Предметни програми со информации согласно со членот 4 од Правилникот за содржина на студиските програми (“Службен весник на Република Македонија”, бр.79/2023)

Ред.број:7

Прилог бр.3		**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	Основи на заштитени простори			
2.	Код	ФЗНХ 97			
3.	Студиска програма	Дигитално земјоделство			
4.	Организатор на студиската програма (единица, односно институт, катедра, оддел)	ФЗНХ			
5.	Степен (прв, втор, трет циклус)	Прв циклус			
6.	Академска година / семестар	Година	I	семестар	I
7	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	6			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	Проф. д-р Гордана Попсимонова			
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски/англиски			

10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Познавања од физика, хемија и биологија	
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	Целта на предметот е да ги оспособи студентите, преку запознавање на процесите кои се одвиваат во оранжериското производство да ги научаат критичните точки во организацијата и производство, како се следат и како се управува со нив, и со тоа да донесат самостојни и правилни одлуки при дизајнирање и менаџирање на заштитени простори.	
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	Содржина	Резултат од учење
		1. Значење на производството под заштитени простори. Историјат и развојни трендови. Состојба на производството под заштитени простори во светот. 2. Влијание на микроклиматските услови во внатрешноста на оранжеријата врз физиологијата на растенијата. Начини на следење на продуктивноста. 3. Светлина и компоненти на електромагнетното зрачење како предуслов за успешно оранжериско производство. 4. Системи за дополнително осветлување и регулирање на осветлувањето (засенчувачи за скратување на денот), дневен светлосен интеграл, сензори и праг на иницирање. 5. Загревање, пресметка на топлински биланс и начини на пренос на топлинската енергија, системи за загревање, пресметка на потребите за топлина и системи за загревање. 6. Вентилација и разладување. Пресметка на потреби за разладување, мониторинг и корекција, евапоративни системи за разладување (пасивни и активни), одедрување на праг за интервенција. 7. Збогатување со јаглерод диоксид и можности за негово складирање и дистрибуција. Комбинација со различни системи за загревање. 8. Исхрана, макро и микроелементи, подготовка на хранливи раствори, мониторинг и корекција на EC, pH, можности за биофортификација	1. Разбирање на еволуцијата и актуелните глобални трендови во заштитеното земјоделство и препознавање на неговото значење во подобрувањето на приносот и квалитетот на културите. 2. Разбирање на тоа како микроклимата во оранжеријата влијае на растот на растенијата и методите за учење за следење и оптимизирање на продуктивноста во овие средини. 3. Разбирање на улогата на светлината и нејзиниот спектар во производството на стаклени култури и како таа влијае на развојот на растенијата. 4. Познавање на системи за вештачко осветлување, дневен светлосен интеграл и техниките за регулирање на светлината, вклучувајќи сензори за засенчување и светлина за оптимален раст на растенијата. 5. Разбирање на принципите на термички баланс, методи за пренос на топлина и пресметување на барањата за греење за ефикасно загревање на оранжеријата. 6. Совладување на пресметката на потребите за ладење, имплементација на системи за вентилација и ладење со испарување и поставување на прагови за контрола на климата. 7. Истражување на методите за складирање и дистрибуција на CO_2 и негова интеграција со системите за греење за подобрен раст на растенијата. 8. Познавање макро и микроелементи, подготовка и прилагодување на хранливи раствори и истражување на техники за

		9. Наводнување, системи за следење на контејнерски капацитет – во супстрат, на растението, одредување на праг за наводнување 10. Циркулирачки и нециркулирачки системи. Примери, разлики, предности и недостатоци. 11. Системи за беспочвено одгледување - вистински хидропоници (водена култивација) и супстратна култивација. 12. Вистинска хидропонија - карактеристики и примена на основни видови техники: аеропоници, тенкослојна хранителна техника, длабока рециркулирачка техника, плутачки хидропоници. 13. Сустратна хидропонија. Класификација на супстрати - органски и неорганski. Општи карактеристики, примена и можности за нивна комбинација. 14. Конструкции и специфики на покривни материјали (стакленици, пластеници, ниски тунели, мрежарници). 15. Избор на локација и организирање на заштитени простори. Калибрирање, разладување, пакување на свежи производи.	биофортификација. 9. Разбирање на системите за следење на контејнерски капацитет за наводнување во супстратни ситеми и определување на оптимални прагови за наводнување. 10. Споредување на карактеристиките, придобивките и недостатоците на циркулирачките и нециркулирачките системи за одгледување. 11. Стекнување увид во вистинската хидропоника и одгледување врз супстрати, вклучувајќи ги нивните принципи и апликации. 12. Разбирање на различни хидропони техники како што се аеропоника, тенокслојна техника, длабока рециркулација и лебдечка хидропоника и нивните апликации. 13. Познавање на класификацијата и карактеристиките на органските и неорганските супстрати и нивната примена во хидропонските системи. 14. Разбирање на спецификите на различни структури оранжериски и покривни материјали, вклучувајќи стакленици, пластеници, високо тунели, ниски тунели и мрежарници. 15. Совладување на критериумите за избор на локација и организација на заштитени простори, како и доработувачки капацитети фокусирајќи се на калибрација, ладење и пакување на свеж производ.

13	Заемна поврзаност на предметите	Агрометеорологија, исхрана на растенија, наводнување, Сензори и вградливи микрокомпјутерски системи во земјоделството, Интернет-на-нешта во земјоделството		
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	Предавања поддржани со компјутерски и видео презентации, ќе се практикуваат дискусии, изработка на групни или индивидуални семинарски работи, студии на случај, консултации, гостин на предавања, одбрана на проектна задача итн. Вежбите ќе бидат аудиториски, лабораториски и теренски. Ќе се практикуваат форуми, дискусии, и консултации.		
15.	Вкупен расположив фонд на време	**6 ЕКТС x 30 часови = 180 часови**		
16.	Форми на наставните активности	16.1.	Предавања- теоретска настава. часови	45
		16.2.	Вежби (лабораториски, аудиториски), семинари, тимска работа: часови	30

		16.3.	Пракса: часови	30
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	20
		17.2.	Самостојни задачи: часови	20
		17.3.	Домашно учење - задачи	35
18	Услови за потпис	Присуство и активност во наставните и другите форми активности		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Тестови: бодови		50
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови		20
	19.3.	Завршен испит: бодови		30
20	Критериуми за оценување (бодови/ оценка)		до 50 бода	5 (пет) (F)
			51 х до 60 бода	6 (шест) (E)
			61 х 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	Евалуациони листи страна на студентите по секоја методска единица		

22. Литература

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Попсимонова Гордана	Основи на заштитени простори	Работен материјал - скрипта - ФЗНХ, Скопје	2022
2.				
3.				

22.2. Дополнителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Cecilia Stanghellini, Bert Van 't Ooster and Ep Heuvelink	Greenhouse horticulture Technology for optimal crop production	Wageningen Academic Publishers	2019
2.	Peter van Weel, Peter Geelen & Jan Voogt	Plant Empowerment The Basic Principles	NederlandsPublisher: plantempowerment.academy ISBN: 978-90-829035-0-8	2018
3.	Joe J. Hanan	Greenhouses: Advanced Technology for Protected Horticulture	CRC	1997
	P. G. H. Kamp, G. J. Timmerman	Computerized environmental control in greenhouses : a step by step approach	IPC-Plant, Ede, The Netherlands	1996