

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**
Директор ННІБХБ
**Руслан БЕСПАЛЬКО**
« 9 » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

Біотехнологія функціональних харчових продуктів
вибіркова

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 – Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Мова навчання українська

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біоконверсія» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 8, від 27.05.24)

Розробники:

д.б.н., професор кафедри біохімії та біотехнології Марченко Михайло Маркович
к.б.н., доцент, асистент кафедри біохімії та біотехнології Чебан Лариса Миколаївна

Викладачі:

д.б.н., професор кафедри біохімії та біотехнології Марченко Михайло Маркович
к.б.н., доцент, асистент кафедри біохімії та біотехнології Чебан Лариса Миколаївна

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри біохімії та біотехнології

Протокол № 1 від "9" 08 2024 року

Завідувач кафедри



Копильчук Г.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від "9" 08 2024 року

Голова методичної ради інституту



Москалик Г.Г.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни.

Функціональними є харчові продукти, які призначені для систематичного вживання у складі звичайних раціонів, які окрім високих нутритивних та споживних властивостей мають здатність позитивно впливати на ті чи інші функції організму завдяки вмісту в їх складі фізіологічних функціональних інгредієнтів, що зберігають і покращують здоров'я та знижують ризик розвитку пов'язаних з харчуванням хвороб. Фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт – речовина чи комплекс речовин рослинного, тваринного, мікробіологічного, мінерального походження, що володіє здатністю сприятливо впливати на одну чи декілька фізіологічних функцій, процеси обміну речовин в організмі людини при систематичному споживанні в кількості, що становить від 10 до 50% від добової потреби.

Біотехнологія функціональних харчових продуктів – дисципліна за вибором для студентів другого (магістерського) рівня навчання за спеціальністю – Біотехнології та біоінженерія. Призначення дисципліни - надання студентами сучасних теоретичних та практичних знань щодо розробок та впровадження біотехнологій у сфері виробництва харчових продуктів.

Основна мета вивчення дисципліни - формування у здобувачів навичок створення принципово нових технологій, комплексної переробки сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин, вивчення принципів розробки функціональних продуктів, основних функціональних інгредієнтів та їх фізіологічної дії і напрямів розвитку технологій функціональних харчових продуктів.

Пререквізити. Вивчення дисципліни «Біотехнологія функціональних харчових продуктів» ґрунтується на програмних результатах навчання ОП «Біотехнології та біоінженерія» для першого (бакалаврського) рівня навчання та вивчається після опанування студентами курсів «Біотехнологія продуктів мікробного синтезу», «Біотехнологія отримання вторинних метаболітів».

2. Результати навчання

В результаті навчання у здобувачів формуються такі компетентності:

ЗК 1. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК 8. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в науковій і технічній літературі, базах даних та інших джерелах

ФК 9. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.

ФК 11. Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.

ФК 13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

ФК 19. Здатність проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, залучати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

Програмні результати навчання

ПР 6. Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.

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.

ПР 8. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

ПР 10. Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

ПР 18. Вміти проводити скринінгові дослідження продуцентів біологічно активних речовин, застосовувати сучасні методи виділення та аналізу цільових метаболітів та створювати на їх основі функціональні кормові та харчові композиційні препарати

знати: хімічний склад сировини та продуктів харчування; харчову та біологічну цінність харчових продуктів; спеціальні прийоми технологічної обробки; принципи проектування нових харчових продуктів функціонального призначення; принципи створення функціональних харчових продуктів, технологічні процеси виробництва харчових продуктів оздоровчого призначення як цілісні технологічні системи.

вміти: виявляти основні показники якості та параметри контролю за даним видом продукції; працювати з основними принципами інформаційного забезпечення технологічного процесу виготовлення функціональних продуктів харчування, проводити аналіз наукових джерел інформації щодо сучасного стану і перспектив розвитку нутриціології; удосконалювати існуючі та розробити нові технології харчових продуктів функціонального призначення на основі останніх досягнень науки і техніки; проектувати нові харчові продукти функціонального призначення із заданим хімічним складом; розробляти технологічну схему виробництва харчових продуктів функціонального призначення з різним ступенем деталізації окремих складових процесу.

3. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекцій	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	2	3	90	16	17	-	-	57	-	залік

3.1. Зміст 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 сучасного раціону харчування –	12	2	2			8							

інтегральний фактор ризику для здоров'я												
Фундаментальні проблеми нутриціології: концепція оптимального харчування, раціональне харчування	12	2	2			8						
Технічні можливості і рішення при створенні функціональних продуктів. Три генерації функціональних продуктів	12	2	2			8						
Нові способи переробки и спеціальної обробки: оптимізовані теплові процеси, мікрокапсулювання, нанотехнології, ІЧ, радіочастотні, омічні та індуктивні методи	13	2	3			8						
Біотехнологія отримання біологічно активних добавок: нутрицевтики, парафармацевтики, еубіотики	12	2	2			8						
Створення нових фізіологічно функціональних інгредієнтів шляхом розробки іноваційних методів біофракціонування і біомодифікації зерна	9	2	2			5						
Функціональні властивості природних харчових волокон та сорбентів. Біотехнологія їх отримання	9	2	2			5						
Технологічні особливості переробки продукції	11	2	2			7						

тваринництва												
Усього годин	90	16	17			57						
Підсумкова форма контролю	залік											

3.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Основні фізіологічно функціональні інгредієнти функціональних продуктів харчування: • Вітаміни та каротиноїди (групи В, А, Д, Е і ін., • лікопін, лютеїн, зеаксантин, астаксанон і ін.) • Харчові волокна (розчинні і нерозчинні) • Мінеральні речовини (кальцій, залізо та ін.) • Полиненасичені жирні кислоти (ω-3, ω-6) • Антиоксиданти (аскорбінова кислота, α-токоферолі, β-каротин, поліфеноли і ін.) • Пробиотики (біфідобактерії, лактобактерії і ін.) • Пребіотики (фруктоолігосахариди, інулін, лактулоза, изомальтоолігосахариди і ін.) • Фітосполуки (глікозиди, ізопреноїди, ізофлавіони, лігнани, фітостерини, ізотіоціанати, сульфарофани) • Амінокислоти і пептиди (Arg, Lys, Leu, лактоферин, імунопептиди і ін.) • Ферменти (травні, СОД, ін.)
2	Приклади функціональних продуктів і функціональних інгредієнтів з їх ефектами на здоров'я людини
3	Технологічні рішення постферментивного процесу: • Мембранне сепарування, ензиматичні процеси, екстракція суперкритичними рідинами • Технології ферментації, ензиматичні процеси, мембранне сепарування • Спеціально розроблені ензиматичні процеси, переробка під високим тиском • Процеси ферментації, емульсійні технології, переробка під високим тиском • Екстракція суперкритичними рідинами, хроматографічні методи, мембранне сепарування • Технологія ферментації, мікрокапсулювання, пульсуючі електричні поля • Процеси інкапсулювання, сферична упаковка
4	Розширення використання біоагентів у виробництві традиційних хлібопродуктів. Конструювання стартерних культур мікроорганізмів з заданим профілем мультиензимних систем
5	Шляхи впровадження функціональних харчових продуктів на ринок та подальший моніторинг обігу продукції.
6	Біомаркери стану здоров'я і ризиків захворювань. Нутригеномні методи досліджень.

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лекція, практичне заняття, консультація.

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

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

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

Залік проводиться у формі тестового контролю.

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

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.

Критерії оцінювання виконання практичних робіт:

Практичні роботи включають завдання із вирішення практичного кейсу, пропозиція щодо розв'язання поставленої проблеми, захисту власних напрацювань, розрахункових завдань. Кожна практична робота оцінюється в 5 балів:

5 б – студент отримує в разі успішного розв'язання кейсу, впевненого захисту розробки, правильного здійснення розрахунків.

4б – студент отримує в разі успішного розв'язання кейсу, впевненого захисту розробки, правильних розрахунків, допускаються незначні неточності у відповідях .

3 б - студент в процесі відповіді наводить загальновідомі факти, не враховує особливості кейсу, допустив помилки у розрахунках,

2 б – студент у відповіді не опирається на нормативну правову базу за темою кейсу, наводить загальні фрази та відповіді, не запропонував успішного розв'язання проблеми.

0 б – студент не виконав завдання

Критерії оцінювання самостійної роботи:

За результатами виконання самостійної роботи в межах кожної теми здійснюється тестування. Студент отримує 10 тестових завдань, максимальна кількість балів за кожне завдання 0,5 бала.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є:

- стандартизовані тести;
- розв'язання практичних кейсів;
- розрахункові, графічні, розрахунково-графічні практичні роботи;

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі стандартизованих тестів, захистів практичних робіт.

Підсумковий контроль (залік) проводиться у формі тестового контролю.

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 академічної доброчесності

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/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwwg/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>

7. Рекомендована література

Основна

1. Супрун В.П. Біотехнології харчових продуктів. Курс лекцій. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2020. – 310с.
2. Галузі сучасної біотехнології : підручник для студентів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Дігтяр С. В., Єлізаров М. О., Мазницька О. В., Никифорова О. О., Новохатько О. В., Пасенко А. В., Сакун О. А. Загальна редакція професора Никифорова В. В. Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2021 – 126 с.
3. Біотехнологія : навч. посіб. / О. О. Воронкова та ін. – Дніпро : Ліра, 2018. – Т. 1. – 200 с.
4. Харчова біотехнологія [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до вивч. дисц. та викон. контрол. роботи для здобувачів освіт. ступ. "Бакалавр". спец. 162 "Біотехнології та біоінженерія" освіт.-проф. програми "Біотехнологія" заоч. форми навч. / уклад. : В. П. Стабніков ; Нац. ун-т харч. технол. –Київ : НУХТ, 2019. – 24 с.
5. Харчова біотехнологія: підручник/Т.П.Пирог, М.М.Антонюк, О.І.Скороцька, Н.Ф.Кігель. – К.: Вид. Ліра-К, 2016. – 426 с.

Додаткова

1. Кігель Н. Ф. Вивчення біотехнологічного потенціалу селекціонованих культур молочнокислих бактерій / Н. Ф. Кігель, І. В. Мельник, О. В. Науменко // Харчова наука і технологія. – 2018. – Т. 12, вип. 4. – С. 4–9.
2. Куцик Т. П. Розробка технології функціонального кисломолочного продукту "Дивосил" : автореф. дис. на здрб. наук. ступеня канд. техн. наук / Куцик Тетяна Павлівна ; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т продовольчих ресурсів. – Київ, 2019. – 21 с.
3. Науменко О. Фаговий моніторинг у біотехнологіях молочних продуктів / О. Науменко, Н. Кігель // Продовольча індустрія АПК. – 2018. – № 3. – С. 3–6.
4. Юкало В. Г. Гель-фільтрація протеїнів сироватки коров'ячого молока / В. Г. Юкало, К. Є. Дацишин // Харчова наука і технологія. – 2018. – Т. 12, вип. 4. – С. 72–77.
5. Іванова Т. В. Біотехнологія їстівних грибів : монографія / Т. В. Іванова ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ : Компринт, [2019]. – Т. 2. – 160 с
6. Кисломолочний продукт геродієтичного призначення / Сичевський М.П., Романчук І.О. // Продовольча індустрія АПК. – № 4, 2016. - с. 14-18.
7. Бактеріальні препарати у технології суцільном'язових сирокочених продуктів з яловичини / Сичевський М.П., Лизова В.Ю., Войцехівська Л.І., Данілова К.О. // Харчова наука і технологія. - Том 10, № 3, 2016. – с.13-17.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест	Сума
Змістовий модуль 1								20	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
10	10	10	10	10	10	10	10		