Реден број на прилогот:20

Прилог бр.3	Предметна програма од прв циклус на студии					
1.	Наслов на наставниот предмет	**СОВРЕМЕНИ ГЕНЕТСКИ МЕТОДИ**				
2.	Код	**ФЗНХ 152**				
3.	Студиска програма	**Градинарство и цвеќарство**				
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	**Факултет за земјоделски науки и храна-Скопје**				
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	**Прв циклус студии**				
6.	Академска година/семестар	**Трета година:** **V семестар**	7.	Број на ЕКТС кредити	6	
8.	Наставник	**Проф. д-р Соња Ивановска** **Проф. д-р Мирјана Јанкуловска**				
9.	Предуслови за запишување на предметот	Познавања од генетика				
10.	Цели на предметната програма (компетенции): Предметната програма ги воведува студентите во основни познавања за *in vitro* техники, генетски модифицирани организми и нивната примена во растително производство, и основни познавања од молекуларна генетика и нејзина примена во анализа на генетскиот материјал и подобрување на својствата кај растителните култури.					
11.	Содржина на предметната програма: • Вовед и поим за in vitro техники, молекуларна генетика и генетско инженерство во растително производство. • Вегетативно клонирање и микропропагација на растенија. Сомаклонална варијабилност. • Дупли хаплоиди и нивно значење во растително производство. Протопласти и соматска хибридизација. • Рекомбинантна ДНК технологија (ензими, вектори, плазмиди, клонирање, олигонуклеотиди). PCR – полимеразно верижна реакција. Електрофореза (типови и примена на електрофореза). • Методи за развој на молекуларни маркери. Генетски маркери и нивна поделба. Типови на молекуларни маркери. • Протеински маркери и нивна примена во растително производство. ДНК маркери и нивна примена во растително производство. • ДНК фингерпринтинг и идентификација на генотипови. Идентификација на генетска варијабилност со молекуларни маркери. Идентификација на локуси на квантитативни својства. Изолација и функционално проучување на гени. • Селекција на растенија со помош на молекуларни маркери. Најнови техники во современата молекуларна селекција на растенијата. • Генетско мапирање и детекција на генетски полиморфизам кај популации. Конструкција на генетски мапи. Геномска селекција за подобрување на земјоделските култури. Проучување на геномски асоцијации (GWAS) и геномски претпоставки. • Примена на молекуларни маркери во евалуација на растителни генетски ресурси. • Биоинформатика. Примена на биоинформатички програми во растителна генетика и биотехнологија. • Генетски модификации кај растенија. Едитирање на геноми (CRISPR/Cas9, TALENs, ZFNs). Методи за генетски инженеринг кај растенија. • Трансформација и регенерација на генетски модифицирани растенија. Селективни маркери и детекција на генетски трансформирани растенија. • Генетски модификации кај растенија за подобрување на толерантноста кон биотски и абиотски фактори, квалитет и принос. Molecular farming. • Примена и застапеност на генетски модифицирани култури во светското производство. Етички аспекти на генетски модификации и потенцијални ризици од генетски модифицирани организми.					
12.	Методи на учење: Наставата ќе се реализира со теоретски предавања целосно покриени со Power Point и видео презентации, ќе се практикуваат и дискусии, изучување на практични случаи, студии на случај, изработка на групни и индивидуални семинарски задачи. Практичната работа ќе се реализира паралелно преку Power Point и видео презентации, практична настава на терен, обработка и презентирање на резултати, самостојно и поединечно решавање на конкретни проблеми.					
13.	Вкупен расположлив фонд на време	6 ЕКТС x 30 часови = 180 часови				
14.	Распределба на расположливото време	45+30+105=180 часови (15.1+15.2+16.1+16.2+16.3)				
15.	Форми на наставните активности	15.1	Предавања – теоретска настава	45	часови	

		15.2	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа	30	часови
16.	Други форми на активности	16.1	Проектни задачи	20	часови
		16.2	Самостојни задачи	20	часови
		16.3	Домашно учење	65	часови
17.	Начин на оценување				
	17.1	Тестови		0	бодови
	17.2	Семинарска работа/проект (презентација: писмена и усна)		0	бодови
	17.3	Активност и учество		0	бодови

18.	Критериуми за оценување (бодови/оценка)	до 50 бода	5	(пет) (F)
		од 51 бода до 60 бода	6	(шест) (E)
		од 61 бода до 70 бода	7	(седум) (D)
		од 71 бода до 80 бода	8	(осум) (C)
		од 81 бода до 90 бода	9	(девет) (B)
		од 91 бода до 100 бода	10	(десет) (A)

19.	Услов за потпис и полагање на завршен испит	Редовно присуство на предавања и вежби
20.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
21.	Метод на следење на квалитетот на наставата	Анонимна анкета на студентите

22. Литература

Задолжителна литература

	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.1	1.	Ивановска Соња, Јанкуловска Мирјана	Современи генетски методи (авторизирани предавања)		2022

Дополнителна литература

	Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
22.2	1.	Boopathi, N Manikanda	Genetic Mapping and Marker Assisted Selection: Basics, Practice and Benefits	Springer	2013
	2.	F. Kempken, C. Jung	Genetic Modification of Plants: Agriculture, Horticulture and Forestry	Springer	2010
	3.	Koh, Hee-Jong, Kwon, Suk-Yoon, Thomson, Michael (Eds.)	Current Technologies in Plant Molecular Breeding	Springer	2015