МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА, СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

Кафедра біотехнології та біоінженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
_____ Дмитро БАБЕНКО
(підпис)
«27» 06 2024 р.
Гарант освітньої програми
_____ Олена ЮЛЕВИЧ
(підпис)
«27» 06 2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біобезпека використання біотехнологій»

Галузь знань	16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Освітньо-професійна програма	«Біотехнології та біоінженерія»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	6
Форма здобуття освіти	денна
Викладачі	Каратєєва Олена Іванівна, к. с.-г. н, доцентка, karateeva1207@gmail.com Люта Ірина Миколаївна, liutaim@mnau.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри біотехнології та біоінженерії.
Протокол №12 від «17» червня 2024 року.
В. о. завідувачки кафедри Олена КАРАТЄЄВА

Схвалено науково-методичною комісією факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.
Протокол №11 від «24» червня 2024 року.
Голова науково-методичної комісії Галина КАЛИНИЧЕНКО

Схвалено на засіданні вченої ради факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.
Протокол №13 від «25» червня 2024 року.
Голова вченої ради Михайло ГИЛЬ

Миколаїв
2024

1. Призначення навчальної дисципліни	«Біобезпека використання біотехнологій» вивчає спадковість і мінливість організмів з новими штучно утвореними ознаками, а також їх розповсюдження і можливі наслідки для екобіоценозів. Це нова сфера наукових знань, які в основному використовуються для того, щоб убезпечити працівників та середовище навколо них від поширення біологічного матеріалу, що використовується під час наукових та інших досліджень.
2. Мета навчальної дисципліни	Основною метою дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів по створенню безпечних умов у біотехнологічному процесі.
3. Компетентності	*Інтегральні компетентності:* здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнології та біоінженерії. *Загальні компетентності:* *ЗК01.* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; *ЗК02.* Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування); *ЗК04.* Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; *ЗК05.* Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; *ЗК06.* Навички здійснення безпечної діяльності; *ЗК07.* Прагнення до збереження навколишнього середовища; *ЗК08.* Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні; *ЗК09.* Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. *Спеціальні (фахові) компетентності:* *ФК11.* Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; *ФК12.* Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології; *ФК13.* Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти); *ФК14.* Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати

	зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів; *ФК15.* Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва; *ФК18.* Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення; *ФК22.* Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу; *ФК24.* Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики. *Додаткові спеціальні (фахові) компетентності:* *ФК27.* Здатність розробляти та застосовувати на практиці нові технології переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів; *ФК28.* Здатність забезпечувати екологізацію біотехнологічних процесів та виробництв.
4. Заплановані результати навчальної дисципліни **знати:**

	ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо); ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення; ПР22. Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя; ПР23. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.	
5. Опис навчальної дисципліни	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - практичні заняття - лабораторні заняття - самостійна робота	90/3 18/0,6 18/0,6 34/1,13 20/0,67

Календарний план*

№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин			
		лк	пз	лз	ср
1.	Система біологічної безпеки в Україні: предмет, поняття, принципи, напрямки формування та функціонування.	2	2	4	2
2.	Спадковість і мінливість – основні властивості живого. Горизонтальне та вертикальне перенесення генів.	2	2	4	2
3.	Сучасна біотехнологія та питання біобезпеки. Сучасні методи біобезпеки.	4	2	6	2
4.	Використання генетично модифікованих організмів та їх біобезпека. Проблеми можливих екологічних наслідків використання генетично модифікованих організмів.	4	2	4	2

5.	Основні правові документи та домовленості в галузі біобезпеки. Еколого-генетичні моделі.	2	4	6	4
6.	Лабораторна біобезпека.	2	4	6	4
7.	Біологічний тероризм та застосування біологічної зброї.	2	2	4	4
Всього		**18**	**18**	**34**	**20**

***Примітка**. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу

6. Порядок та критерії оцінювання	Поточний контроль знань здійснюється шляхом усного опитування та тестового контролю на практичних заняттях. За 5 тематиками передбачено написання презентацій. Підсумковий контроль (залік) буде здійснюватися в усній формі за питаннями, що розглядаються і затверджуються на засіданні кафедри. Оцінювання виконується за бальною методикою ЄКТС. По закінченню семестру здобувач вищої освіти допускається до заліку за таких підстав: - набрано 36 семестрових кредитів. Зарахування пропущених занять здійснюється після їх відпрацювання з НПП за розкладом консультацій.

Поточний і підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти

Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
		max	min	max	min
1. Аудиторна робота в т.ч.: - навчальні заняття (підготовка та виконання)	10	4	2	40	20
2. Самостійна робота в т.ч.:					
- тестовий контроль	7	5	3	35	20
- презентація	5	5	4	25	20
Разом				100	60

Загальна шкала оцінювання ECTS за результатами курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
82 – 89	B	
75 – 81	C	
64 – 74	D	
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковими повторним вивченням дисципліни

7. Політика курсу	Основні принципи проведення занять: - відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку; - усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін; - різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді; - курс передбачає інтенсивне використання мобільних

	технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання; - протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.
8. Інформаційні джерела	1. Білоконь С.В. Основи біоетики та біобезпеки: навчальний посібник / С.В. Білоконь. Одеса : Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, 2017. 155 с. 2. Ковальова О.М. Генетичномодифіковані організми: ризики, міфи та реальність / О.М. Ковальова, Т.В. Ащеулова, С.В. Іванченко, О.В. Гончарь // Матеріали конференції «Біоетика та біобезпека: мультидисциплінарні аспекти», Харків. 2017. С. 70-72. 3. Козловська Т.Ф. Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв : Управління якістю та безпека біотехнологічної продукції : навчальний посібник / Т.Ф. Козловська, О.В. Новохатько, О. О. Никифорова. Кременчук : Видавництво КрНУ, 2017. 146 с. 4. Курило В.І. Забезпечення продовольчої безпеки як принцип державного управління аграрним сектором економіки // Підприємництво, господарство і право. 2007. № 7. С. 77-82. 5. Мельничук М.Д. Біотехнологія / М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко, Ю.В. Коломієць, И.А. Антіпов. Київ, ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 350 с. 6. Мельничук М.Д. Біотехнологія в агросфері: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. / М.Д. Мельничук, О. Л. Кляченко. Київ, 2014. 247 с. 7. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин. Практикум / М.Д. Мельничук, І.П. Григорюк, Т.В. Новак, О.Л. Кляченко, Ю.В. Коломієць, В.Г. Спиридонов, А.А. Клюваденко, І.О. Антіпов, В.В. Оверченко. Київ, ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 215 с. 8. Мельничук М.Д. Біотехнологія. Практикум / М.Д. Мельничук, О.Л. Кляченко, Ю.В. Коломієць, И.А. Антіпов. Київ, ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 150 с. 9. Мельничук Д.О. Біохімія. Практикум / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, Л.Г. Калачнюк, М.В. Шевряков, Г.І. Калачнюк. Київ, НУБіП України, 2012. 528 с. 10. Пономарьов П.Х. Генетично модіфікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. Київ : Центр навчальної літератури, 2009. 126 с. 11. Салига Ю.Т. Основи біобезпеки для науково-дослідних установ біологічного профілю. / Ю.Т. Салига, І.В. Лучка, В.П. Росаловський. Львів: Растр-7, 2017. 218 с. 12. Сергеев Н.И. Руководство по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота: / Сергеев Н. И., Решетникова Н. М., Абилов А. И. и др. Дубровицы. 2008. 115 с. 13. Юлевич О.І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І.

	Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. Миколаїв : МДАУ, 2012. 476 с.
9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами	Передбачено використання індивідуальної форми навчання для здобувачів за допомогою оболонки Moodle (https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1048).
10. Доступ до матеріалів навчання	Робоча програма дисципліни (https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1048), її силабус (https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1048 та навчально-методичний комплекс дисципліни (https://moodle.mnau.edu.ua) з необхідним його накопиченням розташовано на офіційному сайті Миколаївського національного аграрного університету (https://www.mnau.edu.ua).

Силабус навчальної дисципліни розроблено:

к. с.-г. наук, доцентка _____ **Олена КАРАТЄЄВА**

(підпис)

асистентка кафедри _____ **Ірина ЛЮТА**

(підпис)