

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

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Ферментні препарати в біотехнології
вибіркова дисципліна

Освітньо-професійна програма:	Біотехнології та біоінженерія
Спеціальність:	162 Біотехнології та біоінженерія
Галузь знань:	16 Хімічна та біоінженерія
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців:	Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Мова навчання:	українська
Розробники:	Лідія Худа, к.б.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології
Профайл викладача	http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/79
Контактний тел.	0372-58-48-38
E-mail:	l.khuda@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=376
Консультації	Онлайн-консультації: Понеділок, 15.00.-16.00.

1. Анотація дисципліни

Отримання ферментних препаратів із заданими властивостями на сьогодні є базовою технологією, що забезпечує функціонування цілої низки підприємств біотехнологічного профілю. Широке застосування ензимів у харчовій промисловості, медицині, кормовиробництві зумовлює необхідність глибокого розуміння біотехнологіями основ промислового виробництва ензимних препаратів.

Дана дисципліна забезпечує формування у студентів знань та практичних навичок роботи з ферментами та ферментними препаратами та напрямків оптимізації технологій їх виготовлення.

2. Мета навчальної дисципліни:

Метою дисципліни «Ферментні препарати в біотехнології» є оволодіння студентом сучасними знаннями щодо властивостей ферментних препаратів, технологій їх виготовлення та можливостей застосування в біотехнологічних виробництвах та медицині.

Завданням вивчення дисципліни є засвоєння студентом сучасних уявлень про структуру та властивості ензимів, методи регуляції їх активності, технології виготовлення ензимних препаратів, а також прикладне використання різних груп ферментних препаратів в біотехнологічних виробництвах.

3. Пререквізити.

Ефективне засвоєння основних положень дисципліни ґрунтується на знаннях, отриманих студентами з дисциплін «Загальна біохімія», «Біологія клітини», «Загальна біотехнологія», «Молекулярна біологія», «Біофізика», «Лабораторні спеціалізації в клітинній біотехнології».

4. Результати навчання

Відповідно до ОПП вивчення дисципліни «Ферментні препарати в біотехнології» забезпечує отримання наступних фахових компетентностей та програмних результатів навчання:

ФК 13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

ФК 14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК 15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

ПР 06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР 27. Вміти проводити роботи щодо отримання та корекції складу функціональних кормових та харчових субстратів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: .

структуру та властивості ензимів та ензимних систем, методи регуляції їх активності, властивості ензимних препаратів, методи виділення, очистки, стабілізації ферментних препаратів; промислові процеси, в яких використовуються ензимні препарати та особливості їх застосування у біотехнологічних виробництвах та медицині.

вміти:

на основі одержаних теоретичних знань та практичних навичок підбирати джерела та технології виділення, очистки та стабілізації ферментних препаратів, застосовувати методи розрахунку кінетичних характеристик ензиматичних реакцій, визначати активність ензимів, підбирати відповідні ензимні препарати для конкретних потреб виробництва.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни Ферментні препарати в біотехнології												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	3	90	2	16	17	-	-	57		іспит

5.2. 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						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Структурно-функціональна організація ензимів та технології виробництва ензимних препаратів											
Тема 1. Структурно-функціональні особливості ензимів. Номенклатура ензимів.	10	2	2			6						
Тема 2. Методи роботи з ензимами. Фактори регуляції активності ензимів.	10	2	2			6						
Тема 3. Технології виробництва мікробних ферментних препаратів.	15	2	2			11						
Тема 4. Технології виробництва ферментних препаратів з рослинної та тваринної сировини.	10	2	2			6						

Разом за змістовим модулем 1	45	8	8			29						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Застосування ферментних препаратів у біотехнологічному виробництві											
Тема 5. Амілолітичні, пектолітичні, целюлозолітичні ферментні препарати.	25	4	5			16						
Тема 6. Протеолітичні та ліполітичні ферментні препарати	10	2	2			6						
Тема 7. Ензимні біосенсиори. Фармацевтичні ферментні препарати.	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 2	45	8	9			28						
Усього	90	16	17			57						

5.3. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Рівні структурної організації ензимів. Кофактори та їх роль у функціонуванні ензимів. Іони металів як кофактори. Органічні кофактори.
2	Кінетичні характеристики біокаталізу.
3	Тривіальна номенклатура оксидоредуктаз. Гідролази травних секретів
4.	Імобілізація ферментних препаратів. Носії для іммобілізації.
5	Застосування ензимів у виробництві L-амінокислот
6.	Підготовка доповіді щодо застосування ферментних препаратів в конкретних галузях біотехнології.
7	Ензимні препарати некролітичної дії. Системна ензимотерапія.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усна, письмова відповідь студента та комп'ютерне тестування.

Формою підсумкового контролю є екзамен у вигляді підсумкового комп'ютерного тестування.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; розрахункові завдання, контрольні роботи, індивідуальні проекти.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

Контроль знань студентів протягом семестру здійснюється за 250-бальною шкалою, яка переводиться у 100-бальну систему через коефіцієнт 2,5. За кожний змістовий модуль студент отримує максимально 50 балів, підсумкове екзаменаційне тестування – 100 балів.

Поточний контроль включає оцінки за роботу на лабораторних заняттях, практичних заняттях, самостійну роботу, тестування, модульні контрольні роботи, виконані індивідуальні проекти.

Розподіл балів, які отримують студенти

Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100	250
10	10	10	10	20	15	15		
				+10 (інд.проект)				
МК 25 б. Разом 65 б.				МК 25 б. Разом 85 б.				

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів. Коефіцієнт перерахунку – 2,5.

7. Рекомендована література

1. Біохімія ензимів / М.М. Марченко, Л.В. Худа, М.М. Великий, Л.І. Остапченко. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2012. – 416 с.

2. Ензимологія / Укл. Худа Л.В. - Чернівці: Чернівецький національний університет, 2009. – 80 с.

3. Скляр О. Біохімія ензимів. Ензимодіагностика. Ензимопатологія. Ензимотерапія / О. Скляр, Я. Сольські, М. Великий, Н. Фартушок, Т. Бондарчук, Д. Дума. – Львів: Кварт. – 2008. – 218 с.

4. Галкін Б.М., Іваниця В.О., Галкін М.Б. Інженерна ензимологія. – Одеса: ОНУ.- 2017. – 103 с.

5. Н.М. Грегірчак, М.М. Антонюк Імобілізовані ферменти і клітини в біотехнології: Конспект лекцій для студ. спец. 8.05140101 «Промислова біотехнологія» ден. та заоч. форм навч. – К.: НУХТ, 2011. – 59 с

6. Основи біохімії за Ленінджером : [навч. посіб.] / Дейвід Л. Нельсон, Майкл М. Коке; [пер. з англ.: О. Матишевська та ін.]. - Львів : БаК, 2015. - 1256 с.

7. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.

8. 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. Sumitra Datta, L. Rene Christena, and Yamuna Rani Sriramulu Rajaram Enzyme immobilization: an overview on techniques and support materials // Biotech. 2013 Feb; 3(1): 1–9.

10. Carla Luzia Borges Reis, Emerson Yvay Almeida de Sousa, Juliana de França Serpa, Ravena Casemiro Oliveira Design of immobilized enzyme biocatalysts: drawbacks and opportunities// Quím. Nova Aug. 2019, vol.42 no.7

8. Інформаційні ресурси

1. Enzyme nomenclature database - <https://www.brenda-enzymes.org/>
<https://enzyme.expasy.org/>
<http://enzyme-database.org/>
<https://www.genome.jp/kegg/annotation/enzyme.html>

2. http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/02cat_int_res/biol_med

3. Enzyme immobilization - <https://www.easybiologyclass.com/enzyme-cell-immobilization-techniques>