

**Білоцерківський національний аграрний університет**  
**Біолого-технологічний факультет**  
**Кафедра технології виробництва молока і м'яса**

	<b>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b> <b>«Білкова інженерія»</b> Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія Спеціальність: 162 Біотехнології та біоінженерія Освітньо-професійна програма «БІОТЕХНОЛОГІЯ»
<b>Рівень вищої освіти</b>	перший (бакалаврський)
<b>Компонент освітньої програми:</b>	вибірковий
<b>К-ть кредитів ECTS /загальна к-ть годин</b>	4 кредита / 120годин
<b>Семестр</b>	4
<b>Форма контролю</b>	залік
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Профайл викладача</b> 	<b>Безпалій Іван Федорович</b> <b>Посада:</b> доцент <b>Науковий ступінь:</b> кандидат сільськогосподарських наук <b>Робоче місце:</b> навчальний корпус №9 (вул. Героїв Чорнобиля 3а), ауд 316, (кафедра технології виробництва молока і м'яса). <b>E-mail:</b> <a href="mailto:ivan.bezpalyi@btsau.edu.ua">ivan.bezpalyi@btsau.edu.ua</a> <b>orcid.org / 0000-0002-1038-1244</b> <b>Зв'язок з викладачем:</b> <b>+38 068 400-45-43</b>
<b>Опис дисципліни</b>	Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Білкова інженерія» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредитів ECTS), у т .ч. аудиторних – 48 години (лекції – 16, практичні заняття – 32), самостійна робота студентів – 72 годин.
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Вибірковий освітній компонент «Білкова інженерія» базується на знаннях таких дисциплін, як «Хімія», «Біологія клітин», «Біоінженерія», «Біохімія», «Загальна біотехнологія», «Основи молекулярної біології», вивчених на попередніх курсах.
<b>Мета вивчення дисципліни</b>	Метою вивчення дисципліни «Білкова інженерія» є формування у майбутніх фахівців знань і навичок роботи із сучасними методами дослідження структури і функції білків, заснованими на можливості вносити спрямовані заміни в амінокислотні послідовності білкових молекул.
<b>Формат дисципліни</b>	Для денної форми навчання дисципліна викладається в очному форматі, із застосуванням мультимедійних засобів. За необхідності (індивідуальні графіки, дистанційна тощо) можуть використані платформи Moodle, ZOOM, Google платформа. Формат проведення дисципліни є

	змішаним: поєднання як традиційних форм навчання з елементами дистанційного навчання.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Результатом навчання з дисципліни є набуття студентами таких знань і умінь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, і кислоти, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові вуглеводи, ліпіди);</li> <li>• Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу;</li> <li>• Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;</li> <li>• Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних 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</li> </ul>
<b>Структура курсу</b>	<p><i>Змістовий модуль 1. Формування білкової інженерії: передумови, структура та роль білків</i></p> <p>Тема 1. Розвиток білкової інженерії: походження та ключові завдання</p> <p>Тема 2. Будова та роль білків. Сучасні підходи до визначення структури білкових молекул.</p> <p>Тема 3. Ферменти: особливості застосування як каталізаторів, їхня будова та можливості модифікації</p> <p><i>Змістовий модуль 2. Білкова інженерія: розробка та модифікація білків in vitro</i></p> <p>Тема 4. Раціональний підхід до дизайну та модифікації білків: створення нових білкових молекул і ферментів</p> <p>Тема 5. Підходи до сайт-специфічного мутагенезу</p> <p>Тема 6. Хіміко-ферментативний підхід до синтезу полісинтетичних поліпептидів</p> <p><i>Змістовий модуль 3. Біохімічні особливості білкових молекул та їх конструювання in vitro</i></p> <p>Тема 7. Спрямована еволюція білків: принципи та методи вдосконалення білкових молекул</p> <p>Тема 8. Підходи до генерування випадкових мутацій у білковій інженерії</p> <p>Тема 9. Методи скринінгу та відбору білків із заданими властивостями</p> <p>Тема 10. Хімічна модифікація білків та інженерія антитіл</p>
<b>Методи навчання</b>	<p>Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань.</p> <p>У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа Moodle Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи ZOOM, Microsoft Team, Google Meet, електронна пошта, мобільні додатки Viber, Telegram</p> <p>Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з</p>

	<p>виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; практичних занять; конференцій; ділових та рольових ігор.</p> <p>Самостійна робота студентів (СРС) виконується за технологією групового навчання під керівництвом рівного (Peer-led team learning), оцінка рівних (Peer assessment). Алгоритм:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Студенти отримують завдання для групової СРС та критерії оцінювання. Термін виконання — 2 тижні. Кількість груп залежить від суті завдання.</li> <li>2. Студенти мають розподілити функції між учасниками групи (керівні, виконавчі, технічна підтримка тощо); сформувавши комунікаційну стратегію; визначитися з лідером; підготувати матеріал для презентації; забезпечити, щоб усі члени групи володіли інформацією на достатньому для проведення дискусії рівні.</li> <li>3. Оцінювання: студенти отримують бали за кожним критерієм з обґрунтуванням, загальна сума множиться на кількість студентів у групі, що працювала над проектом, а потім колективно (усі учасники групи, які присутні на занятті, де презентують результати, мають погодити рішення!) розподіляють бали відповідно до внеску кожного учасника.</li> </ol> <p>Студент може брати участь у виконанні завдання і не бути присутнім на презентаційній частині, якщо його функції як члена групи не вимагають присутності.</p>
<p><b>Політика</b></p>	<p><b>Політика щодо академічної доброчесності:</b> 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><b>Політика щодо відвідування занять:</b> 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><b>Політика щодо дедлайнів і перескладання:</b> студенти мають дотримуватись термінів виконання усіх видів робіт.</p> <p><b>Політика щодо виконання завдань:</b> позитивно оцінюється відповідальність, старанність, креативність.</p> <p><b>Політика оцінювання:</b> засоби та критерії оцінювання прописані в робочій програмі дисципліни, розміщеної на платформі Е-навчання Білоцерківського НАУ (Moodle).</p>
<p><b>Рекомендовані джерела інформації</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біологічна і біоорганічна хімія [Текст] : підручник: у 2-х кн. Кн.1 : Біоорганічна хімія / Б. С. Зіменковський, В. А. Музиченко, І. В. Ніженковська, Г. О. Сирова ; за ред.: Б. С. Зіменковського, І. В. Ніженковської. — 3-тє вид. — Київ : Медицина, 2022. — 272 с.</li> <li>2. Біохімія. Л.І.Остапченко та ін. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2012. – 796с.</li> <li>3. Божков, А.И. Биотехнология. Фундаментальные и промышленные аспекты. - Харьков: Федорко, 2008.</li> <li>4. Загальна біотехнологія / О. О. Кравченко, О. М. Савчук, Л. І. Остапченко. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 269 с</li> <li>5. Сиволоб, А.В. Молекулярна біологія. – К.: ВПЦ Київський університет, 2009.</li> <li>6. Сиволоб, А.В., Афанасьєва К.С. Молекулярна організація хромосом. – К.: ВПЦ Київський університет, 2014, 287с.</li> </ol>

