

| Прилог бр. 3 |   | Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии                      |    |                      |   |
|--------------|---|--|----|----------------------|---|
| 1.           | Наслов на наставниот предмет  | Аналитичка хемија  |    |                      |   |
| 2.           | Код   | ТМФ0334  |    |                      |   |
| 3.           | Студиска програма   | Прехранбена технологија и биотехнологија<br>Полимерно и органско инженерство |    |                      |   |
| 4.           | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)  | Технолошко-металуршки факултет   |    |                      |   |
| 5.           | Степен (прв, втор, трет циклус)   | Прв циклус   |    |                      |   |
| 6.           | Академска година/семестар   | 2 година<br>3 семестар   | 7. | Број на ЕКТС кредити | 7 |
| 8.           | Наставник   | Д-р Гордана Русеска, насл.доцент   |    |                      |   |
| 9.           | Предуслови за запишување на предметот   |  |    |                      |   |
| 10.          | Цели на предметната програма (компетенции):<br><br>Целта на предметот е студентите да стекнат основни познавања за квалитативната и квантитативната анализа на супстанциите   |  |    |                      |   |
| 11.          | Содржина на предметната програма:<br><br>Улога на аналитичката хемија во науката. Методи во аналитичката хемија. Состав на растворите. Количина на супстанца и концентрација. Хемиска рамнотежа. Киселинско-базни рамнотежи од аспект на протолитичката теорија. Рамнотежа во монопротонски системи во вода. Пресметување на рН. Рамнотежа во полипротонски системи во вода. Пресметување на рН. Таложни рамнотежи. Производ на растворливост. Раздвојување на хидроксида. Раздвојување на сулфида. Оксидо-редукциски рамнотежи. Јачина на оксиданси и редуктори. Електрохемиски ќелии. Мерење на електроден потенцијал. Комплексообразувачки рамнотежи. Некои аналитички значајни комплексни соединенија. Условни константи на стабилност на комплексните соединенија. Квалитативна хемиска анализа. Основни карактеристики на аналитичките реакции и реагенсите. Растворање на примерокот. Квалитативна систематска анализа на катјони и анјони. Класични методи на квантитативна анализа. Волуметриски (титриметриски) методи на анализа. Типови на криви на титрација. Киселинско-базни титрации. Титрација на полипротонски киселини или бази. Титрација на фосфорна киселина. Титрација на натриум карбонат. Анализа на смеса на карбонат, хидрогенкарбонат и хидроксид. Таложни титрации. Mohr- ова, Volhard- ова, Fajans- ова метода. Аргентометриска титрација на смеса на халогениди. Оксидо-редукциски титрации. Перманганометрија. Цериметрија. Дихроматометрија. Броматометрија. Директна јодиметрија. Индиректна јодиметрија. Комплексометриски титрации. Одредување завршна точка на титрација. Индикатори во комплексометрија. Влијание на рН на титрацијата со EDTA. Гравиметриски методи на анализа. Колоидни талози. Кристални талози. Дигестија на талогот. Онечистување на талозите. Сушење и жарење на талозите. Некои примери на гравиметриски определувања. Пресметување во гравиметрија. Индиректна гравиметриска анализа. |  |    |                      |   |

|       |   |   |  |                                     |                              |        |
|-------|---|---|--|-------------------------------------|------------------------------|--------|
| 12.   | Методи на учење: предавања и вежби (лабораториски и пресметковни), консултации, домашна задача, домашно учење (подготовка на испит) |   |  |                                     |                              |        |
| 13.   | Вкупен расположив фонд на време   |   | 210 часови   |                                     |                              |        |
| 14.   | Распределба на расположивото време  |   |  |                                     |                              |        |
| 15.   | Форми на наставните активности  |   | 15.1   | Предавања-теоретска настава         | 45 часови                    |        |
|       |   |   | 15.2   | Вежби (лабораториски и аудиториски) | 45 часови                    |        |
| 16.   | Други форми на активности   |   | 16.1   | Проектна задача                     | 20 часови                    |        |
|       |   |   | 16.2   | Самостојни задачи                   | 10 часови                    |        |
|       |   |   | 16.3   | Домашно учење                       | 90 часови                    |        |
| 17.   | Начин на оценување  |   |  |                                     |                              |        |
|       | 17.1.   | Тестови   |  | 80 бодови                           |                              |        |
|       | 17.2.   | Успешно реализирани лабораториски/аудиториски вежби |  | 10 бодови                           |                              |        |
|       | 17.3.   | Активност и учество                                 |  | 5 бодови                            |                              |        |
| 17.4. | Домашна задача и/или семинарска работа  |   | 5 бодови   |                                     |                              |        |
| 18.   | Критериуми за оценување (бодови/оценка)   |   | до 50 бода   |                                     | 5 (пет) (F)                  |        |
|       |   |   | од 51 до 60 бода   |                                     | 6 (шест) (E)                 |        |
|       |   |   | од 61 до 70 бода   |                                     | 7 (седум) (D)                |        |
|       |   |   | од 71 до 80 бода   |                                     | 8 (осум) (C)                 |        |
|       |   |   | од 81 до 90 бода   |                                     | 9 (девет) (B)                |        |
|       |   |   | од 91 до 100 бода  |                                     | 10 (десет) (A)               |        |
| 19.   | Услови за потпис и полагање на завршен испит  |   | Минимум 15 бодови од активностите 17.1 до 17.4.  |                                     |                              |        |
| 20.   | Јазик на кој се изведува наставата  |   | Македонски   |                                     |                              |        |
| 21.   | Метод на следење на квалитетот на наставата   |   | Анонимна анкета на студентите  |                                     |                              |        |
| 22.   | Литература  |   |  |                                     |                              |        |
|       | Задолжителна литература   |   |  |                                     |                              |        |
|       | 22.1  | Ред.број  | Автор  | Наслов                              | Издавач                      | Година |
|       |   | 1.  | D.A.Skoog,<br>D.M.West,<br>F.J.Holler,   | Osnove Analitičke<br>Kemije         | Školska knjiga,<br>Zagreb    | 1999   |
|       |   | 2.  | Дејвид Харви   | Модерна<br>Аналитичка хемија        | Просветно дело<br>АД- Скопје | 2009   |
|       | 3.  | Р.Милошевска,<br>Г. Русеска<br><br>Г. Русеска       | Аналитичка хемија<br>(интерни предавања)<br><br>Лабораториски<br>практикум по<br>аналитичка хемија | ТМФ Скопје<br><br>ТМФ Скопје        | 2010<br><br>2010             |        |

|  |      |                         |                           |  |                     |        |
|--|------|-------------------------|---------------------------|--|---------------------|--------|
|  | 22.2 | Дополнителна литература |                           |  |                     |        |
|  |      | Ред.број                | Автор                     | Наслов   | Издавач             | Година |
|  |      | 1.                      | J. Savić,<br>M. Savić     | Osnovi analitičke<br>hemije. Klasične<br>metode. | Svjetlost, Sarajevo | 1989   |
|  |      | 2.                      | O. Vitorović,<br>R. Šaper | Analitička hemija<br>Teorijske osnove            | TMF, Beograd        | 1989   |