO  
PROCESIRANJE MATERIJALA**

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | DEFORMACIONO PROCESIRANJE MATERIJALA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 12237                                           | Obavezan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2               | 6                        | 3+1+1                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | METALURGIJA I MATERIJALI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | Nema uslovljenosti drugim predmetima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Izučavanje tehnologija deformacionog procesiranja materijala. Savladavanje postupaka izbora materijala, polaznih dimenzija komada, geometrije alata i procesnih parametara za postizanje konačnih oblika i osobina proizvoda. Primjena tehnoloških proračuna i mjerno regulacionih veličina za kontrolu procesa. Upoznavanje razvojnih i istraživačkih zadataka kod procesiranja deformacijom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | <p>Nakon što položi ovaj ispit student će moći:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistematizovati zadatke deformacionog procesiranja prema materijalima i vrsti proizvoda.</li> <li>2. Primijeniti postupak za izbor i razradu tehnoloških operacija kod hladnog i toplog deformacionog procesiranja.</li> <li>3. Opisati specifične postupke za materijale i proizvode kompleksnog oblika i karakteristika.</li> <li>4. Izvršiti kontrolne proračune uključujući i tehn-ekonomске pokazatelje za procese i proizvode.</li> <li>5. Identifikovati realna dostignuća postojećih tehnologija procesiranja, istraživačke i razvojne zadatke.</li> <li>6. Samostalno pripremiti pregled i opis za izabranu tehnologiju, uključujući ograničenja i smjernice za njihovo prevazilaženje.</li> </ol> |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | Doc. dr Nebojša Tadić                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, vježbe, konsultacije, domaći zadaci, kolokvijumi, završni ispit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Ciljevi, zadaci i preduslovi za deformaciono procesiranje. Sistematizacija proizvoda, procesa i tehnoloških faza. Procesni parametri. Povezivanje deformacionog procesiranja sa postupcima dobijanja konačnih osobina (uvodna predavanja i vježbe).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Ciljevi, zadaci i preduslovi za deformaciono procesiranje. Sistematizacija proizvoda, procesa i tehnoloških faza. Procesni parametri. Povezivanje deformacionog procesiranja sa postupcima dobijanja konačnih osobina (uvodna predavanja i vježbe).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Analiza tehnoloških faza procesiranja: polazni materijal i dimenzije komada, postupci pripreme, režimi zagrijavanja, plan i režimi deformacija, uslovi hlađenja, greške i njihovo uklanjanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Primjeri izbora i proračuna polaznih dimenzija komada. Primjeri izbora i proračun uslova zagrijavanja za deformaciono procesiranje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Toplo valjanje na glatkim valjcima: proizvodni program, standardne karakteristike i tehnološki parametri procesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Proračun termičkih napona. Primjer proračuna tehnoloških parametara toplog valjanja na glatkim valjcima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Toplo valjanje u kalibrima. Karakteristike deformacije, proizvodni program i tehnološke faze za izabrane slučajeve valjanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Primjeri proračuna režima valjanja u kalibrima. Podjela I domaćeg zadatka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Hladno valjanje: proizvodni program, standardne karakteristike i tehnološki parametri procesa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | Primjeri proračuna režima hladnog valjanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Tehnologija valjanja cijevi, profila i specijalni postupci hladnog valjanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Primjer proračuna valjanja cijevi i profila.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | I Kolokvijum.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Kontrolni proračun postrojenja za valjanje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Tehnologija presovanja: proizvodi, tehnološke faze i tipovi proizvodnih postrojenja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Popravni I kolokvijum. Primjer proračuna tehnologije presovanja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Tehnologija kovanja i kovačkog presovanja: proizvodi, tehnološke faze i tipovi proizvodnih postrojenja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | Primjer proračuna tehnologija slobodnog kovanja i kovanja u kalupima. Podjela II domaćeg zadatka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
| X nedjelja, pred.                               | Tehnologija vučenja: proizvodi, tehnološke faze i tipovi proizvodnih postrojenja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                          |                            |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                          |                            |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|
| X nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                       | Primjeri proračuna tehnologije vučenja.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                       | Tehnologije završne prerade: razdiobne operacije i operacije završnog oblikovanja (savijanje, duboko izvlačenje...).                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XI nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | II Kolokvijum. Podjela seminarskih radova.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                      | Popravni II kolokvijum. Posebni postupci oblikovanja: parcijalno oblikovanje, torzioni postupci, eksplozivni postupci...                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Primjer proračuna savijanja i dubokog izvlačenja.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                     | Kontinuirane tehnologije deformacionog procesiranja i postizanja završnih osobina: termomehanički procesi, napredni procesi deformacionog i završnog oblikovanja (površinsko oslojavanje, mehanički tretman površina i superplastično procesiranje, mikrooblikovanje ...).                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIII nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                    | Kontinuirane tehnologije deformacionog procesiranja i postizanja završnih osobina: termomehanički procesi, napredni procesi deformacionog i završnog oblikovanja (površinsko oslojavanje, mehanički tretman površina i superplastično procesiranje, mikrooblikovanje ...).                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                      | Razvojni i istraživački zadaci u oblasti deformacionog procesiranja: savremeni postupci analiza i simulacija procesa, mjerne i regulacione veličine i uređaji za praćenje i upravljanje procesima. Postupci kontrole procesa i postrojenja (radna opterećenja i provjera alata), izbor postrojenja i preduslovi za njihov rad. |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XIV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                     | Razvojni i istraživački zadaci u oblasti deformacionog procesiranja: savremeni postupci analiza i simulacija procesa, mjerne i regulacione veličine i uređaji za praćenje i upravljanje procesima. Postupci kontrole procesa i postrojenja (radna opterećenja i provjera alata), izbor postrojenja i preduslovi za njihov rad. |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, pred.                                                                                                                                                                                       | Prezentacija i odbrana seminarskih radova.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| XV nedjelja, vježbe                                                                                                                                                                                      | Prezentacija i odbrana seminarskih radova.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>                                                                                                                                                                              | Nedjeljno: 6 kredita x 40/30 = 8 sati. Ukupno opterećenje u toku semestra: 6 kredita x 30 = 180 sati.                                                                                                                                                                                                                          |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                               |                                               |                           |
| <b>Nedjeljno</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               | <b>U toku semestra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                               |                           |
| <b>6 kredita x 40/30=8 sati i 0 minuta</b><br>3 sat(a) teorijskog predavanja<br>1 sat(a) praktičnog predavanja<br>1 vježbi<br><b>3 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>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               | Student je obavezan da prisustvuje predavanjima i vježbama, uradi i preda dva domaća zadatka i jedan seminarski rad. Dio vježbi se izvodi na laboratorijskim uređajima za deformaciono procesiranje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                               |                           |
| <b>Konsultacije</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               | U danima kada su predavanja i vježbe. U ostalim danima po dogovoru sa studentima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                               |                                               |                           |
| <b>Literatura</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               | - Oblikovanje deformacijom - pripremljena predavanja. - M. Čaušević, Obrada metala valjanjem - izabrana poglavlja. - A.A. Protasov, Kalibracija valjaka - zadaci sa rješenjima. - ASM International - Fundamentals of Extrusion, 2000, izabrana poglavlja. - B. Musafija, Obrada metala plastičnom deformacijom, izabrana poglavlja. - K. Lange, Unformtechnik, izabrana poglavlja.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                               |                                               |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                               | Dva kolokvijuma po 15 poena, ukupno 30 poena; Domaći zadaci i seminarski rad ukupno 20 poena. Završni ispit 50 poena. Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi 50 poena. Završni ispit je obavezan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                               |                                               |                           |
| <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 |