

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра біохімії та біотехнології

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

**Фітосанітарний моніторинг та біотехнології захисту рослин
вибіркова**

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Розробники: д.б.н., професор, Панчук Ірина Ігорівна

Профайл викладача (-ів) <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/115>

Контактний тел. [58-48-41](tel:58-48-41)

E-mail: i.panchuk@chnu.edu.ua

Консультації [Онлайн консультації](#)

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Фітосанітарний моніторинг та біотехнології захисту рослин – вибіркова дисципліна для студентів другого (магістерського) рівня навчання за спеціальністю – Біотехнології та біоінженерія. Курс охоплює основні принципи фітосанітарного моніторингу, включаючи виявлення та ідентифікацію шкідливих організмів, а також аналіз даних про розповсюдження шкідників та хвороб. Значну увагу приділено біотехнологіям, які можуть допомогти в захисті рослин. До них належать генетичні модифікації, що роблять рослини більш стійкими до шкідників або хвороб, використання біологічних агентів для боротьби зі шкідниками, а також розробка нових біологічних пестицидів. Студенти дізнаються про переваги та ризики застосування біотехнологій, а також про те, як забезпечити безпеку та екологічну стійкість при їх використанні.

2. Мета навчальної дисципліни: Основна мета вивчення дисципліни – отримання глибоких знань про сучасні методи, що використовуються для фітосанітарного контролю та захисту рослин.

3. Пререквізити. Вивчення дисципліни «Фітосанітарний моніторинг та біотехнології захисту рослин» ґрунтується на програмних результатах навчання ОП «Біотехнології та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня навчання, а саме фізіологія та біохімія рослин, молекулярна біологія, генетична інженерія, загальна біотехнологія, біоінформатика.

4. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК 12. Здатність планувати і виконувати експериментальні роботи в галузі біотехнології з використанням сучасних обладнання та методів, інтерпретувати отримані дані на основі сукупності сучасних знань та уявлень про об'єкт і предмет дослідження, робити обґрунтовані висновки.

ФК 15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.

ФК18. Здатність організовувати виробництво і управляти біотехнологічними процесами в умовах промислового виробництва та науково-дослідних лабораторій

ФК 20. Здатність до застосування повногеномного сиквенування методами нового покоління, вміння обробляти та аналізувати його результати, використовувати отримані дані для пошуку генів, що відповідають за господарсько-корисні ознаки у рослин, тварин та мікроорганізмів.

Програмні результати навчання

ПР 5. Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.

ПР 7. Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.

ПР21. Вміти проводити генотипування (баркодинг) тварин, рослин та мікроорганізмів та розробляти стратегії маркер-опосередкованої селекції з використанням генетично-інженерних, молекулярно-генетичних та біоінформатичних підходів

знати:

- сучасні методи фітосанітарного моніторингу
- можливості застосування в молекулярних методів у сільському господарстві

- методи біоінформатичного аналізу

вміти:

- правильно вибирати методи фітосанітарного моніторингу
- використовувати відповідні методи для діагностики,
- вживати заходів для прогнозування та попередження фітосанітарних проблем.
- застосовувати біотехнологічні підходи для захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лек	пр	лаб	інд	с.р.		л е к	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять												
Предмет та завдання фітосанітарного моніторингу		2										
Моніторинг шкідників та їх біологічний контроль		2				10						
Моніторинг рослинних хвороб		2				10						
Біотехнології захисту рослин		2				10						
Сучасні пестициди та їх використання		2				10						
Сучасні технології моніторингу та аналітики		2				10						
Фітосанітарні регуляції та стандарти		2				10						
Теми лабораторних занять												
Виявлення патогенів рослин				4		10						
Визначення шкідників та				4		10						

збудників хвороб за допомогою методу ПЛР												
Герботологічний метод фітосанітарного моніторингу			4									
Використання геоінформаційних систем (ГІС) у фітосанітарному моніторингу			4		10							
Усього годин	120	14		16		90						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	ПЛР в реальному часі для кількісної оцінки ДНК
2	Мудьтиплексна ПЛР
3	Метод ПЛР_ПДРФ
4	Оцінка ефективності пестицидів
5	Вплив кліматичних змін на фітосанітарний моніторинг
6	Інтегровані системи захисту рослин (IPM)
7	Економічний вплив шкідників та хвороб
8	Використання біологічних методів захисту рослин
9	Застосування біопестицидів
10	Роль Інтернету в обміні інформацією з фітосанітарного моніторингу та біотехнологій захисту рослин

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекція, лабораторне заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), практичні (лабораторна робота), робота у групах, розв'язання практичних кейсів.

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Для контролю засвоєних знань проводяться усні та письмові опитування, тестування, комплексні контрольні роботи.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Залік проводиться у формі тестового контролю та відкритого теоретичного питання, на які студент повинен дати письмову відповідь

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує 20 завдань. Максимальну кількість балів за кожне завдання (1) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання.

1. Письмова відповідь на питання - максимальна кількість балів -20:

19-20 балів - відповідь правильна, повна та вичерпна;

15-18 балів - відповідь правильна та повна, але студент припустився незначних неточностей;

11-14 балів - відповідь загалом правильна, але неповна, присутні окремі помилки;

5-10 бали - у відповіді присутні численні грубі помилки, студент демонструє поверхневу обізнаність з питанням;

1-4 бал - відповідь характеризується грубими помилками, неповна, студент демонструє фрагментарні знання з поставленого питання;

0 балів - надана відповідь не відповідає поставленому питанню, або свідчить про повне нерозуміння студентом суті питання, або взагалі відсутня

Критерії оцінювання виконання лабораторних робіт:

5б – студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив і вчасно здав протокол, чітко, вільно відповідає на контрольні запитання,

4б – студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив і вчасно здав протокол, проте припускається помилок при відповіді на контрольні запитання,

3б - студент самостійно виконав всі завдання лабораторної роботи, акуратно оформив протокол, проте невчасно здав протокол, припустився помилок при відповіді на контрольні запитання,

2б – студент виконав лабораторну роботу, проте припустився помилок при оформленні протоколу, не підготувався до захисту роботи,

0б – студент не виконав лабораторну роботу.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумкови й контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
5	10	5	10	10	10	10	40	100

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravya-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

8. Рекомендована література

1. Борзих, О. І., & Федоренко, В. П. (2016). Сучасні проблеми фітосанітарного стану агробіоценозів в Україні. *Захист і карантин рослин*, 3-17.
2. Дубчак, Н. А., & Кирик, О. М. (2023). Застосування біотехнології у сільськогосподарському виробництві. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*, 13(2).
3. Корнійчук, М. С. (2015). Методи контролю фітосанітарного стану польових культур. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*, (2), 152-163.
4. Корнійчук, М. С. (2017). Моніторинг фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідках. *Землеробство*, (1), 93-99.
5. Тимчук, В., & Петренкова, В. (2017). Генезис і перспективи фітосанітарного моніторингу в системі трансферу цілісних технологій. *Вісник аграрної науки*, 95(12), 22-29.
6. Alemu, M. (2020). Applications of biotechnology for characterization of plants and pests as the key components of plant protection and production strategies: A review. *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 8(3), 247-288.
7. Bano, H., Islam, S., Noor, F., & Bhat, M. A. (2020). Biosensors and bioremediation as biotechnological tools for environmental monitoring and protection. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci*, 9(10), 3406-3425
8. Bartsch, D., & Schmitz, G. (2003). Recent experience with biosafety research and post-market environmental monitoring in risk management of plant biotechnology derived crops. In *Biotechnology and Safety Assessment* (pp. 13-38). Academic Press.
9. Buss, E., Rabbet, T. L., Horvat, V., Krizmancic, M., Bogdan, S., Wahby, M., & Hamann, H. (2022, September). Phytonodes for environmental monitoring: stimulus classification based on natural plant signals in an interactive energy-efficient bio-hybrid system. In *Proceedings of the 2022 ACM Conference on Information Technology for Social Good* (pp. 258-264).
10. Eschen, R., Britton, K., Brockerhoff, E., Burgess, T., Dalley, V., Epanchin-Niell, R. S., ... & Theyse, M. (2015). International variation in phytosanitary legislation and regulations governing importation of plants for planting. *Environmental Science & Policy*, 51, 228-237.
11. Eyre, D., André, E. M., Castro, K., Dale, C., Fowler, G., Hess, B., ... & Nuamah, H. S. A. (2024). International collaboration to assess and manage the impacts of climate change on plant health in the framework of the International Plant Protection Convention. *EPPO Bulletin*, 54, 89-91.
12. Russo, M., Grasso, F. M., Bella, P., Licciardello, G., Catara, A., & Catara, V. "Laboratory of Phytosanitary Diagnosis and Biotechnologies, Science and Technology Park of Sicily, Catania, Italy.
13. Wilmart, O., Van Huffel, X., Diricks, H., Huyshauwer, V., Michelante, D., Bragard, C., ... & Uyttendaele, M. (2015). Measuring the general phytosanitary situation: development of a plant health barometer. *European journal of plant pathology*, 141, 349-360.