

Анотація дисципліни

Назва дисципліни	Біоконверсні біотехнології
Викладач	Мельниченко Юлія Олександрівна кандидат сільськогосподарських наук доцент кафедри екології та біотехнології
Курс та семестр, у якому планується вивчення дисципліни	3 курс, 6 семестр (бакалаври)
Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну	Біолого-технологічний факультет
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Перелік компетентностей</p> <p><i>Інтегральна компетентність</i> 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.</p> <p><i>Загальні компетентності</i> K01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях K04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій K05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p><i>Спеціальні компетентності</i> K13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти). СК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів;</p> <p>Результати навчання з дисципліни</p> <p>РН03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин; РН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва);</p>

	РН14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу;
Опис дисципліни	
Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни	Вибірковий компонент «Біоконверсні біотехнології» є складною галуззю навчання, яка вимагає міцної основи в різних наукових дисциплінах, розуміння концепції та методології, що застосовуються в промислових умовах. Передумови для вивчення дисципліни базуються на знаннях таких дисциплін, як «Аналітична і фізикоїдна хімія», «Харчові біотехнології», «Процеси та апарати біотехнологічних виробництв», «Біологія клітини», «Біохімія», «Загальна та технологічна мікробіологія», «Біоінженерія». Вимоги забезпечують, що студенти, які вивчають дисципліну «Біоконверсні біотехнології», мають необхідну підготовку для розуміння складних взаємодій між біологічними системами та промисловими процесами, ці основні знання є критично важливими для успішного застосування біотехнологічних методик у розробці сталих, інноваційних рішень для різноманітних галузей промисловості.
Максимальна кількість студентів, які можуть одночасно навчатися	25 студентів
Тематики аудиторних занять	<p>Тематики лекцій</p> Тема 1. Вступ до промислової біотехнології: Огляд галузі, історичні віхи та її роль у сталому розвитку. Тема 2. Фізіологія та метаболізм мікроорганізмів: Розуміння біологічних систем і процесів у мікробах, що використовуються в промислових застосуваннях. Тема 3. Основи генної інженерії: Інструменти та методики для маніпулювання геномами мікроорганізмів для промислових застосувань Тема 4. Метаболічна інженерія для покращення штамів: Стратегії для підвищення продуктивності мікробних штамів для збільшення виробництва бажаних метаболітів

Тема 5. Основи біопроектної інженерії: Введення в проектування біореакторів, їхнє використання та масштабування процесів.

Тема 6. Контроль і управління біотехнологічними процесами. Їх моделювання та оптимізація

Тема 7. Технологія ферментації: типи процесів ферментації, кінетика. Виробництво, очищення та застосування ферментів у промислових процесах.

Тема 8. Промислові біотехнології бродільних виробництв (виробництво спирта, вин, квасу, пивоваріння)

Тема 9. Біотехнологічні основи виробництва кисломолочних продуктів

Тема 10. Перехід від вуглеводневої до вуглеводної біотехнології

Тема 11. Біопалива та біоенергетика: Біопаливо з відходів тваринного та рослинного походження

Тема 12. Процеси виробництва біопалив, таких як біоетанол, біодизель та біогаз.

Тема 13. Біотехнології одержання кормових препаратів для сільськогосподарських тварин (кормовий білок, амінокислоти, вітамінні препарати, кормові ліпіди, ферментні кормові препарати)

Тема 14. Сільськогосподарські застосування промислової біотехнології: Генна інженерія культур, біопестициди та біодобрива

Тема 15. Регуляторні, безпекові та етичні аспекти: огляд регуляцій, біобезпеки та етичних питань у промисловій біотехнології.

Тема 16. Новітні досягнення та тенденції: передові технології та майбутні напрямки у промисловій біотехнології.

Теми практичних занять

1. Безпека в лабораторії та техніки культивування мікроорганізмів: Основні правила безпеки в лабораторії та техніки культивування та роботи з мікроорганізмами

2. Практичне заняття з генної інженерії: полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР)

3. Проектування та моделювання біореакторів: Введення в програмні інструменти для проектування біореакторів та симуляції процесів

4. Оптимізація процесу ферментації: Практичне заняття з оптимізації параметрів ферментації для максимального виходу.

5. Аналіз активності ферментів та кінетика: Лабораторні вправи для вимірювання активності ферментів та вивчення кінетики ферментів

6. Техніки післяферментаційної обробки: Практичне навчання в методах очищення, таких як центрифугування, фільтрація та хроматографія.

Мова викладання	<p>7. Експериментальне заняття з виробництва біопалива (етанолу) з рослинної біомаси.</p> <p>8. Одержання біодизелю з відходів агропромисловості</p> <p>9. Визначення активності ферментних кормових препаратів</p> <p>10. Визначення вмісту білку у кормових препаратів</p> <p>Українська</p>
-----------------	--

Abstract of a selective discipline

Name of the discipline	Bioconversion biotechnology
Lecturer	<p>Melnychenko Yulia O. Candidate of Agricultural Sciences Associate Professor of the Department of Ecology and Biotechnology</p>
The course and semester in which the study of the discipline is planned	3rd year, 6th semester (bachelors)
Faculties where the students are offered to study the discipline	Faculty of Biotechnology
List of competencies and learning outcomes provided by the discipline	<p>List of competencies</p> <p><i>Integral competence</i></p> <p>The ability to solve complex specialized problems and practical problems characterized by complexity and uncertainty of conditions in biotechnology and bioengineering, or in the process of learning that involves the application of theories and methods of biotechnology and bioengineering.</p> <p><i>General competencies</i></p> <p>K01. Ability to apply knowledge in practical situations</p> <p>K04. Skills in the use of information and communication technologies</p> <p>K05. Ability to learn and master modern knowledge</p> <p><i>Special competencies</i></p> <p>K13. Ability to work with biological agents used in biotechnological processes (microorganisms, fungi, plants, animals, viruses, their individual components).</p> <p>SC14. Ability to carry out experimental studies on the improvement of biological agents, including causing changes in the structure of the hereditary apparatus and functional activity of biological agents.</p> <p><i>Learning outcomes for the discipline</i></p> <p>LO03. Be able to determine the necessary components for creating a nutrient medium depending on the purpose of the study or production process; calculate the quantitative ratio of nutrient medium components taking into account the specific needs of microorganisms or other biological objects, determine the effect of physicochemical factors (temperature,</p>

	<p>pH, salt concentration) on the stability and activity of nutrient medium components.</p> <p>LO13.Be able to determine the needs for the target biotechnological product based on the analysis of scientific data, to calculate production capacity, taking into account the volume of raw materials, technological capabilities and expected productivity, to assess the economic feasibility of production processes, including the cost of raw materials, equipment, energy and labor resources</p> <p>LOO14. To be able to analyze and justify the choice of microorganisms or other biological agents for the processing of organic waste or the creation of target products (enzymes, biogas, biofertilizers, etc.), to monitor and regulate bioprocess parameters (temperature, pH, aeration, concentration of substrates and products) that ensure the optimal course of the bioconversion process, to analyze the results of bioconversion, to evaluate the quality of the products obtained, the degree of processing of raw materials and the profitability of the technological process</p>
Discipline description	
Prerequisites needed for studying the discipline	The elective component of the EPP “Bioconversion bioechnologies” is a complex field of study that requires a solid foundation in various scientific disciplines, understanding of the concepts and methodologies used in industrial settings. The prerequisites for the study of Bioconversion Technologies are based on knowledge of such disciplines as Analytical and Physicochemistry, Food Biotechnology, Processes and Devices of Biotechnological Production, Cell Biology, Biochemistry, General and Technological Microbiology, Processes and Devices of Biotechnological Production, Bioengineering. The requirements ensure that students studying Bioconversion Technologies have the necessary background to understand the complex interactions between biological systems and industrial processes, and this basic knowledge is critical for the successful application of biotechnological techniques in the development of sustainable, innovative solutions for a variety of industries.
The maximum number of students who can study at the same time	25 students
Topics of in-class activity	Topics of lectures. Topic 1: Introduction to industrial biotechnology: Overview of the industry, historical milestones and its role in sustainable development. Topic 2. Physiology and metabolism of microorganisms: Understanding of biological systems and processes in microbes used in industrial applications. Topic 3: Fundamentals of genetic engineering: Tools and techniques for manipulating microbial genomes for industrial applications

Topic 4: Metabolic engineering for strain improvement: Strategies to improve the productivity of microbial strains to increase the production of desired metabolites

Topic 5: Fundamentals of bioprocess engineering: Introduction to bioreactor design, utilization and process scale-up.

Topic 6: Control and management of biotechnological processes. Their modeling and optimization

Topic 7: Fermentation technology: types of fermentation processes, kinetics. Production, purification and application of enzymes in industrial processes.

Topic 8: Industrial biotechnology of fermentation production (production of alcohol, wines, kvass, brewing)

Topic 9: Biotechnological bases of fermented milk products production

Topic 10: Transition from hydrocarbon to carbohydrate biotechnology

Topic 11: Biofuels and bioenergy: Biofuels from animal and plant waste

Topic 12: Production processes of biofuels such as bioethanol, biodiesel and biogas.

Topic 13. Biotechnologies for the production of feed preparations for farm animals (feed protein, amino acids, vitamin preparations, feed lipids, enzyme feed preparations)

Topic 14. Agricultural applications of industrial biotechnology: Genetic engineering of crops, biopesticides and biofertilizers

Topic 15. Regulatory, safety and ethical aspects: overview of regulations, biosafety and ethical issues in industrial biotechnology.

Topic 16. Recent advances and trends: advanced technologies and future directions in industrial biotechnology.

Topics of practical classes

1. Safety in the laboratory and techniques for cultivating microorganisms: Basic safety rules in the laboratory and techniques for culturing and working with microorganisms

2. Practical training in genetic engineering: polymerase chain reaction (PCR)

3. Design and modeling of bioreactors: Introduction to software tools for bioreactor design and process simulation

4. Optimization of the fermentation process: Hands-on training on optimizing fermentation parameters for maximum yield.

5. Enzyme activity analysis and kinetics: Laboratory exercises to measure enzyme activity and study enzyme kinetics

6. Post-fermentation techniques: Hands-on training in purification techniques such as centrifugation, filtration, and chromatography.

7: Experimental training in the production of biofuels (ethanol) from plant biomass.

8. Production of biodiesel from agricultural waste

9. Determination of the activity of enzyme feed preparations

10. Determination of protein content in feed preparations

Language of teaching	Ukrainian
-----------------------------	-----------