

**Metalurško-tehnološki fakultet / Hemijska tehnologija / INSTRUMENTALNE METODE  
HEMIJSKE ANALIZE**

|   |   |                 |                          |                            |
|---|---|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | INSTRUMENTALNE METODE HEMIJSKE ANALIZE  |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>  | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 344   | Obavezan  | 3               | 6                        | 3+0+3                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Hemijska tehnologija  |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           |   |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Studenti se upoznaju sa teorijskim principima, aparaturama, načinom izvođenja i mogućnostima primjene različitih instrumentalnih metoda. Akcenat je na primjeni metoda koje se najčešće koriste u laboratorijskoj praksi.   |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | Nakon ovog kursa student će biti osposobljen da: 1. Primijeni teorijsko znanje vezano za instrumentalne metode analize (spektrometrije, termičke metode, instrumentalne metode separacije...) i principe rada instrumenata; 2. Interpretira usvojeno teorijsko znanje vezano za metode instrumentalne analize i principe rada instrumenata; 3. Koristi odgovarajuću instrumentalnu metodu s obzirom na karakteristike analita i specifičnosti uzorka; 4. Primijeni znanja, da uz pomoć uputstva samostalno uradi eksperiment; 5. Demonstrira rezultate eksperimentalne analize. |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | Prof. dr Nada Blagojević, Dr Snežana Vukanović  |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja građiva</b>       | Predavanja, laboratorijske vježbe. Izrada jednog seminar skog rada. Samostalno učenje. Konsultacije. Kolokviji.   |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |   |                 |                          |                            |
| Pripremne nedelje                               | Priprema i upis semestra  |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Uvod u spektroskopske analitičke metode. Apsorpcija u vidljivom dijelu spektra.   |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Uvodna objašnjenja. Upustvo za rad u laboratoriji. Literatura   |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Kolorimetrijske, fotometrijske metode.  |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Molekulska apsorpciona spektroskopija. Kolorimetrijsko određivanje sadržaja gvožđa u vodi za piće.  |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Spektrofotometrijske metode.  |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Spektrofotometrija. Određivanje radne talasne dužine.   |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Emisiona spektralna analiza (PF, ICP)   |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Odrđivanje nepoznate koncentracije Cr(III).   |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Atomska apsorpciona spektroskopija. Fluorimetrija. (podjela seminar skih radova: Nefelometrija i turbidimetrija. Refraktometrija. Polarimetrija. Termometrija.)   |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | I kolokvijum  |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Principi hromatografskih metoda. Hromatografija u koloni.   |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | Određivanje sadržaja gvožđa u obliku Fe(CNS)3.  |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Hromatografija na hartiji. Tankoslojna hromatografija.  |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Popravni - I kolokvijum   |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Gasna hromatografija. Tečna hromatografija.   |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Fotometrijsko određivanje završne tačke titracije. Fotometrijska titracija smješe Cu(II)-Ca(II).  |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Infracrvena spektroskopija.   |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | Atomska apsorpciona spektrometrija. Određivanje sadržaja cinka u vodenim rastvorima i u realnom uzorku metodom AAS  |                 |                          |                            |
| X nedjelja, pred.                               | Ultraljubičasta spektroskopija.   |                 |                          |                            |
| X nedjelja, vježbe                              | Hromatografija na hromatografskom papiru. Kvalitativna analiza katjona II i III analitičke grupe Hg <sup>2+</sup> , Sb <sup>3+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Ni <sup>2+</sup> .  |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, pred.                              | Masena spektrometrija.  |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, vježbe                             | Tankoslojna i kolonska hromatografija.  |                 |                          |                            |

|  |   |   |   |   |   |                           |
|--|---|---|---|---|---|---------------------------|
| XII nedjelja, pred.  | Nuklearna magnetna rezonanca.   |   |   |   |   |                           |
| XII nedjelja, vježbe   | II kolokvijum   |   |   |   |   |                           |
| XIII nedjelja, pred.   | Odbrana seminarских radova.   |   |   |   |   |                           |
| XIII nedjelja, vježbe  | Infracrvena spektroskopija. Identifikacija funkcionalnih grupa metodom IR spektroskopije. Popravni - II kolokvijum  |   |   |   |   |                           |
| XIV nedjelja, pred.  | Odbrana seminarских radova.   |   |   |   |   |                           |
| XIV nedjelja, vježbe   | Određivanje kofeina u energetskim pićima.   |   |   |   |   |                           |
| XV nedjelja, pred.   | Priprema za ispit.  |   |   |   |   |                           |
| XV nedjelja, vježbe  | Nadoknada.  |   |   |   |   |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>  |   |   |   |   |   |                           |
| <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>3 sat(a) praktičnog predavanja<br>0 vježbi<br><b>2 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>   | Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, da urade i odbrane laboratorijske vježbe, da rade oba kolokvijuma. Da rade i odbrane seminarski rad.  |   |   |   |   |                           |
| <b>Konsultacije</b>  | Po potrebi. Prema dogovoru sa predmetnim nastavnikom i saradnikom.  |   |   |   |   |                           |
| <b>Literatura</b>  | 1. M. Medenica, N. Pejić, Instrumentalne metode, Univerzitet u Beogradu, 2018 2. D. Manojlović, J. Mutić, D. Šegan, Osnove elektroanalitičke hemije, Univerzitet u Beogradu, 2010 3. T. Verbić, M. Pešić, N. Obradović, I. Cvjetić, Praktikum sa zbirkom zadataka iz instrumentalne analitičke hemije (optičke i elektroanalitičke metode), Univerzitet u Beogradu, 2018 4. D. A. Skog, D.M.West and F.J.Holer, Fundaments of Analytical Chemistry, 10 edition, Saunders Colege Publishing, A.Harcourt Brase Jovanovich College Publisher, 2021.  |   |   |   |   |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>   | - Prisustvo nastavi: 4 poena - Kolokvijumi: 2x 15 poena, - Seminarski rad: 10 poena - Urađene i odbranjene vježbe: 6 poena, - Završni ispit: 50 poena. Prelazna ocjena na ispitu dobija se ako student kumulativno sakupi najmanje 50 poen.   |   |   |   |   |                           |
| <b>Posebne naznake za predmet</b>  | Da bi student pristupio polaganju ispita mora imati odradene i ovjerene sve laboratorijske vježbe.  |   |   |   |   |                           |
| <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 |