

| Ред.број | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
|----------|---|--|------|----------|----------|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Валоризација на биоотпад | | | |
| 2. | Код | ТЕХДОК63 | | | |
| 3. | Студиска програма | Технологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Технолошко-металуршки факултет | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Година | Прва | семестар | I или II |
| 7. | Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити | 6 | | | |
| 8. | Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)* | Д-р Донка Донева Шапчевска, ред. проф. (30%) Д-р Весна Рафајловска, ред. проф. (10%) Д-р Јана Клопчевска, вонр. проф.* (30%, одговорен наставник) Д-р Дарко Димитровски, вонр. проф. (10%) Д-р Весна Димова, ред. проф. (20%) | | | |
| 9. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски | | | |
| 10. | Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот | Познавање на состав на отпадот од храната и нуспроизводите добиени од производството на прехранбените и биотехнолошките производи, како и познавањето на можностите и начините за нивна трансформација. | | | |
| 11. | Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето: | Запознавање со основните начела и принципи на валоризацијата на биоотпадот. Изучување на составот на биоотпадот, неговите потенцијали и активни компоненти. Примена на методите за трансформација на биоотпадот во производи со додадена вредност. Запознавање со микроорганизмите кои учествуваат во биодеградацијата и биоремедијацијата на (био)отпад согласно присутни загадувачки и/или штетни материи и примена на различни ремедијациски методи. | | | |
| 12. | Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје | Запознавање со биоотпадот согласно потребата од циркуларно инженерство во современиот свет поврзано со двата значајни општествени предизвици и тоа недостиг на природни суровини и заштита на животната средина (воздух, вода, почва). Валоризацијата како одржлива метода за рециклирање и трансформација на биоотпадот во суровини или производи со помала штетност или со додадена вредност. Бенефити од валоризација на биоотпадот за околината, економијата и социјалниот статус. Биокаскаден модел-хиерархија од ниска до висока вредност. Концепти за повторна употреба, доработка, повторно производство, рециклирање и нивен меѓусебен однос при дизајн на производ. Методи за валоризација на биоотпадот и тоа: методи за екстракција, термохемиски методи, биохемиски и физички методи. Современи методи на циркуларен дизајн во насока на користење на отпадот или биоотпадот за добивање на производи за заштита за здравјето на човекот, храна за човекот и животните, хемикалии, горива, ѓубрива и други видови производи. Преглед на <i>in situ</i> и <i>ex situ</i> | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|---|----|
| | | методите за биоремедиација преку кои е можно намалување и/или искористување на отпадот од животната средина Резултати од учењето: По завршување на курсот по овој предмет студентот треба да ги знае основни начела и принципи за валоризацијата, трансформацијата и биоремедијацијата на (био)отпадот во производи со помала штетност за животната средина или во производи со додадена вредност. | | |
| 13. | Заемна поврзаност на предметите | | | |
| 14. | Детален опис на наставните и работните методи за предметот | Интерактивна теоретска и практична настава во комбинација со самостојна работа и поединечни консултации ќе се применат во сите наставни поглавја од предметот во различен обем, во зависност од бројот на студентите. Од наставните методи ќе се користат индивидуални и евентуално групни односно тимски колаборативни и кооперативни методи на активно учење. Развивање на вештини за прикажување и презентирање на истражувањата согласно најновите релевантни научни истражувања од областа на (био)отпадот и неговата трансформација, биодеградација и биоремедиација во помалу штетни производи или во производи со додадена вредност. | | |
| 15. | Вкупен расположив фонд на време | 180 | | |
| 16. | Форми на наставните активности | 16.1. | Предавања- теоретска настава. часови | 45 |
| | | 16.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови | 10 |
| | | 16.3. | Пракса: часови | 5 |
| 17. | Други форми на активности | 17.1. | Проектни задачи: часови | 20 |
| | | 17.2. | Самостојни задачи: часови | 20 |
| | | 17.3. | Домашно учење - задачи | 80 |
| 18. | Услови за потпис | Реализирани 60% активности под реден број 16 и 17 | | |
| 19. | Начин на оценување | | | |
| | 19.1. | Тестови: бодови | 30 | |
| | 19.2. | Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови | 10 | |
| | 19.3. | Завршен испит: бодови | 60 | |
| 20. | Критериуми за оценување (бодови/ оценка) | до 50 бода | 5 (пет) (F) | |
| | | 51 x до 60 бода | 6 (шест) (E) | |
| | | 61 x 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) | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Анонимна анкета/самоевалуација | | |
| 22. | Литература | | | |

| | | | | | | |
|-----------|-----------------------------|---|--|---|--|--------|
| | 22.1. | Задолжителна литература | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | 1. | Klitkou, A., Fevolden, M.A., Capasso, M. | From Waste to Value- Valorisation Pathways for Organic Waste Streams in Circular Bioeconomies | Routledge Taylor and Francis Group London and New York | 2019 |
| | | 2. | Shah, S. Venkatramanan, V. Prasad, R. | Bio-valorization of Waste Trends and Perspectives | Spinger | 2021 |
| | 3. | de la Hera, R.C. | Biowaste Treatment and Valorization | MDPI-Applied Sciences | 2023 | |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| Ред. број | | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| 1. | | Surajit Das | Microbial biodegradation and bioremediation | Elsevier | 2014 | |
| 2. | | Sudipti Arora, Ashwani Kumar, Shinjiro Ogita, Yuan- Yeu Yau | Biotechnological Innovations for Environmental Bioremediation | Springer | 2022 | |
| 3. | Автори на научни трудови | Научни трудови од областа на интерес | Издавачи на научни трудови | 2020-202X | | |