

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва інституту/факультету)

Кафедра біохімії та біотехнології

(назва кафедри)

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Біотехнологія мікроводоростей

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

вибіркова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

(назва програми)

Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія

(вказати: код, назва)

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробники: к.б.н., доцент, асистент кафедри біохімії та біотехнології Чебан Лариса Миколаївна

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/83>

Контактний тел. 58-48-38

E-mail: l.cheban@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course>

Консультації онлайн консультації – щопонеділка о 15.00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Біотехнологія мікробіодоростей – дисципліна за вибором для студентів першого (бакалаврського) рівня навчання за спеціальністю Біотехнології та біоінженерія. Призначення дисципліни – окреслення перспектив використання мікробіодоростей як біологічних агентів в біотехнології.

2. Мета навчальної дисципліни: Основна мета вивчення дисципліни - засвоєння студентами знань про мікробіодорості як перспективні об'єкти для біотехнології. Мікробіодорості – широка група фотосинтезуючих організмів, яка включає ціанобактерії, діатомові, одноклітинні зелені і деякі інші види водоростей. Вони можуть розвиватись у складних агрокліматичних умовах і продукувати цілу низку корисних продуктів: жири, білки, вуглеводи, барвники, біологічно активні сполуки та ін. Особливу зацікавленість викликає використання мікробіодоростей як організмів, здатних запасати сонячну енергію за рахунок фотосинтезу, оскільки ефективність перетворення енергії мікробіодоростями значно вища, ніж вищими рослинами.

3. Пререквізити. До початку вивчення дисципліни студент повинен набути знань про будову основних органічних та неорганічних сполук (Хімія органічна, Хімія неорганічна, Загальна біохімія), знати будову прокаріотичної та еукаріотичної клітини (Біологія клітини), володіти інформацією про сировинну базу біоресурсів (Загальна біологія та ресурсознавство).

4. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

ЗК 01	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 07	Прагнення до збереження навколишнього середовища
ФК 11	Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
ФК 13	Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах(мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти)
ФК 15	Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва
ФК22.	Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.
ФК 25.	Здатність розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення.
ФК 27.	Здатність використовувати біотехнологічні підходи при проведенні робіт з корекції функціональних кормових та харчових субстратів

В результаті навчання формуються такі програмні результати

ПР 02	Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.
ПР 06	Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).
ПР 10	Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.
ПР 12	Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікуювальних 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.
ПР 24.	Вміти розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення
ПР 26.	Вміти проводити роботи щодо отримання та корекції складу функціональних кормових та харчових субстратів

знати:

принципи визначення та регуляції біосинтетичної здатності біологічних агентів;
вимоги щодо проведення аналізу сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

принципи обґрунтування фізіолого-біохімічних основ біосинтезу цільових продуктів, прояви активності та біологічної дії БАР мікроводоростей.

вміти:

працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);

здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи;

застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування з метою отримання надсинтетиків БАР.

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				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Особливості будови та функціонування основних продуцентів БАР											
Тема 1. Характеристика мікроводоростей – об'єктів біотехнологічних досліджень	8	2		-		6						
Тема 2. Мікроводорості як сировина для отримання біохімічних сполук та БАР	10	2		2		6						
Тема 3. Принципи культивування водоростей: контроль процесу культивування	10	2		2		6						

Тема 4. Фізико-хімічні основи створення живильних середовищ для культивування водоростей	10	2		2		6						
Тема 5. Ріст мікроводоростей у періодичній культурі	8	-		2		6						
Тема 6. Ріст мікроводоростей у неперервній культурі	9	1		2		6						
Тема 7. Підтримка чистої культури і ведення музейних культур: альгологічно чисті та аксенічні культури	8	2		-		6						
Тема 8. Методи аналізу та ідентифікації БАР	9	1		2		6						
Тема 9. Фотобіореактори: типи, будова, принципи регуляції	9	2		1		6						
Тема 10. Використання мікроводоростей в альтернативній енергетиці та сільському господарстві	9	1		2		6						
Усього годин	90	15		15		60						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Перспективи використання мікроводоростей класів Chyanophyta
2	Перспективи використання мікроводоростей класів Chlorophyta
3	Основні метаболіти ціанобактерій та зелених водоростей
4	Природні барвники водоростевого походження. Отримання хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінпротеїнів
5	Вторинні метаболіти водоростей: алкалоїди, глікозиди, фенольні сполуки, антибіотикоподібні речовини
6.	Водорості як потенційні антимікробні агенти
7.	Практичне використання фотобіореакторів: приклади створення смарт-будинків

8.	Використання мікробіодорестей в ремедіаційних біотехнологіях
9.	Біотехнологія водоростей задля потреб агропромислового комплексу

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

Види та форми контролю

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

Залік проводиться у формі тестового контролю.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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.

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує по 10 завдань по термінології курсу. Максимальну кількість балів за кожне завдання (0,5) студент отримує в разі повного і вірного висвітлення даного питання.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота										залік	сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	50	150
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		

Результати діляться на 1,5 для переведення у 100-бальну систему

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/Zaykf41y/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/pravyly-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>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

8. Рекомендована література

1. Bernaerts M.M., Gheysen L., Foubert I., Marc Hendrickx E., The potential of microalgae and their biopolymers as structuring ingredients in food: A review. *Biotechnology Advances*. 2019. Vol. 37, №8. P. 15
2. Андрющенко А.І. Вовк Н. І. Аквакультура штучних водойм. Індустріальна аквакультура. – К., 2014. - 586 с.
3. Боднар О. І. Біотехнологічні перспективи використання мікроводоростей: основні напрямки (огляд). Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка Серія: Біологія. 2017. №1. С. 67-73.
4. Вогнівенко Л.П., Євтушенко М.Ю., Шевряков М.В. та ін. Біохімія гідробіонтів; Херсон: Олді-плюс, 2009. 536 с.
5. Золотарьова О.К. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології / О.К. Золотарьова, Є.І. Шнюкова, О.О. Сиваш та ін. – К.: Альтерпрес, 2008. – 235 с.
6. Ліщук А.В., Васильченко О.А., Миненко А.Б. Застосування мікроводоростей у біотехнології. Проблеми екологічної біотехнології. 2014. № 1. – С. 1–8.
7. Федоненко О. В., Шарамок Т. С., Маренков О. М. Основи аквакультури: культивування мікроводоростей та безхребетних. – Д.: Навчальний посібник, 2014. - 44 с.
8. Чміль А.І., Білоус Р.В., Возний О.І. Оптимізація енерговитрат процесу культивування мікроводоростей. Енергетика і автоматика. 2018. №5. С. 116- 135.

9. Інформаційні ресурси

<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/>

www.algaebase.org