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:36

Прилог бр.3		**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	**ФЕРТИРИГАЦИЈА**			
2.	Код	**ФЗНХ 186**			
3.	Студиска програма	**Дигитално земјоделство**			
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	Година	**Трета година**	семестар	**V семестар**
7	Оптовареност со предметот изразена	**6 ЕКТС**			

	во ЕКТС кредити	
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен одговорен наставник)	**Проф. д-р Вјекослав Танасковиќ**
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Познавање од предмет Управување со води во земјоделство. Технологии од растително производство.
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	**Цели:** Посебно внимание ќе биде дадено на примента на современата техника на аплицирање на водата и хранливите материи преку системите за наводнување, познато како фертиригација. Ќе се даде осврт и на примената на хемигацијата во земјоделското производство. Особен осврт ќе се даде на системите за микронаводнување, на правилната примена на истите, како и на рационалното аплицирање на хранливите материи и другите агрохемикалии преку системот за наводнување, се со цел наголемување на приносите од единица површина, поефикасно искористување на водата за наводнување и хранливите материи, намалување на трошоците за производство, како и заштита на животната средина. Ќе се даде детален приказ на микронаводнувањето, како најсоодветна техника за примена на фертиригацијата и хемигацијата, дизајнот на системите и изработка на основна концепција на истиот, избор на правилна опрема за фертиригација и хемигација, пумпи и начини за инјектирање и прецизно аплицирање на агрохемикалиите, определување на времето на аплицирање и друго. Ќе се обработат и ѓубривата кои се применуваат во процесот на фертиригација, начин на припрема и мешање на истите, подготвување на раствор. Студентите ќе изучуваат и примена на фертиригација во некои позначајни култури во нашата држава. Ќе се обрне внимание и на техниките на фертиригација во аеропонско и хидропонско одгледување на растенијата., рециркулирачки процеси и други современи технологии. **Резултати:** Студентите ќе се здобијат со основни вештини за дизајнирање на систем за фертиригација, негово инсталираање, определување на правилна програма за фертиригација и тоа пресметка на потребните количества на вода и хранливи материи за аплицирање преку системот за микронаводнување, припрема на основен и хранлив раствор за фертиригација и контрола на истите, а посебно е значајно да се истакне дека ќе се здобијат со познавања за определување на моментот на залевање и фертиригација кај земјоделските култури, а се со цел добивање на повисоки и поекономични приноси и заштита на животната средина. Покрај тоа ќе се здобијат со знаења и вештини за фертиригација во услови на геопонија, хидропонија и аеропонија. Студентите ќе се здобијат со знаења за правилна заштита на опремата, околината и спречување на загадување на животната средина од различните агрохемикалии кои се користат преку системот.
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	1. Вовед. Позитивни и негативни страни на од примената на фертиригацијата и хемигацијата. Фертиригација и хемигација и нивна примена во светот. Фертиригација и хемигација и нивна примена во нашата држава. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења за значењето на фертиригацијата како современа агротехничка алатка во светот и Р.С. Македонија и примената на во светот и кај нас. 2. Основна концепција на систем за микронаводнување, фертиригација и хемигација. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења и ќе покажат резултати за современо дизајнирање на систем за фертиригација, а ќе можат самостојно да одлучуваат по однос на изборот на опрема за фертиригација и хемигација во земјоделското производство, како и лоцирање на контролната единица и опремата. 3. Постапки за изработка на програма за фертиригација и правилна примена на фертиригацијата: Водно-физички својства на почвата. Водни константи на почвата. Капиларен потенцијал (Скофилдова вредност, pF), примена во праксата. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења за горната и долната граница на лесно достапна вода во почвата, како и определување на нормата на залевање, односно времето и количеството на вода за залевање. 4. Определување на вкупните потреби на вода ЕТ, нормата на наводнување и нормата на залевање кај земјоделските култури, со посебен осврт на CROPWAT методата.

		Резултати – Студентите ќе се здобијат со знаења за брза и ефикасна пресметка на потребата на вода и нормата на наводнување со помош на компјутерските програми на FAO. 5. Критериуми за избор на ѓубрива за аплицирање преку систем за фертиригација. Определување и пресметка на потребните количества хранливи материи за аплицирање преку систем за фертиригација. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења за утврдување на потребите од хранливи материи, ефикасна пресметка на потребите од хранливи материи за земјоделските култури, избор на ѓубрива или други агрохемикалии. 6. Квалитет на растворот и водата за наводнување и нивно влијание врз системот за фертиригација, хемигација и опремата. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со основни знаења за квалитетот на растворот и водата за наводнување, најчестите проблеми со системите за микронаводнување и нивната опрема и решенија на проблемите. 7. Подготовка на програми за фертиригација. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења како да ја утврдат програмата за фертиригација, односно како потребите за вода и хранливи материи правилно да ги применуваат, како да припремат и подготоват основен и хранлив раствор за аплицирање преку систем за фертиригација, контрола на растворот за фертиригација, рециклирање на растворот за фертиригација кај инертни супстарти и хидропонија. 8. Определување на времето на залевање и фертиригација. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења за методите за определување на времето на спроведување на процесот на фертиригација преку користење на шаблони. Студентите ќе научат да развиваат програми и решенија главно за услови во нашата држава. 9. Примена на паметни технологии во фертиригацијата и користење на современи инструменти и технологии за автоматизирање на процесот на фертиригација. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења за методите за определување на времето на спроведување на процесот на фертиригација во услови на реално време преку примена на современи технологии и опрема, со цел олеснување и автоматизирање на процесот. 10. Фертиригација кај градинарски, цвеќарски и поледелски култури. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења и резултати за примена на фертиригација кај некои градинарски, цвеќарски и поледелски култури согласно искуствата од светот и кај нас. Студентите ќе научат да развиваат програми и решенија главно за култури кои можат да се одгледуваат во услови на нашата држава. 11. Фертиригација кај овошни култури и винова лоза, итн. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења и резултати за примена на фертиригација кај овошни култури виновата лоза согласно искуствата од светот и кај нас. Студентите ќе научат да развиваат програми и решенија главно за некои поважни овошни култури кај нас, како и за виновата лоза. 12. Примена на фертиригација на инертни супстрати, аеропонија и хидропонија. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења и резултати за примена на фертиригација во хидропонски услови, аеропонија, со особен осврт на инертните супстрати. 13. Општо за другите видови на хемигација и искуства од примената кај земјоделските култури. **Резултати** – Студентите ќе здобијат со основни знаења за примената на други агрохемикалии (киселини, пестициди) во праксата на земјоделското производство, како и резултати од примената во нашата држава и светот. Исто така, ќе обезбедат знаења за мерки за правилно и безбедно функционирање на системот и мерки за претпазливост при работа на фармерите и останатите со системот 14. Мерни инструменти и аналитички процедури. **Резултати** – Студентите директно на терен ќе се здобијат со знаења за земање на почвени проби за анализа на водно физички и агрохемиски својства на почвата, ќе се здобијат со знаења за поставување на систем за фертиригација, принципи и упатства за мешање на агрохемикалии, припрема на основен и хранлив раствор, користење на теренски мерни инструменти за брза анализа и давање препорака, како и анализи во лабораториски услови и препораки за фертиригација. 15. Последното 15-то предавање ќе се реализира преку теренска настава на студентите со посета на производствени површини и стопански субјекти каде се применува фертиригација и хемигација, со примена на современи технологии како хидропонија, аеропонија, фертиригација на инертни супстрати, автоматизација итн.

13	Заемна поврзаност на предметите	Предметот Фертиригација има поврзаност со предметот управување со водните ресурси во земјоделството и предмети во кои се изучува континиумот почва, вода и растение.		
14.	Детален опис на наставните и работните методи за предметот	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, анализа во лабораторија, обработка и презентирање на резултати, самостојно и поединечно решавање на конкретни проблеми кои се актуелни од областа на наводнувањето.		
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	15
17.	Други форми на активности	17.1.	Проектни задачи: часови	20
		17.2.	Самостојни задачи: часови	20
		17.3.	Домашно учење - задачи	50
18	Услови за потпис	Присуство на предавања и вежби и остварени		
19	Начин на оценување			
	19.1.	Тестови: бодови		60
	19.2.	Семинарска работа/проект, презентација писмена и усна: бодови		20
	19.3.	Завршен испит: бодови		20
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 на студентите.		

22. Литература

22.1. Задолжителна литература

Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
1.	Танасковиќ, В., Чукалиев, О.	Фертиригација	Интерна скрипта, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје, стр. 127	2014
2.	Burt, C., O'Connor, K., Ruehr, T.,	Chemigation,	Irrigation Training and Research Center, California Polytehnic State University, San Luis Obispo, California	1998
3.	Танасковиќ, В., Чукалиев, О.	Фертиригација како мерка за зголемување на приносот кај земјоделските култури и заштеда на вода.	USAID и Мрежа за рурален развој на Република Македонија.	2013
4.	Lamm, R. F., Ayars E. J., Nakayama, S.F.	Microirrigation for Crop Production-Design, Operation and Management.	Elsevier	2007

		5.	Чукалиев, О., Танасковиќ В.,	Работна тетратка за евалуација на самостојната работа на студентите по предметот Наводнување”	Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје, стр. 42	2010
		6.	Чукалиев, О., Иљовски, И., Секулоска, Т., Танасковиќ, В.,	Фертиригација за подобрување на растителното производство и заштита на животната средина во Р. Македонија, Брошура,	GTZ, Skopje.	2003
		7.	Чукалиев, О., Мукаетов, Д., Танасковиќ В.	Примена на фертиригација кај јаболков насад, Брошура,	Програма за развој на обединетите нации (УНДП).	2009
		8.	Чукалиев, О., Иљовски, И., Танасковиќ, В.	Примена на фертиригација преку систем за микронаводнување, Брошура,	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization и Факултет за земјоделски науки и храна	2007
	22.2.	Дополнителна литература				
		Ред. број	Автор	Наслов	Издавач	Година
		1.	Bošnjak, Đ.,	Naodnjavanje poljoprivrednih useva,	Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni Fakultet, Novi Sad	1999
		2.	Иљовски, И., Чукалиев, О.,	Практикум по Наводнување,	Земјоделски Факултет, Скопје	2002
		3.	Иљовски, И.,	Наводнување, Учебно помагало за студенти	Земјоделски Факултет, Скопје	1992
		4.	Lamm, R. F., Ayars E. J., Nakayama, S.F.	Микронаводнување во растително производство	Превод на учебник, МОН	
		5.	Научни и стручни трудови		Интернет, бази на податоци достапни на ФЗНХ	