

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                |                       |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-----------------------|----------------|
| Студијски програм/студијски програми: Мастер академске студије хемије                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |                       |                |
| Врста и ниво студија: Мастер академске студије, други ниво                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                |                       |                |
| Назив предмета: ВИШИ КУРС АНАЛИТИЧКЕ ХЕМИЈЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                |                       | Шифра: ИХА-509 |
| Наставник (Име, средње слово, презиме): Милан Б. Вранеш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                |                       |                |
| Статус предмета: Изборни                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                |                       |                |
| Број ЕСПБ: 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                |                       |                |
| Услов: нема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                |                       |                |
| Циљ предмета: <ul style="list-style-type: none"><li>Проширивање стечених знања о киселинско-базним равнотежама у воденој и неводеној средини</li><li>Упознавање са интеракцијама у вишекомпонентним хомогеним системима</li><li>Оспособљавање за примену неводених растварача и њихових смеша са јонским течностима у аналитичкој хемији и техникама раздвајања</li><li>Оспособљавање студента за самостално решавање сложенијих задатака из области везаних за неводену средину и концентроване растворе</li><li>Оспособљавање студената за примену математичких и рачунарских метода приликом обраде и тумачења утицаја различитих фактора на физичко-хемијска својства реалних раствора</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                |                       |                |
| Исход предмета: Након одслушаног курса студент је у стању да: <ul style="list-style-type: none"><li>наведе и објасни интеракције које се јављају у равнотежама у вишекомпонентним хомогеним системима</li><li>решава сложеније задатке везане за киселинско-базне равнотеже у растворима</li><li>објасни утицаје важнијих физичких параметара (температура, притисак и сл.) и појединачних компоненти на физичко-хемијске карактеристике сложених смеша</li><li>примењује математичке једначине и програме приликом израчунавања основних физичко-хемијских својстава растварача</li><li>правилно рукује инструментима за мерење физичко-хемијских карактеристика вишекомпонентних система</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                |                       |                |
| Садржај предмета<br>Теоријска настава<br>Сложене киселинско-базне равнотеже: протонски услов, утицај аутопротолизе воде, јонска јачина, активитет јона, стандардно стање система, $K^a$ и $K^c$ , смеше киселина и база, вишебазне киселине, zwitterion, микроконстанте, дијаграми расподеле, конструисање семи-логаритамских дијаграма. Савремене теорије киселина и база<br>Равнотеже у концентрованим системима: граница важења <i>Debye-Hückel</i> -ове теорије, типови интеракција у концентрованим растворима, одређивање степена дисоцијације јаких киселина (нпр 90% $\text{HClO}_4$ ), проширење рН-скеале у растворима јаких киселина и база ( <i>Hammet</i> -ова киселинска функција)<br>Неводена средина: базност и киселост неводених растварача, нивелирајући и диференцирајући ефекат, солватација јона, јонски парови, коефицијент активитета неутралних молекула (исољавање), смеше растварача, аутопротолиза растварача, рН-скеала у неводеној средини, рS-скеале, одређивање и отклањање воде. Растопи соли, водени растопи и јонске течности<br>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад<br>Одређивање садржаја воде <i>Karl-Fischer</i> -овом методом. Титрације слабе киселине или базе у неводеној средини. Физичко-хемијска карактеризација јонских течности (густина, вискозност, проводљивост,...) и њихових смеша са молекулским растварачима. |          |                |                       |                |
| Литература <ul style="list-style-type: none"><li>Белешке са предавања</li></ul> допунска литература: <ul style="list-style-type: none"><li>1. D. C. Harris: <i>Quantitative Chemical Analysis</i>, W. H. Freeman and Company, 2003.</li><li>2. J. N. Butler and D. R. Cogley: <i>Ionic equilibrium: solubility and pH calculations</i>, Wiley-Interscience, 1998.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                |                       |                |
| Број часова активне наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                |                       | Остали часови  |
| Предавања:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Вежбе:   |                | Други облици наставе: |                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Рачунске | Лабораторијске |                       |                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | 2              | 2                     |                |
| Методе извођења наставе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                |                       |                |
| Оцена знања (максимални број поена 100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                |                       |                |
| Предиспитне обавезе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          | поена          | Завршни испит         | поена          |
| активност у току предавања                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | 10             | писмени испит         |                |
| практична настава                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          | 30             | усмени испит          | 60             |
| колоквијум-и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                |                       |                |