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:25

Прилог бр.3		**Предметна програма од прв циклус на студии**			
1.	Наслов на наставниот предмет	**УПРАВУВАЊЕ СО ВОДАТА ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО**			
2.	Код	**ФЗНХ 217**			
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	**Втора година**	семестар	**IV семестар**
7	Оптовареност со предметот изразена во ЕКТС кредити	**6 ЕКТС**			
8.	Наставник (во случај на повеќе наставници назначен	**Проф. д-р Ордан Чукалиев** (одговорен наставник) **Проф. д-р Вјекослав Танасковиќ** **Проф. д-р Марија Вукелиќ Шутоска**			

	одговорен наставник)	
9.	Јазик на кој се изведува наставата	Македонски
10.	Неопходни предуслови за слушање и полагање на предметот	Нема
11.	Цели на предметната програма (компетенции) и резултати од учењето:	**Цели:** Посебно внимание ќе биде дадено на ефикасното и правилното управување и искористување на водата за наводнување, еден од начините за наголемување на земјоделското производство од единица површина без притоа да се наруши животната средина. Студентите ќе се запознаат и со меѓусебното влијание на почвата : водата : растението и нивното поврзување за полесно управување преку современите технологии. Осврт ќе се даде и на правилното и рационално наводнување, примената на модерните техники на наводнување и примена на современи начини и дигитални технологии во определување на количеството на вода за наводнување, како и режимот на залевање на земјоделските култури. Исто така, краток осврт ќе биде даден и на аплицирањето на агрохемикалиите и хранливите материи преку системот за микронаводнување, инсталирање и автоматизацирање, со цел рационална примена на истите, економично производство и заштита на животната средина. Ќе се обработи и управувањето на водата од ХМС до нива и можностите за нејзино поефикасно користење. **Резултати:** Студентите ќе се здобијат со познавања како да ги определуват вкупните потреби на вода кај земјоделските култури, а посебно е значајно да се истакне дека ќе се здобијат со познавања да можат да се справат со трите најважни елементи во наводнувањето: определување на моментот на залевање кај земјоделските култури, колку вода да се даде на културата и на кој начин да се даде истата, односно која техника на наводнување да се примени. Студентите ќе се здобијат и со познавања од примената на современите технологии и можностите за примена на дигиталните технологии во управувањето со водите во земјоделството и наводнувањето, со цел намалување на трошоците за производство, поедноставување на процесите со управување на водата и наводнувањето, заштеда на вода, добивање на повисоки приноси и заштита на животната средина.
12.	Детална содржина на предметот по поглавја и единици со резултатите од учење за секое поглавје	1. Водата и наводнувањето како компоненти за стабилно и квалитетно земјоделско производство во светот и РСМ. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења за значењето на водните ресурси во светот и Р.С. Македонија и примената на наводнувањето како една од основните агротехнички мерки. 2.Основни фактори кои ја условуваат потребата од наводнување (Климатски фактори Почвени фактори Култура-вид, сорта Економски услови). Суша, видови суша, и борба против сушата. Климатски промени и водните ресурси. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења и ќе покажат резултати за значењето на факторите кои имаат директно и индиректно влијание врз потрошувачката на вода и потребите за примената на наводнувањето како агротехничка мерка, како и со поважните сценарија за влијанието на климатските промени врз водата во земјоделското производство. 3.Водно-физички својства на почвата значајни во наводнувањето. Методи за определување на времето и нормата на залевање кај земјоделските култури. Современи технологии и опрема за определување на времето и количеството на вода за залевање и автоматизација. Калибрирање на инструменти и опрема за определување на времето и количеството на вода за залевање. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со знаења за определување на горната и долната граница на лесно достапна вода во почвата, долната граница на достапна вода, како и директните и индиректните методи за определување на времето и и количеството на вода за залевање. Студентите ќе обезбедат знаења и за опремата и технологиите кои се користат во современото производство, со цел побрзо, поефикасно и поекономично определување на времето и количеството на вода за залевање, како и нивно калибрирање во условите на примена. 4.Воден режим на растенијата во услови на наводнување. Потрошувачка на вода (евапотрансирација) и методи за определување. Директни мерења (полски опити, воден биланс, лизиметри) на потрошувачката на вода. Индиректно определување на потрошувачка на вода и норма на наводнување (користење на CROPWAT и AQUACROP и компјутерска обработка на податоци со предикција, Блени и Кридл, Хидрофитотермички коефициент, Транспирационен коефициент...). Подготовка на програми за наводнување и нивна примена во современо производство.

		Резултати – Студентите ќе се здобијат со знаења како да ја утврдат потребата на вода во текот на вегетацијата, методите за определување, а посебно ќе се користат компјутерските програми на FAO за пресметка и предикција на потребите на вода и нормата на наводнување. Студентите ќе научат да развиваат програми и решенија за наводнување за услови во нашата држава. 5.Проекти за наводнување (Земјоделски основи, вкупни потреби од вода и др.). Календар на залевање и графикон на хидромодул. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења како да подготват некомплетиран и комплетиран календар и графикон на залевање, нивна примена во подготовка на земјоделските основи и во годишните планови на ХМС. 6.Површински техники на наводнување. **Резултати** – Студентите ќе обезбедат знаења за примената на површинските техники на наводнување (бразди, прелевање и плавење), условите за примена на истите, како и подобрено користење на овие техники во пракса. 7. Наводнување со вештачки дожд. Основни карактеристики и користење на одделни агрегати (уреди) за наводнување. **Резултати** – Студентите ќе здобијат знаења за примената на техниките за дождење, примената на различни шеми за поставување на распрскувачите, големите системи за дождење, подобрено користење на овие трехники во пракса, како и алтернативно примена на оваа техника. 8.Микронаводнување. (Наводнување со систем капка по капка и микродождење). Осврт на примена на хемигација и фертиригација преку систем за микронаводнување. **Резултати** – Студентите ќе здобијат знаења за примената на капковото наводнување и микродождењето, правилно инсталирање и поставување на системите, автоматизација на залевањето, алтернативни техники во микронаводнување. Студентите ќе обезбедат и основни знаења за примената и аплицирање на ѓубриња и други агрохемикалии преку капковото наводнување и микродождењето, правилно поставување на опремата за фертиригација, припрема на раствор и програми за фертиригација. 9. Квалитет на водата за наводнување на земјоделските култури. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со основни знаења за квалитетот на водата за наводнување на земјоделските култури, земање на проби за анализа, најчестите проблеми со квалитетот на водата за наводнување и можните решенија. 10.Наводнување на поледелски, градинарски и цвеќарски култури. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со основни познавања за позначајните елементи во наводнувањето на некои поледелски, градинарски и цвеќарски култури, особено важни за Р.С.М. 11.Наводнување на винова лоза и овошни култури. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со основни познавања за позначајните елементи во наводнувањето на виновата лоза и некои овошни култури значајни за Р.С.М. 12.Планирање и програми на стопанисувањето со мелиоративните системи. Планови за стопанисување со мелиоративните системи и планирање на системите. **Резултати -** Студентите ќе се здобијат со основни познавања за изведбените програми на мелиорираното земјиште, водата и биопотенцијалот. За изведбените програми на инспекциската и стационарна контрола на сите делови на системот и изведбениот програм за одржување на сите делови на системот. За проектирањето на ХМС, трошоците, употребата на земјиштето, одржувањето на мелиорациските системи (тековно, капитално и радикално). 13. Менаџмент со системите – план и оперативен програм за употреба, контрола и одржување на мелиоративните системи. Рехабилитација и реструктуирање на мелиоративните системи. **Резултати -** Студентите ќе се здобијат со основни познавања за планирањето на хидромелиорациските системи (инвестициски програм-елаборат, студија-идејно решение и идеен проект). Со градењето на системите (главен-изведбен проект) и со стопанисувањето на системите. Менаџирањето со хидромелиорациските системи мора да биде составен дел на сите хиерархиски нивоа на проектната документација. За рехабилитацијата и реструктуирањето на мелиоративните системи како најпотребна и неопходна проектна задача и инвестиција во РСМ. 14. Примена на паметни технологии во наводнувањето и користењето на водните ресури. **Резултати** – Студентите ќе се здобијат со основни познавања за примената на позначајните паметни технологии во наводнувањето и/или заштитата од поплави (Метеоролошки станици, Дронови, RS, иновативни решенија на сензори, софтверски решенија во наводнувањето, други решенија). Примена на SCADA во

		управување со водите во ХМС. 15. Теренска настава на студентите со посета на производствени површини и стопански субјекти каде се користат современи технологии во наводнувањето, како и посета хидро-мелиоративни системи во РСМ		
13	Заемна поврзаност на предметите	Предметот управување со водните ресурси во земјоделството има директна поврзаност со 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.	Иљовски, И.,	Наводнување, Учебно помагало за студенти	Интерна скрипта-Земјоделски Факултет, Скопје	1992
2.	Ласчано Л. Ц., Сојка Р.Е.	Наводнување на земјоделските култури	Академски Печат Скопје	2010
3.	Lascano, R. J, Sojka, R. E, (editors)	Irrigation of Agricultural Crops	ASA Agronomy Monograph No. 30, Second Edition	2007
4.	Иљовски, И., Чукалиев, О.,	Практикум по Наводнување	Земјоделски Факултет, Скопје	2002
5.	Чукалиев, О., Танасковиќ В.,	Работна тетратка за евалуација на самостојната работа на студентите по предметот Наводнување	Интерна работна тетратка-Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје	2010

		6.	Dragović, C.,	Navodnjavanje,	Naucni institute za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad	2000
		7.	Šimunić, I. (Recenzenti:Tomić,F., Husnjak,S., Vukelić-Šutoska,M., Senta Marić,A.)	Uređenje voda	Hrvatska Sveučilišna Naklada	2013
	22.2.	Дополнителна 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.	Чукалиев О., Иљовски И., Танасковиќ В., Секулоска Т.	Квалитет на водата за наводнување, учебно помагало	Земјоделски факултет, Скопје.	2003
		3.	Танасковиќ, В., Чукалиев, О.,	Прирачник: Правилна и ефикасна примена на наводнувањето кај земјоделските култури.	Национална федерација на фармери – НФФ	2021
		4.	Чукалиев, О., Танасковиќ, В., Мукаетов, Д., Лазаревска, Станислава.	Агроеколошки мерки за производство на домат и пиперка. Проект за управување со сливот на река Струмица.	Прирачник Швајцарска агенција за развој и соработка (SDC) и програма за развој на обединетите нации (UNDP), во партнерство со МЖСПП, општините од регионот и Центарот за развој на Југоисточниот плански регион.	2017
		5.	Танасковиќ, В., Чукалиев, О., заедно со Кипријановски, М., Мукаетов, Д., Лазаревска, Станислава., Димитриевски, Д., Стојчевска Стаменковска Ј. Ивана.	Агроеколошки мерки за производство на јаболка.	Проект за заштита на Преспанското езеро. Швајцарска агенција за развој и соработка (SDC) и програма за развој на обединетите нации (UNDP).	2017

		6.	Чукалиев, О.	Адаптација кон климатските промени на земјоделскиот сектор во Република Македонија	USAID и Мрежа за рурален развој на Република Македонија.	2014
		7.	Вукелиќ-Шутоска, М., Дурнев,Б.	Национална стратегија/ Елаборат за хидромелиорациските системи со план за активности за подобрување на користењето и управувањето со системите за наводнување и одводнување во РСМ	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство на РСМ	2017
		8.	FAO	The State of World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (Managing systems at risk)	FAO and Earthscan	2011
		9.	Интернет пребарувања	Современа литература и резултати од истражувања и примена на дигитални технологии во наводнување	Интернет пребарувања	