

Білоцерківський національний аграрний університет
Біолого-технологічний факультет
Кафедра технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Загальна біотехнологія» Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія» Освітньо-професійна програма - Біотехнологія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Компонент освітньої програми:	основний
Кількість кредитів ECTS /загальна кількість годин	6 кредитів /180 годин
Семестр	3,4
Форма контролю	Залік, іспит
Мова викладання	українська
Профайл викладача 	Бабенко Сергій Петрович Посада: доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Науковий ступінь: кандидат с.-г. наук Робоче місце: навчальний корпус №9 (вул. Героїв Чорнобиля 3а), ауд 417, (кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин). E-mail: sbabenko61@ukr.net orcid.org/0000-0001-5131-4999 Зв'язок з викладачем: +38096 68-176-30
Опис дисципліни	Дисципліна «Загальна біотехнологія» має на меті сформувати у студента знання перспективи розвитку сучасної біотехнології та сферами застосування біотехнологій. Розглянути питання сучасної систематики мікроорганізмів - продуцентів БАР. Висвітлити особливості сировинної бази та принципи створення поживних середовищ, що використовуються в біотехнології. Ознайомити студентів з основними стадіями біотехнологічного процесу. Подати необхідну інформацію про принципи математичного моделювання кінетики розвитку популяції біологічних агентів. Розглянути проблему значення та способи забезпечення асептики в біотехнологічній практиці. Ознайомити студентів зі способами культивування клітин мікроорганізмів, рослин та тканин в лабораторних та промислових умовах. Висвітлити основні технологічні засади екологічної біотехнології.

Передумови для вивчення дисципліни	Основна навчальна дисципліна «Загальна біотехнологія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Біологія продуцентів», «Біологія клітини», «Загальна та технологічна мікробіологія», «Вірусологія».
Мета вивчення дисципліни	Мета дисципліни – це вивчення умов і особливостей культивування біологічних агентів (БА) - продуцентів біологічно-активних речовин (БАР), процесів біосинтезу цільового продукту, методів керування процесами біосинтезу, способів та прийомів промислової реалізації біотехнологічного процесу, а також ознайомлення студентів із принципами розробки біотехнологій.
Формат дисципліни	Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань тощо. Практичні заняття проходять у вигляді лабораторних практикумів з виконанням індивідуальних розрахункових завдань, постановкою проблеми та її вирішення; лабораторних досліджень ; конференцій . Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки, дуальна форма навчання, дистанційна тощо) можуть використані платформи Moodle, ZOOM. Для денної форми навчання Google платформа. Формат проведення дисципліни є змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.
Очікувані результати навчання	<p>Результатом навчання дисципліни є набуття здобувачами вищої освіти таких знань і умінь:</p> <p>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.</p> <p>Знати сировинну базу та принципи створення поживних середовищ, що використовуються в біотехнології.</p> <p>Знати та вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.</p> <p>Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах</p>

ЕТАПИ СТАНОВЛЕННЯ МІКРОБНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ, ЗАВДАННЯ ТА ОБ'ЄКТИ**ТЕМА 1. «Становлення та розвиток біотехнології»**

Вступ. Зв'язок біотехнології з іншими дисциплінами. Етапи становлення біотехнології. Основні розділи біотехнології. Біологічні системи та принципи біотехнології. Об'єкти та продукти біотехнології.

ТЕМА 2. «Сировинна база біотехнології»

Джерела сировини для біосинтезу продуктів. Складання рецептур поживних середовищ. Підтримка чистої культури та боротьба з мікробами контамінантами.

ТЕМА 3. «Методи культивування клітин»

Методи і принципи селекції мікроорганізмів. Промислові штами мікроорганізмів. Зберігання активності штамів и консервація продуцентів. Селекція продуцентів антибіотиків, органічних кислот і ферментів.

Змістовий модуль 2.**ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ****ТЕМА 4. «Генетична інженерія»**

Генетична інженерія, її методи та завдання. Р-ДНК-біотехнологія: отримання фрагментів чужорідної ДНК, їх очистка. Конструювання рДНК та клонування генів. Ампліфікація і експресія рДНК. Геномна бібліотека. Гібридомна технологія

ТЕМА 5. «Виробничий біосинтез»

Відділення біомаси та методи руйнування клітин. Відділення, очищення та розділення продуктів. Концентрування, зневоднення, модифікація і стабілізація продуктів. Технологічні схеми виділення продуктів з клітинної біомаси та культуральної рідини. Отримання товарних форм препаратів.

ТЕМА 6. «Біотехнологія отримання продуктів мікробіологічного синтезу»

Переваги іммобілізованих ферментів. Методи фізичної іммобілізація ферментів. Хімічна іммобілізація ферментів. Джерела ферментів. Іммобілізовані клітини і органели.

ТЕМА 7. «Контроль і управління біотехнологічним і процесами»

Основні принципи та рівні управління. Системи GLP і GMP. Ресурсо-енергозберігаючі технології та маловідходні виробництва. Біотехнологія та біобезпека.

Змістовий модуль 3.**БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО Й ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА****ТЕМА 8. «Багатотоннажне мікробіологічне виробництво амінокислот і органічних кислот»**

Виробництво амінокислот. Виробництво органічних кислот: молочної, лимонної і оцтової. Інші органічні кислот

ТЕМА 9 «Медична біотехнологія»

Антибіотики, способи отримання. Біотехнологічне одержання інтерферонів. Гормон росту. Генно-інженерне виробництво інсуліну. Фактори зсідання крові. Вакцини. Загальна характеристика. Класифікація. Моноклональні антитіла

ТЕМА 10. «Сільськогосподарська біотехнологія»

Промислове одержання кормових добавок. Біотехнологічна модифікація рослинних кормів. Бактеріальні закваски. Премікси та пробіотики у тваринництві. Біоенергетика. Біомаса як джерело енергії. Отримання біогазу. Виробництво біоетанолу і біодизелю. Перспективи виробництва водню.

ТЕМА 11. «Використання біотехнології в харчовій промисловості»

	<p>Роль біотехнології в одержанні харчових продуктів. Виробництво молочних продуктів. Виробництво хлібопродуктів. Бродильні виробництва, одержання білкових продуктів, харчових добавок й інгредієнтів. Харчові добавки й інгредієнти</p> <p>ТЕМА 12. «Біотехнологія складових продовольства» Методи виділення АТФ. Окисне фосфорилування. Екскреція. Вітаміни.</p> <p>ТЕМА 13 «Промислова біотехнологія» Вирощування грибів та їх застосування. Вирощування грибів на зернових субстратах. Способи вираження активності ферментів. Техніко-технологічні особливості виробництва біоетанолу</p> <p>ТЕМА 14 «Етичні, правові та соціальні аспекти біотехнології» Контроль досліджень у галузі мікробних біотехнологій. Особливості контролю нешкідливості харчових продуктів та харчових добавок. Патентування біотехнологічних винаходів.</p> <p>ТЕМА 15 «Біотехнологічне виробництво й охорона навколишнього середовища» Очищення стічних вод. Знешкодження відходів біотехнологічних виробництв. Очищення відпрацьованого повітря.</p>
Методи навчання	<p>Під час лекційних годин використовується: розповідь – оповідна, описова форма розкриття навчального матеріалу з візуальним поясненням; обговорення – для усвідомлення за допомогою діалогу поняття основних технологічних прийомів, методів контролю безпечності та якості продукції. Під час практичних заняття застосовують нормативну документацію. При виконанні самостійної роботи застосовують базові знання і практичні навички, також дослідницький практикум.</p>
Політика	<p>Політика щодо академічної доброчесності: очікується, що письмові роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента (списування, відсутність посилань на використані джерела, фабрикація, фальсифікація, обман) є підставою для її незарахування викладачем.</p> <p>Політика щодо відвідування занять: очікується, що студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Відпрацювання пропущених занять згідно графіку консультацій викладача. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в on-line режимі.</p> <p>Політика щодо дедлайнів і перескладання: студенти мають дотримуватись термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p>Політика щодо виконання завдань: позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність.</p> <p>Політика оцінювання: засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі дисципліни, розміщеної на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).</p>

**Рекомендовані
джерела
інформації**

Основна література

1. Бекер М. Е. Введение в биотехнологию / М. Е. Бекер ; [пер. с лат.]. — Рига : Пищевая промышленность, 1978. — 232 с.
2. Біотехнологія: Підручник /В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 64с.
- 3.Божков А. И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. Харьков, Федорко, 2008. – 363 с.
- 4.Пирог Т. П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. Київ: Видавництво НУХТ, 2009.– 471 с.
- 5.Швед О. В., Миколів О. Б., Комаровська-Порохнявець О. З. Екологічна біотехнологія: навчальний посібник. Львів, Видавництво НУ «ЛП», 2010. - 348 с.
- 6.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
- 7.Яворська Г.В., Гудзь С.П., Гнатуш С.О. Промислова мікробіологія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.

Додаткова:

- 1.Гандірук Н.Г. Біотехнологія / Навчально-методичний посібник. – Частина I, 2004. –Одеса:ОНУ, 74 с.
- 2.Осадчая А.И., Сафронова Л.А., Авдеева Л.В., Иляш В.М. Скрининг штаммов бактерий с высокой целлюлазной активностью // Микробиол журн – 2009. – Т. 71 (5). – С. 41 – 48.
- 3.Сергеева Ж.Ю., Іваниця Т.В., Ліманська Н.В.; під ред.: В.О. Іваниці. Лабораторний практикум з молекулярної мікробіології, вірусології біотехнології і біоінформатики; ОНУ ім. І.І. Мечникова . – Одеса : Одеський нац. ун-т, 2015. – 40 с. : табл. - Бібліогр.: с. 40.
- 4.Atlas R.M. Principles of microbiology: Textbook. – St. Louis: Mosby, 1995. – 888 p.
- 5.Bizuye A., Moges F., Andualem B. Isolation and screening of antibiotic producing actinomycetes from soils in Gondar town, North West Ethiopia // Asian Pac J Trop Dis. – 2013. – Vol. 3 (5). – P. 375-381. doi: 10.1016/S2222-1808(13)60087-0.
- 6.Perez R.H., Zendo T., Sonomoto K. Novel bacteriocins from lactic acid bacteria (LAB): various structures and applications // Microbial Cell Factories. – 2014. – Vol. 13. – P. 1-7. <http://www.microbialcellfactories.com/content/13/S1/S3>.
- 7..Xu X., Liu W., Tian S., Wang W., Qi Q., Jiang P., Gao X., Li F., Li H. and
- 8.Yu H. Petroleum hydrocarbon-degrading bacteria for the remediation of oil pollution under aerobic conditions: a perspective analysis // Front Microbiol. – 2018. – Vol. 9. – P. 1 – 11. doi: 10.3389/fmicb.2018.02885.

Електронні інформаційні ресурси

- http://bioengineering.kpi.ua/attachments/article/254/Biotechnologi_Gerasimenko.pdf
<http://nashol.com/2016052589462/osnovi-promishlennoi-biotechnologii-birukov-v-v-2004.html>
<http://bio-x.ru/books/osnovy-promyshlennoy-biotechnologii>
<http://ukrbukva.net/107747-Ob-ekty-biotechnologii-v-pishevoiy-promyshlennosti.html>