

**КАМПУС 2
ЗЕМЈОДЕЛСКИ ФАКУЛТЕТ**

СТУДИСКА ПРОГРАМА

РАСТИТЕЛНА БИОТЕХНОЛОГИЈА

**Трет циклус на тригодишни студии
180 ЕКТС
(2023/2024)**

1. Структура на студиската програма согласно правилникот за организирање на докторски студии на единицата, број на предвидени предмети и стекнати кредити, како и број на кредити стекнати со изработката на докторскиот труд.

СТРУКТУРА НА СТУДИСКА ПРОГРАМА

Табела 4.1. Распоред на предмети/активности по семестри и години на студии

| СТРУКТУРАТА НА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА ЗА ДОКТОРСКИ СТУДИИ | | | | | |
|--|-------------------------|--|----------------------------------|------------------|--|
| семестар | Реден број или код | Назив на предмет/активност | Број на ЕКТС кредити | | Припадност на предмет/активност согласно ЗВО |
| | | | Задолжителни предмети/активности | Изборни предмети | |
| ПРВ семестар | 2ZF314122 | Методологија на научно истражувачката работа | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.4 предавања и друг вид на комуникациски активности |
| | 2ZF312122 | Модел-растенија во растителната биотехнологија | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.4 предавања и друг вид на комуникациски активности |
| | 2ZF3---22 табела 4.2 | Изборен факултетски предмет од табела 4.2. | | 5 ЕКТС | ч. 136, ст.18, т.1 организирана академска обука, што содржи напредни и стручни курсеви |
| | 2ZF3---22 табела 4.2 | Изборен факултетски предмет од табела 4.2. | | 5 ЕКТС | ч. 136, ст.18, т.1 организирана академска обука, што содржи напредни и стручни курсеви |
| ВКУПНО: | | | 30 ЕКТС | | |
| | 2ZF312522 | Биотехнологија и биосигурност | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.4 предавања и друг вид на комуникациски активности |

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|---|---------|--------|---|
| ВТОР семестар | 2ZF312622 | Генетско инженерство кај растенијата | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.4 предавања и друг вид на комуникациски активности |
| | 2ZF3---22 табела 4.2 | Изборен факултетски предмет од табела 4.2. | | 5 ЕКТС | ч. 136, ст.18, т.1 организирана академска обука, што содржи напредни и стручни курсеви |
| | 2ZF314222 | Подготовка на пилот истражувачки труд | 5 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.2 независен истражувачки проект под менторство (докторски проект) |
| ВКУПНО: 30 ЕКТС | | | | | |
| ТРЕТ семестар | 2ZF314322 | Презентација на пилот истражувачки труд | 30 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.2 независен истражувачки проект под менторство (докторски проект) |
| ВКУПНО: 30 ЕКТС | | | | | |
| ЧЕТВРТИ семестар | 2ZF314422 | Подготовка и поднесување на пријава за тема на докторски труд и истражување | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.6 изработка на докторски труд врз основа на докторскиот проект |
| | 2ZF314522 | Учество на меѓународни собири | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.5 учество на меѓународни собири во врска со докторскиот труд, што се потврдува со најмалку еден сертификат за учество |
| | 2ZF314622 | Објавувањето на труд во референтна научна публикација | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.13 ВО установа нема да дозволи одбрана на докторски труд на кандидат кој пред одбраната на докторскиот труд нема објавено два труда во референтна научна публикација ч. 136, ст.18, т.5 објавување во референтни научни публикации и активно учество на меѓународни собири во врска со докторскиот труд |

| ВКУПНО: 30 ЕКТС | | | | | |
|------------------------|-----------|--|---------|--|---|
| ПЕТИ семестар | 2ZF314722 | Меѓународна мобилност најмалку еднонеделен престој | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.3 меѓународна мобилност, најмалку еднонеделен престој |
| | 2ZF314822 | Учество на меѓународни собири | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.5 учество на меѓународни собири во врска со докторскиот труд, што се потврдува со најмалку еден сертификат за учество |
| | 2ZF314922 | Објавување на труд во референтна научна публикација | 10 ЕКТС | | ч. 136, ст.13 Во установа нема да дозволи одбрана на докторски труд на кандидат кој пред одбраната на докторскиот труд нема објавено два труда во референтна научна публикација ч. 136, ст.18, т.5 објавување во референтни научни публикации и активно учество на меѓународни собири во врска со докторскиот труд |
| ВКУПНО: 30 ЕКТС | | | | | |
| ШЕСТИ семестар | 2ZF315022 | Јавна одбрана на докторски труд врз основа на докторскиот проект | 30 ЕКТС | | ч. 136, ст.18, т.6 јавна одбрана на докторски труд врз основа на докторскиот проект |
| ВКУПНО: 30 ЕКТС | | | | | |

Табела 4.2. Изборни наставни предмети на студиската програма

| Ред. број | Код | Назив на предметот | Семестар | ЕКТС | Научна област на која му припаѓа изборниот предмет |
|-----------|-----|--------------------|----------|------|--|
|-----------|-----|--------------------|----------|------|--|

| | | | | | |
|---|-----------|--|---|---|---|
| 1 | 2ZF312222 | Напредни поглавја од растителна биохемија | 1 | 5 | 41301 Растителна биотехнологија |
| 2 | 2ZF312322 | Одбрани поглавија за растителни регулатори на раст | 1 | 5 | 40307 Физиологија на растенијата |
| 3 | 2ZF312422 | Биотехнологија и одржливо растително производство | 1 | 5 | 41301 Растителна биотехнологија |
| 4 | 2ZF303722 | Одбрани поглавија за растителни генетски ресурси | 1 | 5 | 40308 Генетика и селекција во растителното производство |
| 5 | 2ZF303822 | Методи во современото семепроизводство | 1 | 5 | 40308 Генетика и селекција во растителното производство |
| 6 | 2ZF301122 | Молекуларна дијагностика | 1 | 5 | 40707 Молекуларна биологија |
| 7 | 2ZF312722 | Проценка на ризици од ГМО | 2 | 5 | 41301 Растителна биотехнологија |
| 8 | 2ZF312822 | Култура на растителни клетки и ткива | 2 | 5 | 41301 Растителна биотехнологија |
| 9 | 2ZF303522 | Биолошки и молекуларни маркери во селекцијата | 2 | 5 | 40308 Генетика и селекција во растителното производство |

2. Предметни програми

Ред. број: 1

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
|--------------|--|--|----|----------------------|----|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Методологија на научно истражувачката работа | | | |
| 2. | Код | 2ZF314122 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Задолжителен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 10 |
| 8. | Наставник | Проф. д-р Саша Митрев | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|----------------|
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Воведување во методологијата и организацијата во научно истражувачката работа и осознавање на основните правила за пишување на научен труд. | | | |
| 11. | <p>Содржина на предметната програма:</p> <p>Содржина на предавањата:</p> <p>1. Значење на научно истражувачката работа; 2. Избор на тема за научна работа; 3. Методологија на истражување; 4. Прикажување на литература и создавање на работна хипотеза; 5. Планирање и поставување на експеримент; 6. Изведување на експеримент; 7. Методика и опитна техника на полски опит; 8. Преглед на позначајните постапки во опитната техника; 9. Методика и техника на опити во садови; 10. Обработка и прикажување на резултатите; 11. Изготвување на научни трудови и цитирање на литература; 12. Подготовка на научен труд за печатење.</p> <p>Содржина на вежбите:</p> <p>1. Вовед. / 2. Поставување на хипотеза; / 3. Проучување на литература; / 4. Изведување на експеримент; / 5. Полски опити; / 6. Лабораториски опити; / 7. Опити во садови; / 8. Обработка на добиените резултати од изведен експеримент; / 9. Прикажување на добиените резултати; / 10. Цитирање на литература; / 11. Изготвување на научен труд; / 12. Презентирање научен труд.</p> | | | |
| 12. | Методи на учење: Детално разработување на поставување, организирање и изведување на научно истражувачки експеримент. Методи и техники на пишување | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 10 ЕКТС x 30 часа = 300 часа | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | $(4 \times 15) + (4 \times 15) + (3 \times 15) + 45 + 90 = 300$ часа | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 45 часа |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 45 часа |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 90 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | / |
| | 17.2. | Семинарска работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 30 поени |
| | 17.3. | Активност и учество | | 70 поени |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности т.е. вклучувајќи презентации, изработка на проектна задача, интернет истражување. | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација | | |
| 22. | Литература | | | |
| | 22.1. | Задолжителна литература | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов |
| | 1. | L. Allen | Study skills. A student survival guide. (превод на македонски јазик – | УГД - Штип |
| | | | | 2010 |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|----------------------|--|---|--------|--|
| | | | | Вештини за проучување – водич за преживување на студентите) | | |
| 22.2. | Дополнителна литература | | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| | 1. | Dr. Slavko Borojevic | Metodologija eksperimentalnog naucnog rada | Radnicki Univerzitet “Radivoj Cirpanov“ | 1974 | |
| | 2. | | | | | |
| | 3. | | | | | |

Ред. број: 2

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | | |
|--------------|---|--|---|----------------------|----|--|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Модел-растенија во растителната биотехнологија | | | | |
| 2. | Код | 2ZF312122 | | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Задолжителен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 10 | |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Фиданка Трајкова | | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Предметот ќе да овозможи запознавање на студентите со напредни истражувања со <i>Arabidopsis thaliana</i> и други модел растенија, можностите за користење на модел-растенијата во истражувањата како и нивна практична примена. Студентите ќе се здобијат со знаење за користа од испитувањето на модел-растенијата, ќе добијат преглед на генетскиот пристап во пручувањето на развојот на растенијата, употребата на постоечките ресурси за модел-растенијата, како и анализа на едноставен генетски експеримент. | | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед 2. Тековни истражувања со модел-растенија. 3. Модел-растенија во биотехнологијата. 4. Растенија со секвенционирани геноми. 5. <i>Arabidopsis thaliana</i> како модел-растение. 4-7. Генетика на <i>Arabidopsis thaliana</i> . 7-10. Мутанти на <i>Arabidopsis thaliana</i> . 11. Перспективи на истражувањата со модел-растенија. 12. Практична примена на резултатите од истражувањата со модел-растенијата. Содржина на вежбите: 1.- 3. Пребарување на дата бази за тековни и актуелни истражувања со различни модел-растенија. 4.- 6. Пребарување на дата бази за тековни и актуелни за истражувања за <i>Arabidopsis thaliana</i> како модел-растение. 7.-10. Подготвување на прегледен материјал за практичната примена на истражувањата со модел-растенијата. | | | | | |
| 2. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна проектна задача; домашно учење; подготвителна настава за испит; консултации. | | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 10 ЕКТС x 30 часа = 300 часа | | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | $(4 \times 15) + (4 \times 15) + (3 \times 15) + 45 + 90 = 300$ часа | | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|-----------|---|
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 45 часа | |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 45 часа | |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 90 часа | |
| 17. | Начин на оценување | | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 | |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 50 | |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 | |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик, Англиски јазик | | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација, Периодични тестови за студентите; Анкета | | | |

| | | | | | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------|---|---|--------------|---------|--------|
| 22. | Литература | | | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| | 22.1. | 1. | Одбрани актуелени научни трудови поврзани со модел-растенијата, со посебен осврт на <i>Arabidopsis thaliana</i> како модел-растение | | | | |
| | | 2. | Група автори | Plant Genetics and Genomics: Crops and Models | Springer | 2013 | |
| | | 2. | Rajeev K. Varshney, Robert M.D. Koebner | Model Plants and Crop Improvement | CRC Press | 2006 | |
| | | 4. | Група автори | Arabidopsis protocols | Humana Press | 2006 | |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | | |
| | | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | 1. | http://arabidopsisbook.org/ | | | | |

Ред. број: 3

| | | | |
|---------------------|------------------------------|--|--|
| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | |
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Напредни поглавја од растителна биохемија | |
| 2. | Код | 2ZF312222 | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---|----------------------|---|
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | I година / I семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | |
| | | | | 5 | |
| 8. | Наставник | Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева Проф. д-р Биљана Балабанова | | | |
| 9. | Предуслов за запишување на предметот | нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Студентите се запознаваат со структурата, функцијата и метаболизмот на биолошките макромолекули, како основен супстрат во растителните клетки и ткива, како и со механизмите на нивното дејство. | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: А) <i>Содржина на предавањата:</i> Прв дел - Хемиски состав на растенијата: 1. Аминокиселини, пептиди и протеини; 2. Ензими; 3. Биорегулатори; 4. Јагленхидрати; 5. Липиди; 6. Нуклеински киселини. Втор дел - Метаболизам и биоенергетика: 7. Метаболизам на аминокиселини и протеини; 8. Метаболизам на јагленхидрати; 9. Метаболизам на липиди; 10. Биосинтеза на нуклеински киселини; 11. Растителни мембрани, транспорт на електрони, Фотосинтетичка фосфорилација, Оксидативна фосфорилација; Трет дел - Секундарен метаболизам: 12. Феноли, изопреноиди и алкалоиди Четврти дел - Биохемиска екологија на растенијата: 13 Однос растение – животна средина Б) <i>Содржина на вежбите:</i> 1. Разделување на биохемиски соединенија од растителен материјал; 2. Докажување на функционални групи во биолошки органски соединенија; 3. Спектрометриски аналитички методи; 4. Хроматографски методи и нивна примена во квалитативното и квантитативно определување на органски компоненти; 5. Определување на липиди во растително ткиво; 6. Изотопски мерења; 7. Мерење на активноста на ензимите, Кинетика на ензимските реакции; 8. Квалитативни и квантитативни техники за одредување на јаглехидрати; 9. Електрофореза и електрофоретска сепарација на протеини; 10. Својства и методи за докажување на секундарни метаболити; 11. Определување на АТП; 12. Определување на витамини во растителни плодови | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; подготвителна настава за испити: консултации. | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45=150 | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава | 30 часа | |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа | 30 часа | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа | |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа | |
| | | 16.3. | Домашно учење | 45 часа | |
| 17. | Начин на оценување | | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 поени | |
| | 17.2 | Проектна задача (презентација: писмена и усна) | | 50 поени | |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 поени | |
| 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) | А |
| 19. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности т.е. успешно реализирана проектна задача | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик, Англиски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација; Периодични тестови за студентите; Анкета | | |

| | | | | | | |
|-----|-------------------------|-------|---------------------------------|---|-----------------------------------|------|
| 22. | Литература | | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| | 22.1. | 1. | G. Pathmanabhan | Advanced Methods in Physiology and Biochemistry ISBN: 9789381191118 | Agrobios International | 2016 |
| | | 2. | Лилјана Колева-Гудева | Физиологија на растенија | УГД-Штип | 2010 |
| | | 3. | Милан Поповиќ | Биохемија Биљака | НИП, Београд | 2006 |
| | Дополнителна литература | | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| | 22.2. | 1. | L. M. L. Nollet | Handbook of food analysis (second edition) | Marcel Dekker, New York | 2004 |
| | | 2. | Rajan Katoch | Analytical Techniques in Biochemistry and Molecular Biology | Springer Science & Business Media | 2011 |

Ред. број: 4

| | | | | | |
|---------------------|--|---|----|----------------------|---|
| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Одбрани поглавија за растителни регулатори на раст | | | |
| 2. | Код | 2ZF312322 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Фиданка Трајкова | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Предметот има за цел да ги запознае студентите со напредни поглавија од областа на регулаторите на раст во растението и нивната важност и непоходност за животниот циклус. Студентите ќе се стекнат со знаења за физиолошките процеси кои се регулираат од регулаторите на раст, како природни, така и синтетички, во лабораториски услови, кои процеси ги стимулираат и инхибираат. Знаењата стекнати во текот на изучувањето на овој предмет ќе им дадат дополнителни вештини за нивна примена во истражувањата и праксата. | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: | | | | |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--------------|
| | 1. Вовед. 2. Тековни истражувања за фитохормони 3. Тековни истражувања за регулатори на растењето. 4- 8. Биосинтеза и катаболизам на ауксини, гиберелини, цитокинини, апсцизинска киселина и етилен. 9-10. Јасмонати. Брасиностероиди. Олигосахариди. Полиамини. 11. Примена на растителните регулатори за раст во биотехнологијата. 12. Примена на растителните регулатори за раст во пракса. Содржина на вежбите (практични и лабораториски): 1-6. Докажување на ауксини, гиберелини, цитокинини, апсцизинска киселина и етилен. 7-12. Експериментално утврдување на влијанието на различните регулатори на раст на различни агрономски значајни култури. | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; проектна задача; консултации за завршен испит. | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | $(2 \times 15) + (2 \times 15) + (2 \times 15) + 15 + 45 = 150$ часа | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1 | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа |
| | | 15.2 | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1 | Проектни задачи | 30 часа |
| | | 16.2 | Самостојни задачи | 15 часа |
| | | 16.3 | Домашно учење - задачи | 45 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 50 |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација, Периодични тестови за студентите; Анкета | | |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|---|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|------|
| 22. | Литература | | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| | 22.1. | 1. | Taiz L., Zeiger E. | Plant Physiology | Sunderland, Massachusetts, USA | 2017 |
| | | 2. | Лилјана Колева Гудева | Физиологија на растенијата | УГД | 2010 |
| | 3. | Одбрани актуелени научни трудови од областа на растителните регулатори на раст. | | | | |
| 22.2. | Дополнителна литература | | | | | |

| Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
|-----------|--|--|--------------------------|--------|
| 1. | Нешкович Љ. И сор | Физиологија биљака | ННК Интернациона л | 2003 |
| 2. | Мирко Спасеноски, Соња Гаџовска Симиќ | Физиологија на растенијата | УКИМ | 2009 |
| 3. | Amarjit Basra (Ed.) | Plant Growth Regulators in Agriculture and Horticulture: Their Role and Commercial Uses | CRC Press | 2000 |

Ред. број: 5

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од третиот циклус на студии | | | |
|--------------|---|--|----|----------------------|---|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Биотехнологија и одржливо растително производство | | | |
| 2. | Код | 2ZF312422 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Проф. д-р Љупчо Михајлов | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | / | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Студентите ќе се стекнат со знаења за потребата и оправданоста за воведување на одржливи системи на растително производство, и соодветно имплементирање на современите биотехнолошки методи во тие системи. | | | | |
| 11. | <p>Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед во одржливо растително производство. 2. Потреба и оправданост за одржливо земјоделство. 3. Поим и дефиниција за генетско инженерство во растителното производство. 4. Предуслови за воведување на методи на растителната биотехнологија во одржливото растително производство. 5. Насоки за воведување на современи методи и техники од областа на растителната биотехнологија, во одржливите системи на растителното производство 6 – 10. Видови одржливи системи на растително производство и можна примена на биотехнолошки методи. 11-12. Транзиција кон одржливи системи на производство на храна преку примена на биотехнолошки методи и практики.</p> <p>Содржина на практичниот дел на предметот: 1. Објекти за одржлива растителна биотехнологија – критериуми, услови, опрама и простор. 2. Стерилизација на прибор за работа и растителен материјал. 3. Приготвување на хранливи раствори соодветни за одржливиот систем на растително производство. 4-7. Приготвување на разни видови хранливи медиуми соодветни за одржливиот систем на растително производство. 8. Постапување на семиња за базален медиум. 9-12 in vitro култури на растителни ткива и органи.</p> | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна проектна задача; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми: консултации. | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|----------------|
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45=150 часа | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа) | 30 часа |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа) | 30 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 15 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 50 |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 |
| 18. | 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) |
| 19. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација | | |
| 22. | Литература | | | |
| | Задолжителна литература | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач |
| | Година | | | |
| | 1. | Лилјана Колева Гудева | Физиологија на растенијата | УГД |
| 2. | Defra and Natural England Association: | Protecting our Water, Soil and Air. A Code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers. | Defra and Natural England, and been produced in Association, First published 2009, ISBN: 978 0 11 243284 5. | (2009) |
| 3. | Колева Гудева Лилјана, Михајлов Љупчо и Трајкова Фиданка | Агроекологија | Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип. ISBN 978-608-244-090-3 Official URL: http://e-lib.ugd.edu.mk/ugd/index.php?id=344 | (2014) |

| Дополнителна литература | | | | | |
|-------------------------|-------|-------------------|---|-------------------------|--------|
| Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година | |
| 22.2. | 1. | George E.F. Plant | Propagation by tissue culture | Edington Wilts, England | (1996) |
| | 2. | | Други научни публикации од областа на оддржливо растително производство | | |

Ред. број: 6

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од третиот циклус на студии | | | |
|--------------|---|---|----|----------------------|---|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Одбрани поглавја за растителни генетски ресурси | | | |
| 2. | Код | 2ZF303722 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Наталија Маркова Руждиќ | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Предметот има за цел да ги запознае студентите со изворите и типовите на растителните генетски ресурси и начините на ракување со истите. | | | | |
| 11. | <p>Содржина на предметната програма:</p> <p>А) Содржина на предавањата:</p> <ol style="list-style-type: none"> Дефинирање и компоненти на растителни генетски ресурси (РГР). Корисници на РГР. Опасност од исчезнување на РГР. Меѓународна и национална основа за конзервирање и користење на РГР. Методи на конзервирање на РГР. Ген банки (типови на ген банки, нивна организација, основни задачи, управување со ген банка, документациски систем на ген банките). Колекционирање на материјал (причини за колекционирање, опасности при колекционирање, извори на материјал за колекционирање). Методи на колекционирање. Ракување со ex situ колекции (регистрација на нови примероци, чистење, утврдување влажност и сушење на семето; проверка на животоспособноста на семето; пакување на примероците; одржување на колекциите). Биологија на видовите. Дескриптори (пасошки и карактеризациски податоци; карактеризација и евалуација). In vitro генбанки (материјал за конзервирање in vitro, типови на in vitro генбанки, техники на култура на ткиво за конзервирање). Ботанички градини. Одржување, дистрибуција и употреба на центарлна колекцијата. In situ конзервација. Процеси за одржување и управување на диверзитетот. <p>Б) Содржина на вежбите:</p> | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|--|--------|
| | Утврдување компоненти на РГР преку составување листа на растенија според нивната употреба, биологија и начин на размножување. Ген банки. Колекционирање материјал. Ракување со ex situ колекции. Посета на ген банка во Македонија. Чистење, проверка на животоспособност, сушење и пакување на семе. Составување протокол за регенерација за различни култури. Пополнување карактеризациони податоци во дескриптори за различни култури. | | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми: консултации. | | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | $(2 \times 15) + (2 \times 15) + (2 \times 15) + 15 + 45 = 150$ часа | | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа | | |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа | | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа | | |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа | | |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 45 часа | | |
| 17. | Начин на оценување | | | | | |
| | 17.1. | Тестови | | | 30 | |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | | 50 | |
| | 17.3. | Активност и учество | | | 20 | |
| 18. | 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) | | |
| 19. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација; Периодични тестови за студентите; Анкета | | | | |
| 22. | Литература | | | | | |
| | 22.1. | Задолжителна литература | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | 1. | Соња Ивановска и Гордана Попсимонова | Конзервација на растителен агробiodиверзитет | Бигос, Скопје | 2006 |
| | | 2. | Vavilov N.I. | Five Continents | International Plant genetic Resources 2003Institute, Rome, Italy | 1997 |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| Ред. број | | Автор | Наслов | Издавач | Година | |

| | | | | | | |
|--|--|----|--|--|---|------|
| | | 1. | | Студија за состојбата со биолошката разновидност во Република Македонија | Министерство за животна средина и просторно планирање, Скопје | 2003 |
| | | 2. | | Книги, прирачници и дескриптори за различни техники на конзервација на растителни генетски ресурси | IPGRI (International Plant genetic Resources Institute) | |

Ред. број: 7

| Прилог бр.3 | | Предметна програма од прв, втор и трет циклус на студии | | | |
|-------------|--|--|----|----------------------|---|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Методи во современото семепроизводство | | | |
| 2. | Код | 2ZF303822 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Проф. д-р Драгица Спасова | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | / | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Предметот има за цел да ги запознае студентите со современите методите и принципи при производство на семенски материјал, контрола на семето во текот на производството, промет, дистрибуција и продажба и современите методи за испитување квалитетните својства на семенски материјал. | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: А) Содржина на предавањата: 1.Улога и значење на семето; 2.Биологија на семето; 3.Улога на агроколошките услови во семепроизводството; 4. Современи методи при производство на семе; 5. Нега на семенски посеви; 6. Методи за вршење на стручна контрола на семенските посеви; 7. Современи методи при жетва на семенските посеви; 8. Современи методи за доработка и чување на семето; 9. Методи за одредување квалитетот на семето и контрола на квалитетот; 10.Биотехнолошки методи за добивање безвирусен саден материјал; 11. Категории на семе и постапки за нивно производство. 12. Законски регулативи за производство на семе. Б) Содржина на вежбите: 1.Техника на орање; 2. Запознавање со законските прописи во областа на семенарството; 3. Начини на земање мостри за испитување квалитетот на семето; 4. Пакување на семето, 5. Лабораториско испитување квалитетот на семето; 6. Испитување чистотата и видот на сортата; 7. Испитување апсолутна и хектолитарска маса на зрно; 8. Испитување влага на семето; 9. Запознавање и практична работа на опитно поле. 10. Запознавање со центрите за доработка на семенски материјал. 11. Категории на сортно семе; 11. Контрола на семенски посеви. 12. Контрола на семенски посеви. | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; консултации. | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45=150 часа | | | |

| | | | | |
|-----|---|---|--|--------------|
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 45 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 поени |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 50 поени |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 поени |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација; | | |

| | | | | | |
|-------|-------------------------|---|---------------------------------------|---|--------|
| 22. | Литература | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| 22.1. | 1. | Miodrag M. Marić | Semenarstvo | Izdavačka kuća DRAGANIĆ, Beograd | 2005 |
| | 2. | Milošević M., Ćirović M., Mihaljev I., Dokić P. | Opšte semenarstvo | Institut za ratarstvo I povrtarstvo, Novi Sad | 1996 |
| | 3. | Gatarić Đ. | Sjemenarstvo | Poljoprivredni fakultet Banja Luka | 1999 |
| | 4. | Младеновски, Т. | Општо семенарство | Скопје | 2004 |
| | 5. | Borojević S. | Principi imetodi oplemenjivanja bilja | Naučna knjiga Beograd | 1992 |
| 22.2. | Дополнителна литература | | | | |

| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
|--|-----------|-------------------------|--|---------------|--------|
| | 1. | Младеновски, Т. | Биологија на семето | Скопје | 1996 |
| | 2 | G.S. Chahal, S.S. Gosal | Principles and Procedures of Plant Breeding Punjab, India 2002 82 Biotechnological and Conventional Approaches | Punjab, India | 2002 |

Ред. број: 8

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
|---------------------|---|---|-------------------------------|----------------------|---------|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Молекуларна дијагностика | | | |
| 2. | Код | 2ZF301122 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / прв семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Емилија Арсов | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | / | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Предметната програма има за цел да ги воведe студентите во анализи на молекуларно ниво, проучување на ДНК; РНК и протеинските компоненти, полимеразна верижна реакција и испитувања на молекуларно ниво во реално време (Real-time PCR) | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед, улога, значење и цели на молекуларната дијагностика. 2. DNA методи. Изолација на геномска DNA. 3. Електорфореза на DNA. 4. Хибридизација на DNA. 5. Полимеразна верижна реакција – PCR. 6. Секвенционирање на DNA. 7. RNA методи. Изолирање на вкупна клеточна RNA. 8. Реверзибилно - Транскриптазна Полимеразна верижна реакција - RT-PCR. 9. Протеински методи. 10. Осврт на протеинските методи. 11. Електорфореза на протеини. 12. Основи на биоинформатиката. Содржина на вежбите (практични и лабораториски): 1. Изолација на геномска DNA од растителен материјал. 2. Принципи на амплификација на DNA. 3. Полимеразна верижна реакција – PCR. 4. Изолирање на вкупна клеточна RNA од растителен материјал. 5. Секвенционирање на DNA - Кодирачки и некодирачки DNA секвенци - поим и разлика. 6. Подготовка на растителен материјал за електрофореза на протеини. 7. Електрофореза на протеини. 8. Биоинформатички анализи во молекуларната биологија. 9. Користење на интернет бази на податоци. 10. www.ncbi.nlm.nih.gov - пребарување на нуклеотидни секвенци. 11. www.ncbi.nlm.nih.gov - филогенетски анализи. 12. Значењето на invitro методите за молекуларната биологија | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; проектна задача; консултации за завршен испит. | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45 = 150 часа | | | |
| 15. | | 15.1. | Предавања- теоретска настава. | | 30 часа |

| | | | | |
|-----|---|--|--|--------------|
| | Форми на наставните активности | | 15 недели x 2 часа = 30 часа | |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 45 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | / |
| | 17.2. | Проектна задача (презентација: писмена и усна) | | 30 поени |
| | 17.3. | Активност и учество | | 70 поени |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | | 60% успех од сите предиспитни активности | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | | Македонски јазик | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | | Самоевалуација | |

| | | | | | |
|-------|-------------------------|------------------------|--|-------------------------|--------|
| 22. | Литература | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| 22.1. | 1. | Сашо Панов | Основни методи во молекуларната биологија | УКИМ | 2010 |
| | 2. | Дарко Бошнаковски | Молекуларна биологија со генетика | УГД Штип | 2013 |
| | Дополнителна литература | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| 22.2. | 1. | Bruss Alberst, at all. | Molecular Biology of the cell | Garland Science, NY USA | 2002 |
| | 2. | P. Narayanasamy | Molecular Biology in Plant Pathogenesis and Disease Management | Springer | 2008 |

Ред. број: 9

| Прилог бр.3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
|-------------|---|---|---|-------------------------|----|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Биотехнологија и биосигурност | | | |
| 2. | Код | 2ZF312522 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трети | | | |
| 6. | Академска година / семестар | I година/ II семестар Задолжителн предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 10 |
| 8. | Наставник | Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Изучување на елементарните вештини и познавање на биотехнологијата на растенијата и генетскиот инженеринг како двигатели на современото оплеменување на растенијата и збогатување на растителниот генофонд. | | | | |
| 11. | <p>Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед. Значење и цели на растителната биотехнологија. 2. Значење и моќност на земјоделската биотехнологијата. 3. Морфогенеза <i>in vitro</i>. 4. Микропропагација. 5. Соматска ембриогенеза. 6. Протопласти: изолација и пурификација, соматска хибридизација. 7. Генетски трансформации: рекомбинантна DNA. 8. Генетски трансформации: <i>Agrobacterium tumefaciens.</i>, T_i плазмид: структура и пренесување. 9. Трансгени растенија. 10. Вирусна DNA. 11. Генетски вектори, 12 Биосигурност.</p> <p>Содржина на вежбите (практични и лабораториски): 1. Лабораторија за биотехнологија на растенија опрема и простор. 2. Стерилизација на прибор за работа и растителен материјал. 3. Приготвување на хранливи раствори и регулатори на раст. 4. Приготвување на хранлив медиум. 5. <i>In vitro</i> култури. 6. Култура на растителни ткива. 7. Добивање на протопласти. 8. Методи за добивање на хаплоиди и дихаплоиди. 9. Изолација на DNA. 10. Квантификација на DNA. 11. Дигестија на DNA. 12. Аклиматизација на регенерирани изданоци.</p> | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; проектна задача; консултации за завршен испит. | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 10 ЕКТС x 30 часа = 300 часа | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (4x15)+(4x15)+(3x15)+45+90 =300 часа | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1 | Предавања-теоретска настава | 60 часа | |
| | | 15.2 | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа | 60 часа | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1 | Проектни задачи | 45 часа | |
| | | 16.2 | Самостојни задачи | 45 часа | |
| | | 16.3 | Домашно учење | 90 часа | |
| 17. | Начин на оценување | | | | |
| | 17.1. | Тестови | 30 поени | | |
| | 17.2. | Проектна задача (презентација: писмена и усна) | 50 поени | | |
| | 17.3. | Активност и учество | 20 поени | | |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности т.е. успешно реализирана проектна задача | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик, Англиски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација | | |

| | | | | | |
|-------|-------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------|--------|
| 22. | Литература | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | |
| 22.1. | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | 1. | Лилјана Колева Гудева | Биотехнологија и биосигурност | УГД | 2018 |
| | 2. | Arie Altman Paul Hasegawa | Plant Biotechnology and Agronomy | Elsevier | 2011 |
| | Дополнителна литература | | | | |
| 22.2. | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | 1. | Bruss Alberst, at all. | Molecular Biology of the cell | Garland Science, NY USA | 2002 |

Ред. број: 10

| | | | | | |
|---------------------|--|---|----|-------------------------|----|
| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Генетско инженерство кај растенијата | | | |
| 2. | Код | 2ZF312622 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / втор семестар Задолжителен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 10 |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Фиданка Трајкова | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Рапидниот развој на биотехнологијата на растенијата и генетскиот инженеринг овозможува широка употреба на методите на култура на растителни ткива во услови in vitro. Предметот има за цел да ги запознае теоретски и практично студентите со методите за генетско инженерство на растенијата. | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед. Поим и дефиниција за генетско инженерство во растителното производство. 2-3. Рекомбинантна ДНК технологија. Клонирање и ензими во генетско инженерство. Вектори и плазмиди во генетско инженерство. PCR - полимеразно верижна реакција. Електрофореза. Типови и примена на електрофореза. 4-6. Генетски маркери и нивна примена во генетското инженерство. Примена на молекуларни маркери во растителното производство и селекцијата на растенијата (MAS – Marker Assisted Selection). Генетско мапирање и детекција на генетски полиморфизам. Идентификација на генетска варијабилност кај растенија со помош на молекуларни маркери. 7-9. Генетски трансформации. Методи на генетски трансформации. Избор на пожелни гени за генетски трансформации кај растенијата. Експресија на клонирани гени кај трансформирани растенијата. Трансформација и регенерација на генетски трансформирани растенија. Селективни | | | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|----------------------------------|
| | <p>маркери и детекција на генетски трансформирани растенија. 10-11. Генетски трансформации за подобрување на земјоделските култури (трансформации за подобрување на толерантноста кон инсекти, толерантност кон вируси, толерантност кон болести, толерантност кон абиотски фактори, отпорност на хербициди и други значајни карактеристики). Значајни генетски модифицирани култури и нивна застапеност во светското производство. Влијание на генетски трансформирани растенија врз биодиверзитетот. 12. Етички аспекти на генетското инженерство. Содржина на вежбите (практични и лабораториски):</p> <p>1. Организација на лабораториска работа. 2. Изолација на ДНК. 3. Квантификација на ДНК. 4. Електрофореза на ДНК. 5. Дигестија на ДНК. Полимеразно верижна реакција (PCR). 6. Детекција на гени со помош на молекуларни маркери. 7. Генетско мапирање и детекција на генетски полиморфизам. 8. Биоинформатички програми во генетско инженерство. 9. Генетски трансформации на растение со помош на <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. 10. <i>In vitro</i> регенерација и селекција на трансформирани растенија. 11. Детекција на генетски трансформирани растенија со PCR техника. Екстракција на протеини. 12. Протеинска електрофореза SDS –PAGE.</p> | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; проектна задача; консултации за завршен испит. | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 10 ЕКТС x 30 часа = 300 часа | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (4x15)+(4x15)+(3x15)+45+90 =300 часа | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1 | Предавања- теоретска настава. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа |
| | | 15.2 | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 4 часа = 60 часа | 60 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1 | Проектни задачи | 45 часа |
| | | 16.2 | Самостојни задачи | 45 часа |
| | | 16.3 | Домашно учење - задачи | 90 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 |
| | 17.2. | Проектна задача (презентација: писмена и усна) | | 50 |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности т.е. успешно реализирана проектна задача, презентација и интернет пребарувања | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик, Англиски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација | | |
| 22. | Литература | | | |
| | 22.1. | Задолжителна литература | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов |
| | 1. | Desmond S.T. Nicholl | An Introduction to Genetic Engineering | Cambridge University Press. ISBN |
| | | | | Година |
| | | | | 2002 |

| | | | | | | |
|--|-------|-------------------------|---|---|--|--------|
| | | | | | 0 521 00471 3. | |
| | | 2. | H.S. Chawla. | Introduction to Plant Biotechnology. | Science Publisher. ISBN 1- 57808-228-5. | 2002. |
| | | 3. | Одбрани актуелени научни трудови од областа на генетското инженерство на растенијата, со посебен осврт на земјоделски значајни растителни видови. | | | |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | 2. | George E.F. | Plant Propagation by tissue culture | Edington Wilts, England | 1996 |
| | | | Лилјана Колева Гудева | Физиологија на растенијата | УГД | 2010 |
| | | 3. | Bruss Alberst, at all. | Molecular Biology of the cell | Garland Science, NY USA | 2002 |

Ред. број: 11

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | | |
|--------------|---|---|-------------------------------|-------------------------|---------|--|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Проценка на ризици од ГМО | | | | |
| 2. | Код | 2ZF312722 | | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година /втор семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 | |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Фиданка Трајкова | | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | / | | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Студентите ќе стекнат напредни познавања за влијанието на ГМО врз околината и останатиот жив свет, како и ќе развијат критично мислење за позитивните и негативните последици од развивањето и употребата на ГМО и нивните производи. | | | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Вовед. 2. Генерални принципи за анализа на ризик од ГМ растенија. 3. Цели на анализата на ризикот од ГМ растенија за животната средина. 4. Области со специфичен ризик од ГМ растенија. 5. Трансфер на гени од-растение-на-растение. 6. Трансфер на гени растение-микроорганизам. 7. Интеракција на ГМ растенија со не-целни организми. 8. Интеракција на ГМ растенија со целни организми. 9-10. Влијание на ГМО врз специфични земјоделски практики и менаџмент на производството. 11-12. Регулатори за употреба на ГМО во комерцијални цели. Содржина на вежбите (практични и лабораториски): 1-6. Студии на случај за ефекти на ГМО врз здравјето на луѓето и животните. 7-12. Студии на случај за ефектите на ГМО врз живиот свет. | | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна проектна задача; домашно учење; подготвителна настава за испит; консултации. | | | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45 = 150 часа | | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава. | | 30 часа | |
| | | | 15 недели x 2 часа = 30 часа | | | |

| | | | | | |
|-----|---|---|--|-----------|---|
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа. 15 недели x 2 часа = 30 часа | 30 часа | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа | |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа | |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 45 часа | |
| 17. | Начин на оценување | | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 | |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | 50 | |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 | |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик, Англиски јазик | | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација, Периодични тестови за студентите; Анкета | | | |

| | | | | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------|---|--|---------|--------|
| 22. | Литература | | | | | |
| | Задолжителна литература | | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | 22.1. | 1. | Одбрани актуелени научни трудови поврзани со тематиката на предметот. | | | |
| | | 2. | Група автори | Environmental risk assessment of genetically modified organisms (Vol 1., 2, 3) | CABI | 2007 |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| | | Ред. Број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | | | | | |

Ред. број: 12

| | | | | | |
|--------------------|--|---|----|----------------------|---|
| Прилог бр.3 | | Предметна програма од трет циклус на студии | | | |
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Култура на растителни клетки и ткива | | | |
| 2. | Код | 2ZF312822 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | ТРЕТИ | | | |
| 6. | Академска година / семестар | I година / II семестар Изборен предмет | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |

| | | | | |
|-----|--|---|---|----------|
| 8. | Наставник | Проф. д-р Лилјана Колева-Гудева | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | нема | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Рапидниот развој на биотехнологијата на растенијата и генетскиот инженеринг овозможија широка употреба на методите на култура на растителни ткива во услови <i>in vitro</i> . Предметот има за цел да ги запознае теоретски и практично студентите со методите за култивирање на растителни клетки и ткива во услови <i>in vitro</i> . | | | |
| 11. | Содржина на предметната програма: Содржина на теоретскиот дел на предметот: 1. Значење и цели на култура на растителни ткива во услови <i>in vitro</i> . 2. Физиологија на развојот. 3. Органогенеза – поим и значење. 4. Директна и индиректна органогенеза. 5. Соматска органогенеза. 6. Поим, значење и фази на микропропагацијата. 7. Безвирусен растителен материјал. 8. Методи за добивање на хаплоиди и дихаплоиди. 9. Протопласти. 10. Генетски трансформации. 11. Вирусна DNA. 12. Ген банки Содржина на вежбите (практични и лабораториски): 1. Лабораторија за култура на растителни ткива опрема и простор. 2. Стерилизација на прибор за работа и растителен материјал. 3. Приготвување на хранливи раствори, хранлив медиум, и на регулатори на раст. 4. Ензимски метод за добивање на протопласти и култура на протопласти. 5. Поставување на семе за базален медиум. 6. Изолација на почетни експлантати. 7. Култура на меристеми. 8. Микропропагација. 9-12. Поставување на <i>in vitro</i> култури на растителни ткива и органи од различни растителни видови. | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; проектна задача; консултации за завршен испит. | | | |
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x15)+15+45=150 | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1 | Предавања-теоретска настава | 30 часа |
| | | 15.2 | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа | 30 часа |
| 16. | Други форми на активности | 16.1 | Проектни задачи | 30 часа |
| | | 16.2 | Самостојни задачи | 15 часа |
| | | 16.3 | Домашно учење | 45 часа |
| 17. | Начин на оценување | | | |
| | 17.1. | Тестови | | 30 поени |
| | 17.2. | Проектна задача (презентација: писмена и усна) | | 50 поени |
| | 17.3. | Активност и учество | | 20 поени |
| | 17.3 | Завршен испит | | 50 поени |
| 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. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности т.е. успешно реализирана проектна задача | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација | | |
| 22. | Литература | | | |
| | 22.1. | Задолжителна литература | | |

| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
|-------|-------------------------|-----------------------|---|-------------------------|--------|
| | 1. | Лилјана Колева-Гудева | Биотехнологија и биосигурност | УГД | 2018 |
| | 2. | Лилјана Колева-Гудева | Физиологија на растенијата | УГД | 2010 |
| 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | 1. | Sunghun Park | Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments, 4th Edition | Elsevier | 2021 |
| | 2. | George E.F. | Plant Propagation by tissue culture | Edington Wilts, England | 1996 |

Ред. број: 13

| Прилог бр. 3 | | Предметна програма од третиот циклус на студии | | | |
|--------------|---|---|----|----------------------|---|
| 1. | Наслов на наставниот предмет | Биолошки и молекуларни маркери во селекцијата | | | |
| 2. | Код | 2ZF303522 | | | |
| 3. | Студиска програма | Растителна биотехнологија | | | |
| 4. | Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел) | Земјоделски факултет, Катедра за растителна биотехнологија | | | |
| 5. | Степен (прв, втор, трет циклус) | Трет циклус | | | |
| 6. | Академска година / семестар | Прва година / втор семестар | 7. | Број на ЕКТС кредити | 5 |
| 8. | Наставник | Вонр. проф. д-р Наталија Маркова Руждиќ | | | |
| 9. | Предуслови за запишување на предметот | Нема | | | |
| 10. | Цели на предметната програма (компетенции): Главна цел на овој предмет е запознавање на студентите со типовите на биолошки и молекуларни маркери кои се користат во селекцијата, како и поделбата и типовите на истите. | | | | |
| 11. | <p>Содржина на предметната програма:</p> <p>А) Содржина на предавањата: Вовед и видови на маркери. Типови на фенотипски маркери и нивна примена. Типови на молекуларни маркери и нивна примена. Типови на молекуларни маркери и нивна примена. Аналитички методи. Типови на електорфореза и нивна примена. Типови и методи на секвенционирање. <i>In situ</i> хибридизација (<i>ISH</i>) и типови на <i>In situ</i> хибридизација. Полимеразна верижна реакција (PCR), видови и примена на PCR маркери во селекцијата.</p> <p>Б) Содржина на вежбите: Изолација на геномска деоксирибонуклеинска киселина. Принципи на електрофореза на деоксирибонуклеинска киселина. Хибридизација на деоксирибонуклеинска киселина. Полимеразна верижна реакција (PCR).</p> | | | | |
| 12. | Методи на учење: предавања, теоретски и практични вежби, консултации; изработка на самостојна семинарска работа; домашно учење; подготвителна настава за испити и колоквиуми: консултации. | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|--|---|--|--------|
| 13. | Вкупен расположив фонд на време | 5 ЕКТС x 30 часа = 150 часа | | | | |
| 14. | Распределба на расположивото време | (2x15)+(2x15)+(2x150)+15+45=150 часа | | | | |
| 15. | Форми на наставните активности | 15.1. | Предавања- теоретска настава (15 недели x 2 часа = 30 часа) | 30 часа | | |
| | | 15.2. | Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа (15 недели x 2 часа = 30 часа) | 30 часа | | |
| 16. | Други форми на активности | 16.1. | Проектни задачи | 30 часа | | |
| | | 16.2. | Самостојни задачи | 15 часа | | |
| | | 16.3. | Домашно учење - задачи | 45 часа | | |
| 17. | Начин на оценување | | | | | |
| | 17.1. | Тестови | | | 30 | |
| | 17.2. | Индивидуална работа/ проект (презентација: писмена и усна) | | | 50 | |
| | 17.3. | Активност и учество | | | 20 | |
| 18. | 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) | | |
| 19. | Услов за потпис и полагање на завршен испит | 60% успех од сите предиспитни активности | | | | |
| 20. | Јазик на кој се изведува наставата | Македонски јазик | | | | |
| 21. | Метод на следење на квалитетот на наставата | Самоевалуација; Периодични тестови за студентите; Анкета | | | | |
| 22. | Литература | | | | | |
| | 22.1. | Задолжителна литература | | | | |
| | | Ред. број | Автор | Наслов | Издавач | Година |
| | | 1. | Slaven Prodanović, Gordana Šurlan, Momirović Dragica, Zorić Mila Savić | Biološki I molekularni marker u oplemenjivanju | Poljoprivredni fakultet, Univerziteta u Beogradu | 2017 |
| | | 2. | Kumar, P., Gupta, V.K., Misra, A.K., Modi, D. R., Pandey, B. K. | Potential of molecular markers in plant biotechnology | Plant Omics Journal | 2009 |
| | 3. | Jones N., Ougham H., Thomas H. | Markers and mapping: we are all geneticists now | New Phytologist | 1997 | |
| | 22.2. | Дополнителна литература | | | | |
| Ред. број | | Автор | Наслов | Издавач | Година | |

| | | | | | | |
|--|--|----|--|---|--|------|
| | | 1. | Сашо Панов | Основни методи во молекуларна биологија | Природно – математички факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј", Скопје | 2003 |
| | | 2. | Falconer D. S., Mackay T. F. C. | Introduction to quantitative genetics, 4th edn Harlow | UK: Addison Wesley Longman | 1996 |
| | | 3. | Mondini, L., Noorani, A., Pagnotta, M.A. | Assessing plant genetic diversity by molecular tools | Diversity | 2009 |

3. Научниот назив со кој се стекнува студентот по завршување на студиската програма.

Доктор на биотехнички науки – Растителна биотехнологија

Doctor of Biotechnilal Sciences – Plant biotechnology, PhD

4. Решение за акредитација и Решение за почеток со работа

| | | | |
|---------------|------------|--------|----------|
| Примено: | 07.07.2022 | | |
| Орг. единица: | Број | Прилог | Вредност |
| 0801 | 473/2 | | |

Број на _____ 08-108/8

09.06

2022 год. VIII



РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
АГЕНЦИЈА ЗА КВАЛИТЕТ ВО ВИСОКОТО ОБРАЗОВАНИЕ
ОДБОР ЗА АКРЕДИТАЦИЈА НА ВИСОКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

REPUBLIKA E MAQEDONISE SE VERIUT
AGJENCIA PER CILESINI ARSIMIN E LARTE
BORDI PER AKREDITIM I ARSIMIT TE LARTE

Врз основа на член 48 став (2) точка 6, член 145 став (2) и член 227 од Законот за високото образование* („Службен весник на Република Македонија“ бр. 82/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.178/21), Одборот за акредитација на високото образование на Република Северна Македонија, на својата 32 седница одржана на 24.02.2022 година, донесе

РЕШЕНИЕ

за акредитација на студиската програма „Растителна биотехнологија“, од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС), на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

1. Се акредитира студиската програма „Растителна биотехнологија“, од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС), на Земјоделски факултет при Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, согласно Законот за високо образование* („Службен весник на Република Македонија“ бр.82/18), Уредбата за нормативите и стандардите за основање на високообразовни установи и за вршење високообразовна дејност („Службен весник на Република Македонија“ бр.103/10, 168/10 и 10/11) и Класификацијата на научно-истражувачки подрачја, полиња и области според Меѓународната франскабиева класификација (дадена како Прилог 1 на наведената Уредба).

2. Акредитација за студиската програма од точка 1 на ова решение е за период од пет студиски години, почнувајќи од студиската 2022/2023 година.

3. По завршување на студиите на студиската програма од точка 1 од ова решение, студентот се стекнува со 180 ЕКТС кредити и се стекнува со академски назив: Доктор на биотехнички науки - Растителна биотехнологија /во меѓународен промет академски назив: Doctor of biotechnical sciences – Plant biotechnology (PhD).

4. Научно - истражувачко подрачје: 4 Биотехнички науки.

Научно – истражувачко поле: 413 Биотехнологија

Научно – истражувачка област: 40301 Растителна биотехнологија.

5. Акредитирани ментори за докторски студии на студиската програма се:
Проф. д-р Лилјана Колева Гудева, проф. д-р Фиданка Трајкова.

6. Менторот на докторски студии од точка 1 на ова решение може истовремено да биде ментор на најмногу три докторанти кои кај него ќе се обучуваат за научна работа и за изработка на докторски труд.

7. Ова решение е конечно и влегува во сила со денот на донесувањето.



РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА
АГЕНЦИЈА ЗА КВАЛИТЕТ ВО ВИСОКОТО ОБРАЗОВАНИЕ
ОДБОР ЗА АКРЕДИТАЦИЈА НА ВИСОКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

REPUBLIKA E MAQEDONISË SË VERIUT
AGJENCIA PËR CILËSI NË ARSIMIN E LARTË
BORDI PËR AKREDITIM I ARSIMIT TË LARTË

Образложение

По предходно донесената Одлука бр. 0201-766/23 од 28.12.2021 година од страна Сенатот на универзитетот, за усвојување на студиската програма „Растителна биотехнологија“, трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС), на Земјоделски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, до Агенцијата за квалитет во високото образование, односно до Одборот за акредитација на високото образование, достави барање со нивен бр.0809-132/4 од 26.01.2022 година (наш бр. 08 - 108/1 од 28.01.2022 година) за прифаќање на елаборат, односно за акредитација на предметната студиска програма.

Одборот за акредитација на високото образование, на 31-та седницата одржана на 09.02.2022 година, формира стручна комисија за разгледување на барањето за акредитација со придружната документација и подготвување на извештај по однос на барањето и документацијата.

Врз основа на позитивната оценка содржана во извештајот на стручната комисија, бр.08 - 109/4 од 09.03.2022 година, согласно Законот за високо образование*, Уредбата за нормативите и стандардите за основање на високообразовни установи и за вршење високообразовна дејност („Службен весник на Република Македонија“ бр.103/10, 168/10 и 10/11) и Класификацијата на научно-истражувачки подрачја, полиња и области според Меѓународната фраскатијева класификација и Правилникот за организацијата, работата, начинот на одлучување, методологијата за акредитација и евалуација, стандардите за акредитација и евалуација, како и други прашања во врска со работата на Одборот за акредитација и евалуација на високото образование („Службен весник на Република Македонија“ бр.151/12), Одборот за акредитација на високото образование, на својата 32-та седница одржана на 24.02.2022 година, одлучи како во диспозитивот на ова решение.

Правна поука: Решението за акредитација на студиска програма е конечно и против него може да се поднесе тужба до Управниот суд.

Претседател
на Одборот за акредитација на високото образование

Проф. д-р Татјана Стојаноска Иванова

| | | | |
|--|------------|---------|-----------|
| Примено: | 18.04.2023 | | |
| Орг. единица: | Број: | Прилог: | Вредност: |
| Врз основа на член 45-став (7) од Законот за високото образование* („Службен весник на Република Македонија“ бр.82/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.178/21), Владата на Република Северна Македонија, на седницата, одржана на 21 март 2023 година, дава | | | |

РЕШЕНИЕ

за почеток со работа на студиската програма од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС) по „Растителна биотехнологија“ на Земјоделски факултет при Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип

1 Со ова решение се утврдува почеток со работа на студиската програма од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС) по „Растителна биотехнологија“ на Земјоделски факултет при Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

2. Ова решение влегува во сила со денот на донесувањето.

Образложение

По добивање на Решение за акредитација на студиската програма „Растителна биотехнологија“, од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС), на Земјоделски факултет при Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, бр.08-108/6 од 9.6.2022 година од Агенцијата за квалитет во високото образование, односно Одборот за акредитација на високото образование, Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип се обрати со барање бр.0809-464/3 од 1.7.2022 година, до Агенцијата за квалитет во високото образование со бр.08-680/1 од 6.7.2022 година, за утврдување на исполнетоста на условите за почеток со работа на студиската програма од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС) по „Растителна биотехнологија“ на Земјоделски факултет при Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип; единица во состав.

Директорот на Агенцијата за квалитет во високото образование со Решение бр.08-680/2 од 7.7.2022 година, формираше Комисија за утврдување на исполнетоста на условите за почеток со работа на студиската програма наведена во точка 1 на ова решение.

Комисијата на ден 8.7.2022 година изврши увид и изготви Извештај бр.08-680/3 од 12.7.2022 година во кој се констатира дека се исполнети условите за почеток со работа на студиската програма од трет циклус на академски студии - докторски студии (180 ЕКТС) по „Растителна биотехнологија“ на Земјоделски факултет при Државен универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, согласно одредбите утврдени со Законот за високото образование* („Службен весник на Република Македонија“ бр.82/18 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр.178/21) и Уредбата за нормативи и стандарди за основање на високообразовни установи и

за вршење на високообразовна дејност („Службен весник на Република Македонија“ бр.103/10, 168/10 и 10/11).

Согласно член 145 став (7) од Законот за високото образование*, решение за почеток со работа на студиските програми од трет циклус дава Владата на Република Северна Македонија, по добиена акредитација од страна на Одборот за акредитација на високото образование и по добиен позитивен извештај за исполнетост на условите за почеток со работа на студиските програми.

Решението задолжително се објавува на веб страницата на Агенцијата за квалитет во високото образование.

Имајќи го предвид изнесеното, се одлучи како во диспозитивот на ова решение.

ПРАВНА ПОУКА: Против ова решение може да се поведе управен спор, со поднесување на тужба до Управниот суд на Република Северна Македонија, во рок од 30 дена од денот на приемот на ова решение.

Бр. 41-1292/С

21 март 2023 година

Скопје

Претседател на Владата
на Република Северна Македонија

д-р Димитар Ковачевски

Подготвил: Христина Мишевска, самостоен референт
Проверил: Никола Пасков, раководител на одделение
Катерина Јаневска, раководител на одделение
Контролирал: Стојанчо Радичевски, помошник раководител на сектор
Jetmira Măliqi, помошник раководител на сектор
Согласен: Снежана М. Пендовски, државен советник
Зоран Брњарчевски, раководител на сектор
Одобрил: м-р Методија Димовски, генерален секретар на Владата