

| Прилог бр. 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Предметна програма од прв циклус на студии                                 |                                                             |                      |   |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|---|
| 1.           | Наслов на наставниот предмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>АНАЛИЗА И СИНТЕЗА НА ПРОЦЕСИ</b>                                        |                                                             |                      |   |
| 2.           | Код                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ДМТПОВИЗ2                                                                  |                                                             |                      |   |
| 3.           | Студиска програма                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Дизајн и менаџмент на технолошки процеси                                   |                                                             |                      |   |
| 4.           | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Технолошко-металуршки факултет Институт за хемиско и контролно инженерство |                                                             |                      |   |
| 5.           | Степен (прв, втор, трет циклус)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Прв циклус                                                                 |                                                             |                      |   |
| 6.           | Академска година/семестар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 година<br>8 семестар                                                     | 7.                                                          | Број на ЕКТС кредити | 4 |
| 8.           | Наставник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Д-р Стефан Кувенџиев, доцент</b>                                        |                                                             |                      |   |
| 9.           | Предуслови за запишување на предметот                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Положен: Технолошки операции 1, верификуван: Технолошки операции 2         |                                                             |                      |   |
| 10.          | Цели на предметната програма (компетенции):<br>Студентите да го интегрираат знаењето стекнато при решавање на проблеми во поедини наставни дисциплини и да го користат во решавање на нови недоволно дефинирани процеси                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                                                             |                      |   |
| 11.          | Содржина на предметната програма:<br>Концептуализација и анализа на хемиските процеси: дијаграми на хемиските процеси (дијаграми на хемиските процеси-блок, процесни и инструментални дијаграми); структура и синтеза на процесните дијаграми; анализа на перформансите на системот, влезно-излезни модели и анализа на индивидуалните делови на опрема во процесот, тесни грла и застои; проучување на процесните услови. Концепти за синтеза на процес: синтеза на систем од реактор и сепаратор; дестилациони секвенци; мрежа од топлински изменувачи. Pinch технологија: интеграција на топлина и проектирање на мрежа од топлински разменувачи; синтеза на мрежа од разменувачи на маса. Интеграција на мрежа од топлински и масени разменувачи. Синтеза, анализа и дизајн на мрежа од топлински изменувачи со компјутерски програм. Анализа на процесни перформанси; алатки за пресметка на процесните перформанси, перформанси на повеќестепени технолошки операции (перформанси на дестилациона колона, на загревачки систем и напојна секција во процесот); перформанси на реактор. |                                                                            |                                                             |                      |   |
| 12.          | Методи на учење: предавања и вежби, консултации, проектна (домашна, семинарска) задача, домашно учење (подготовка на испит)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                            |                                                             |                      |   |
| 13.          | Вкупен расположив фонд на време                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 120 часови                                                                 |                                                             |                      |   |
| 14.          | Распределба на расположивото време                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |                                                             |                      |   |
| 15.          | Форми на наставните активности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15.1                                                                       | Предавања-теоретска настава                                 | 30 часови            |   |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15.2                                                                       | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа | 30 часови            |   |
| 16.          | Други форми на активности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16.1                                                                       | Проектни задачи                                             | 10 часови            |   |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16.2                                                                       | Самостојни задачи                                           | 10 часови            |   |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16.3                                                                       | Домашно учење                                               | 40 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 11 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.                                           | Мирко Маринковски                                 | Анализа и синтеза на процеси                          | Интерна скрипта, ТМФ       | 2010   |
|      | 2.                                           |                                                   |                                                       |                            |        |
|      | 3.                                           |                                                   |                                                       |                            |        |
| 22.2 | Дополнителна литература                      |                                                   |                                                       |                            |        |
|      | Ред.број                                     | Автор                                             | Наслов                                                | Издавач                    | Година |
|      | 1.                                           | R. Turton, R. Bailie, W. Whiting and J. Ahaeiwitz | Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes | Prentice Hall, New Jersey  | 2003   |
|      | 2.                                           | Robin Smith                                       | Chemical Process: Design and Integration              | Wiley-VCH Verlag GmbH & Co | 2005   |
|      | 3.                                           |                                                   |                                                       |                            |        |