

**Metalurško-tehnološki fakultet / Hemijska tehnologija (2017) / Elektrohemijski izvori struje - gorivni spregovi**

|   |  |                 |                          |                            |
|---|--|-----------------|--------------------------|----------------------------|
| <b>Naziv predmeta:</b>                          | Elektrohemijski izvori struje - gorivni spregovi   |                 |                          |                            |
| <b>Šifra predmeta</b>                           | <b>Status predmeta</b>   | <b>Semestar</b> | <b>Broj ECTS kredita</b> | <b>Fond časova (P+V+L)</b> |
| 9912  | Izborni  | 2               | 7                        | 3+1+1                      |
| <b>Studijski programi za koje se organizuje</b> | Hemijska tehnologija (2017)  |                 |                          |                            |
| <b>Uslovljenost drugim predmetima</b>           | Nema uslovljenosi za prijavljivanje i slušanje predmeta  |                 |                          |                            |
| <b>Ciljevi izučavanja predmeta</b>              | Proširenje znanja elektrohemije sa osnovnih studija usvajanjem novih znanja iz oblasti konverzije hemijske energije u električnu do nivoa koji omogućuje uključenje u naučno-istraživački rad  |                 |                          |                            |
| <b>Ishodi učenja</b>                            | <p>Nakon položenog ispita student će biti osposobljen da:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizira složene probleme iz oblasti primjene elektrohemijskih izvora energije</li> <li>2. Koncipira nova istraživanja na osnovu postojećih širokih znanja iz oblasti</li> <li>3. Pokazuje sposobnost interdisciplinarnog pristupa na elektrohemijskoj konverziji energije u kontekstu rješavanja drugih fizičko hemijskih problema</li> <li>4. Pokazuje sposobnost inovativnog pristupa kojime objedinjuje široka znanja u praktičnom rješavanju problema</li> <li>5. Posjeduje izrazitu sposobnost za timski rad</li> <li>6. Posjeduje mogućnost prilagodjavanja širokim temama u interdisciplinarnom radu, na osnovu specijalizovanih kompetencija koje ima</li> </ol> |                 |                          |                            |
| <b>Ime i prezime nastavnika i saradnika</b>     | : prof. dr Veselinka Grudić  |                 |                          |                            |
| <b>Metod nastave i savladanja gradiva</b>       | Predavanja, vježbe , samostalna izrada prakticnih i racunskih zadataka. Konsultacije i kolokvijumi   |                 |                          |                            |
| <b>Plan i program rada</b>                      |  |                 |                          |                            |
| Pripremne nedjelje                              | Priprema i upis semestra   |                 |                          |                            |
| I nedjelja, pred.                               | Opšte osobine i podela hemijskih izvora struje, Termodinamika i kinetika galvanskog elementa   |                 |                          |                            |
| I nedjelja, vježbe                              | Računske vježbe  |                 |                          |                            |
| II nedjelja, pred.                              | Zavisnost napona otvorenog kola od koncentracije reaktanata, Koncentracioni galvanski elementi.  |                 |                          |                            |
| II nedjelja, vježbe                             | Računske vježbe  |                 |                          |                            |
| III nedjelja, pred.                             | Karakteristike elektrohemijskih izvora energije( snaga, specifična energija, brzina samopražnjenja)  |                 |                          |                            |
| III nedjelja, vježbe                            | Računske vježbe  |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, pred.                              | Primarni elektrohemijski izvori energije   |                 |                          |                            |
| IV nedjelja, vježbe                             | Računske vježbe  |                 |                          |                            |
| V nedjelja, pred.                               | Sekundarni elektrohemijski izvori energije   |                 |                          |                            |
| V nedjelja, vježbe                              | Računske vježbe  |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, pred.                              | Primarni i sekundarni elektrohemijski izvori energije sistema metal-vazduh   |                 |                          |                            |
| VI nedjelja, vježbe                             | I Kolokvijum   |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, pred.                             | Hidridni elektrodni materijali, metal-hidrid akumulatori   |                 |                          |                            |
| VII nedjelja, vježbe                            | Popravni I Kolokvijum  |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, pred.                            | Interkalatni elektrodni materijali, Litijum-jonske baterije  |                 |                          |                            |
| VIII nedjelja, vježbe                           | Praktični zadatak- sinteza elektrodnog materijala i njegova primjena u baterijama - I dio  |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, pred.                              | Elektrokemijski superkondenzatori i pseudokondenzatori.  |                 |                          |                            |
| IX nedjelja, vježbe                             | Praktični zadatak- sinteza elektrodnog materijala i njegova primjena u baterijama - II dio   |                 |                          |                            |
| X nedjelja, pred.                               | Gorivni elementi . Konstrukcija i mehanizam rada. Vrste gorivnih članaka i njihove specifičnosti.  |                 |                          |                            |
| X nedjelja, vježbe                              | Praktični zadatak- sinteza elektrodnog materijala i njegova primjena u superkondenzatorima - I dio   |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, pred.                              | Gorivni elementi sa protonskom membranom. Alkalni gorivni elementi.  |                 |                          |                            |
| XI nedjelja, vježbe                             | Praktični zadatak- sinteza elektrodnog materijala i njegova primjena u superkondenzatorima - II dio  |                 |                          |                            |
| XII nedjelja, pred.                             | Gorivni elementi sa direktnom konverzijom metanola/etanola.  |                 |                          |                            |
| XII nedjelja, vježbe                            | Diskusija rezultata praktičnog rada- mogućnosti unapređenja performansi sintetisanog materijala  |                 |                          |                            |

|  |   |   |   |   |   |                           |
|--|---|---|---|---|---|---------------------------|
| XIII nedjelja, pred.   | Gorivni elementi sa fosfornom kiselinom.  |   |   |   |   |                           |
| XIII nedjelja, vježbe  | Disluzija rezultata praktičnog rada - mogućnosti unapređenja performansi sintetisanog materijala  |   |   |   |   |                           |
| XIV nedjelja, pred.  | Gorivni elementi sa čvrstim oksidima.   |   |   |   |   |                           |
| XIV nedjelja, vježbe   | II Kolkokvijum  |   |   |   |   |                           |
| XV nedjelja, pred.   | Elektrohemijski izvori energije u očuvanju životne sredine.   |   |   |   |   |                           |
| XV nedjelja, vježbe  | Popravni II kolokvijum  |   |   |   |   |                           |
| <b>Opterećenje studenta</b>  | Nedeljno: 7 kredita x 40/30 = 9 sati i 20 minuta Ukupno opterećenje za semester: 7 x 30 = 210 sati.   |   |   |   |   |                           |
| <b>Nedjeljno</b>   | <b>U toku semestra</b>  |   |   |   |   |                           |
| <b>7 kredita x 40/30=9 sati i 20 minuta</b><br>3 sat(a) teorijskog predavanja<br>1 sat(a) praktičnog predavanja<br>1 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>   | Studenti su obavezni da pohađaju nastavu, urade istraživačke radove i rade oba kolokvijuma.   |   |   |   |   |                           |
| <b>Konsultacije</b>  |   |   |   |   |   |                           |
| <b>Literatura</b>  | 1)I. Memišević, M. Beoković, Elektrohemijski izvori energije i punjači akumulatora, Admiral Books, Beograd, 2006., 2) B.Viswanathan, An Introduction to Energy Sources, National centre for catalysis research, Madras, 2006 Vladimir S. Bagotsky, Alexander M. Skundin, Yuriy M. Volfkovich, ELECTROCHEMICALPOWER SOURCES, Batteries, Fuel Cells, and Supercapacitors, 2015  |   |   |   |   |                           |
| <b>Oblici provjere znanja i ocjenjivanje</b>   | Oblici provjere znanja i ocjenjivanje: - Aktivnost u toku nastave : ( 0 - 5 poena), - istraživački rad : ( 0 - 15 poena )- I kolokvijum : ( 0 - 15 poena), - II kolokvijum : ( 0 - 15 poena), - Završni ispit : ( 0 - 50 poena), Prelazna ocjena se dobija ako se kumulativno sakupi najmanje 50 poen   |   |   |   |   |                           |
| <b>Posebne naznake za predmet</b>  |   |   |   |   |   |                           |
| <b>Napomena</b>  | Vježbe će biti realizovane kroz računске primjere koji prate teorijsku nastavu i kroz seminarske radove   |   |   |   |   |                           |
| <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 |