

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ БІОТЕХНОЛОГІЇ І БІОТЕХНІКИ

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**  
**для здобувачів ступеня бакалавра**  
**за освітньою програмою «Біотехнології»**  
**за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія**

УХВАЛЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №5 від «23» 02 2023 р.)

Вченою радою факультету біотехнології і  
біотехніки  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 8 від «20» лютого 2023 р.)

Київ – 2023

# Зміст

<b>Інструкція користувачам каталогу</b>	<b>4</b>
<b><i>Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 3 курсі (5 сем.)</i></b>	<b>6</b>
Мембранні процеси в біотехнології	6
Основи реології в біотехніці	7
Біобезпека та біоетика	8
Біологія розвитку та основи еволюційної теорії	9
Загальна імунологія	10
Основи мікології	11
Біотехнології переробки відходів	12
Хімія біогенних елементів	13
Біометоди захисту рослин	14
Безвідходні технології у промисловості	15
Методи аналізу структури біологічно активних речовин	16
Основи біоінформатики	17
<b><i>Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 3 курсі (6 сем.)</i></b>	<b>18</b>
Екологічний інжиніринг фармацевтичних біотехнологій	18
Комп'ютерне проєктування технологічних процесів в біотехнології та фармації	19
Основи генетичної та клітинної інженерії	20
Прикладна епідеміології та вакцинологія	21
Прикладна мікологія	21
Теорія і практика біотехнологічного експерименту	22
Хімія фармацевтичних інгредієнтів	23
Молекулярна біотехнологія	24
Екологізація виробництв	25
Переробка біомаси	26
Біотехнологія грибів	27
Структурна і порівняльна геноміка	28
<b><i>Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 4 курсі (7 сем.)</i></b>	<b>30</b>
Основи моделювання фізичних процесів в біотехнологічному обладнанні	30
Ультразвукове обладнання у фармацевтичних та біотехнологічних виробництвах	30
Біотехнологія антибіотиків	32
Основи фармацевтичних виробництв	33
Технологія продуктів мікробного синтезу	34
Біотехнології очищення води	35
Біоінженерія	36
Конструювання праймерів	37
Біоенергетика	38

<b><i>Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 4 курсі (8 сем.)</i></b>	40
Інжиніринг біотехнологій активних фармацевтичних інгредієнтів	40
Фармацевтичний інжиніринг імунобіотехнологій	41
Біотехнологія сільськогосподарських виробництв	41
Біотехнологія харчових виробництв	42
Основи виробництва парфумерно-косметичних засобів	43
Воднева енергетика	44
Методи прикладної статистики в біології	45
Нанобіотехнології	46
Відновлювані джерела енергії	47

## Інструкція користувачам каталогу

**Каталог містить анований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ВО) згідно навчального плану на наступний навчальний рік.**

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркові дисципліни) визначається навчальним планом, а саме для III курсу – 32 кредити, IV курсу – 24 кредити.
  - **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки;
  - **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки.
2. Вибір дисциплін з Ф-Каталогу студентами першого (бакалаврського) РВО здійснюється на початку весняного семестру (обрані дисципліни вивчатимуться у наступному навчальному році).
3. Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-Каталогу студентами першого (бакалаврського) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему університету та включає такі етапи:
  - 3.1. Перша хвиля вибору – здійснення студентами вибору дисциплін для вивчення у наступному навчальному році. Тривалість етапу – не менше тижня. Етап контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх здобувачів у процедурі вибору дисциплін.
  - 3.2. Попереднє опрацювання результатів вибору дисциплін із Ф-Каталогу, формування навчальних груп/потоків для їх вивчення та корегування переліку дисциплін відповідного Ф-Каталогу. Етап виконується відповідальною особою від навчального підрозділу – адміністратором спеціалізованої інформаційної системи на рівні кафедри та/або факультету, навчально-наукового інституту.
  - 3.3. Підтвердження студенту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу або повідомлення про неможливість формування групи/потоків для вивчення обраної ним навчальної дисципліни та переведення на другу хвилю вибору.
  - 3.4. Друга хвиля вибору – здійснення студентами вибору зі скоригованого переліку дисциплін Ф-Каталогу.
  - 3.5. Остаточне опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та корегування складу навчальних груп/потоків для їх вивчення.
4. У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опанувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).
5. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.
6. Здобувач, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп/потоків.
7. Якщо здобувач із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається до деканату із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши документів, які засвідчують поважність причин. Заява на зміну вибіркової дисципліни у сформованому індивідуальному навчальному плані має подаватися не пізніше ніж за місяць до початку семестру, в якому викладається ця дисципліна.
8. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.
9. Обрані студентом дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.
10. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у «ПОЛОЖЕННІ про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського».

**Перелік дисциплін для вибору студентами 2 курсу**  
(студенти мають обрати 4 дисципліни для вивчення у 5 семестрі та 4 дисципліни для вивчення у 6 семестрі)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Мембранні процеси в біотехнології	5	4	залік
2.	Основи реології в біотехніці	5	4	залік
3.	Біобезпека та біоетика	5	4	залік
4.	Біологія розвитку та основи еволюційної теорії	5	4	залік
5.	Загальна імунологія	5	4	залік
6.	Основи мікології	5	4	залік
7.	Біотехнології переробки відходів	5	4	залік
8.	Хімія біогенних елементів	5	4	залік
9.	Біометоди захисту рослин	5	4	залік
10.	Безвідходні технології у промисловості	5	4	залік
11.	Методи аналізу структури біологічно активних речовин	5	4	залік
12.	Основи біоінформатики	5	4	залік
1.	Екологічний інжиніринг фармацевтичних біотехнологій	6	4	залік
2.	Комп'ютерне проектування технологічних процесів в біотехнології та фармації	6	4	залік
3.	Основи генетичної та клітинної інженерії	6	4	залік
4.	Прикладна епідеміології та вакцинологія	6	4	залік
5.	Прикладна мікологія	6	4	залік
6.	Теорія і практика біотехнологічного експерименту	6	4	залік
7.	Хімія фармацевтичних інгредієнтів	6	4	залік
8.	Молекулярна біотехнологія	6	4	залік
9.	Екологізація виробництв	6	4	залік
10.	Переробка біомаси	6	4	залік
11.	Біотехнологія грибів	6	4	залік
12.	Структурна і порівняльна геноміка	6	4	залік

**Перелік дисциплін для вибору студентами 3 курсу**  
(студенти мають обрати 3 дисципліни для вивчення у 7 семестрі та 3 дисципліни для вивчення у 8 семестрі)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1.	Основи моделювання фізичних процесів в біотехнологічному обладнанні	7	4	залік
2.	Ультразвукове обладнання у фармацевтичних та біотехнологічних виробництвах	7	4	залік
3.	Біотехнологія антибіотиків	7	4	залік
4.	Основи фармацевтичних виробництв	7	4	залік
5.	Технологія продуктів мікробного синтезу	7	4	залік
6.	Біотехнології очищення води	7	4	залік
7.	Біоінженерія	7	4	залік
8.	Конструювання праймерів	7	4	залік
9.	Біоенергетика	7	4	залік
1.	Фармацевтичний інжиніринг імунобіотехнологій	8	4	залік
2.	Інжиніринг біотехнологій активних фармацевтичних інгредієнтів	8	4	залік
3.	Біотехнологія сільськогосподарських виробництв	8	4	залік
4.	Біотехнологія харчових виробництв	8	4	залік
5.	Основи виробництва парфумерно-косметичних засобів	8	4	залік
6.	Воднева енергетика	8	4	залік
7.	Методи прикладної статистики в біології	8	4	залік
8.	Нанобіотехнології	8	4	залік
9.	Відновлювані джерела енергії	8	4	залік

## Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 3 курсі (5 сем.)

### МЕМБРАННІ ПРОЦЕСИ В БІОТЕХНОЛОГІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЕКТС денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 28 годин, практичні заняття – 18 години, лабораторних занять – 8 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 2 години, лабораторні заняття -4 годин) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: фізика, хімія, біологія, процеси і апарати біотехнологічних виробництв, молекулярна біологія, біоінформатика.
<b>Що буде вивчатися</b>	Устаткування мембранної технології. Ультрафільтрація. Зворотний осмос. Термомембранні процеси. Мембранна дистиляція. Процес первапорації. Розрахунок мембранних процесів та апаратів. Мембранні апарати. Конструкції та області застосування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Мембрани є складовою частиною всіх живих клітин. Мембранні процеси дають можливість отримувати допоміжні речовини, які застосовуються в усіх фармацевтичних і біотехнологічних процесах – воду очищену і воду для ін'єкцій. Виокремлювати високомолекулярні речовини з розчинів, розділяти газові суміші. Крім того широко застосовуються в різних галузях від виробництва одягу до паливних елементів. Дисципліна полягає в наданні майбутнім фахівцям знань закономірностей протікання процесів у біотехнологічних та фармацевтичних виробництвах, з метою подальшого їх використання при аналізі, розрахунку та проектуванні обладнання та технологічних ліній.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Проводити аналіз та підбір конкретних технологічних рішень при реалізації мембранних процесів в біотехнологічних та фармацевтичних виробництвах. На основі рівнянь статички і кінетики процесів відпрацювати методикку розрахунків, а також виконувати технологічні розрахунки обладнання. На основі аналізу варіантів конструкцій біотехнологічного обладнання здійснювати оптимальний вибір схем апаратів, машин, установок для реалізації задач технологічного процесу
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Знання : - фізико-хімічних основ та кінетичних закономірностей процесів у фармацевтичному та біотехнологічному обладнанні; - фундаментальних положень теорії фізичного моделювання Уміння: - вибирати конструкції та розраховувати основні розміри, технологічні параметри обладнання для проведення процесів; - аналізувати відповідність проектної та робочої документації на виготовлення обладнання фармацевтичних та біотехнологічних виробництв чинним стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам - вміти розробляти стендові установки і виконувати експериментальні дослідження параметрів обладнання з наступним узагальненням результатів досліджень.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус дисципліни, конспект лекцій, методичні рекомендації до виконання практичних та лабораторних робіт

Семестровий контроль	Залік
----------------------	-------

## ОСНОВИ РЕОЛОГІЇ В БІОТЕХНІЦІ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біотехніки та інженерії ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	3 (5 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 36 години) самостійна робота - 36 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 6 години) самостійна робота - 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: «Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв», «Загальна біотехнологія», «Фізика», «Інженерна і комп'ютерна графіка».
Що буде вивчатися	Основи гідродинаміки рідин і газів та особливості руху газорідних і дисперсних систем в біотехнологічному обладнанні.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дозволяє оволодіти основними законами гідродинаміки рідин і газів та особливостями руху газорідних сумішей в типовому обладнанні біотехнологічної галузі.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Розуміння основ введення енергії на гомогенізацію та аерацію культуральних середовищ в біореакторах;</li> <li>– Знання основних гідравлічних ефектів та явищ;</li> <li>– Застосування основних законів руху текучих середовищ для проведення технологічних розрахунків типового біотехнологічного устаткування;</li> <li>– Знання основних теплофізичних параметрів текучих середовищ, які використовуються в біотехнологічному обладнанні та способи їх визначення;</li> <li>– Розуміння основних особливостей руху текучих біотехнологічних середовищ в біореакторах, як ньютонівських рідин;</li> <li>– Розрахунок напружень зсуву, що виникають в культуральних рідинах і їх вплив на життєдіяльність мікроорганізмів;</li> <li>– Вміння використовувати типові розрахункові схеми при проведенні гідравлічних розрахунків ферментаційного обладнання;</li> <li>– Застосування додатку Solid Works Flow Simulation для проведення моделювання гідродинаміки рідин і газів в типовому біотехнологічному обладнанні.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Навички і компетентності проектування типового устаткування виробничих біотехнологічних ліній; проведення типових технологічних розрахунків біореакторів різноманітних конструкцій; здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при вирішенні задач наукових досліджень; проектування, моделювання та вдосконалення обладнання з використанням сучасних CAD-систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій (друковане або електронне видання). Tutorial Solid Works Simulation.
Вид семестрового контролю	Залік

## БІОБЕЗПЕКА ТА БІОЕТИКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 28 годин, практичні заняття – 26 години) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 6 години) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Хімія біогенних елементів, Фізіологія людини та тварини, Загальна мікробіологія і вірусологія, Методи аналізу у біотехнології
<b>Що буде вивчатися</b>	Вступ до біобезпеки та біоетики, генетично модифіковані організми та проблеми біобезпеки, основи біобезпеки та її нормативно-правове забезпечення, основи біоетики та її нормативно-правове забезпечення
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати принципи біобезпеки та біозахисту під час проведення науково-дослідних робіт із біологічними об'єктами та біологічним матеріалом, під час реалізації біотехнології у промислових умовах;</li> <li>• застосовувати принципи біоетики під час проведення науково-дослідних робіт із біологічними об'єктами та біологічним матеріалом, під час реалізації біотехнології у промислових умовах.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• факторів ризику та управління факторами ризику для здоров'я людини та навколишнього природного середовища, що пов'язані із: роботою із патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами; спалахами епідемій; створенням, випробуванням, транспортуванням та використанням генетично модифікованих організмів;</li> <li>• нормативно-правового забезпечення у сфері біобезпеки та біозахисту;</li> <li>• біоетичних принципів при проведенні досліджень у біотехнології та медицині, а також нормативно-правового забезпечення біомедичних досліджень.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводити оцінку та управляти потенційними ризиками для здоров'я людини та природного навколишнього середовища, що пов'язані із створенням, випробуванням, транспортуванням та використанням генетично модифікованих організмів, а також із роботою із патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами, спалахами епідемій;</li> <li>• використовувати сучасну нормативно-правову базу України щодо державної системи біобезпеки для ведення розробок у сфері біотехнології, а також для використання генетично модифікованих організмів;</li> <li>• планувати та проводити експерименти за участю біологічних об'єктів та біологічного матеріалу з урахуванням сучасних принципів біоетики.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретичне моделювання небезпечних ситуацій (та поведінки у них), що пов'язані із: роботою із патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами; спалахами епідемій; створенням, випробуванням, транспортуванням та використанням генетично модифікованих організмів;</li> <li>• дотримуватись вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики при розробці проектів нормативних документів, плануванні досліджень та у виробничій діяльності</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## БІОЛОГІЯ РОЗВИТКУ ТА ОСНОВИ ЕВОЛЮЦІЙНОЇ ТЕОРІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 28 годин, практичні заняття – 26 години) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 4 години) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вивченню даної дисципліни передуює вивчення дисципліни «Біохімія», а також основ цитології (біології клітини)
<b>Що буде вивчатися</b>	Дисципліна складається з двох блоків – основ онтогенезу (індивідуальний розвиток організмів) та основ еволюційної теорії. В рамках першого блоку розкриваються основи еволюційної теорії: вивчення антиеволуційних поглядів та додарвіністичного періоду біології, передумов створення та основних постулатів теорії еволюції Чарльза Дарвіна, основ сучасної синтетичної теорії еволюції. Вивчаються механізми мікро- та макроеволюції, а також еволюція онтогенезу, органів та функцій. Другий блок – основи онтогенезу (індивідуального розвитку організмів) – являє собою важливу складову підготовки сучасних біотехнологів та передбачає вивчення основ ембріології, органом та системогенезу, ауКСології, питань впливу спадковий та середовищних факторів на ріст та розвиток організмів, а також методів дослідження генетики та спадковості людини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліна є важливою для вивчення з двох причин. По-перше, будь-який біотехнолог є наполовину біологом й, відповідно, має мати відповідний «біологічний світогляд». Після оволодіння базовими біологічними дисциплінами «еволюційна складова» курсу допомагає розставити крапки над «і» у розумінні того звідки взялося життя та як воно розвивалося/розвивається. По-друге, основи біології розвитку є прологом для однієї із найбільш прогресуючих та інтригуючих галузей медицини та біотехнології – регенеративної медицини.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> - історії антиеволуційних поглядів, передумов та історії створення еволюційної теорії, - особливостей додарвіністичного періоду у біології, - основних положень еволюційної теорії Ч. Дарвіна, - основ сучасної синтетичної теорії еволюції, - загальної характеристики елементарних еволюційних факторів (основи мікроеволюції), - основних закономірностей макроеволюції, - головних напрямків еволюції, - основ біологічного прогресу, - основ еволюції онтогенезу, органів і функцій, - уявлень про розвиток органічного світу Землі, - уявлень про онтогенез та основи ембріології (ембріогенез у людини, будова репродуктивних залоз, прогенез, ранні етапи диференціації и клітини, органогенез та системогенез), - критичних періоди розвитку людини, - уявлень про біологічний вік та основи ауКСології, - ролі спадкових факторів та факторів середовища в контролі росту і розвитку організму, - ролі спадковості і середовища у формуванні здоров'я і хвороб людини, - методів вивчення генетики і спадковості у людини. <b>вміння:</b> - формулювати основні положення синтетичної теорії еволюції, - обґрунтувати логічну структуру теорії еволюції, - розкривати механізми макро- та мікроеволюції, - розкривати сутність онтогенезу і філогенезу.

	<b>досвід:</b> - віднаходження взаємозв'язків між спадковістю та факторами середовища, з одного боку, та здоров'ям та виникненням хвороб людини, з іншого боку; - віднаходження механізмів еволюційних процесів на прикладах адаптації сучасних представників флори та фауни.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	У світоглядному та фундаментальному плані: «синхронізація» знань та поглядів на життя із прогресивною частиною людства. У прикладному: продовжити вивчення дисциплін, присвячених регенеративним (клітинним, тканинним) біотехнологіям.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ЗАГАЛЬНА ІМУНОЛОГІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 28 годин, практичні заняття – 26 години) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 4 години) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Хімія біогенних елементів, Фізіологія людини та тварини, Загальна мікробіологія і вірусологія
<b>Що буде вивчатися</b>	Імунна система людини, морфологія та функції лімфатичної системи, антигени та антитіла, реакції антиген-антитіло, активація комплементу, клітинний імунітет, регуляція імунної відповіді
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: – використовувати основні гіпотези, теорії, механізми і поняття, пов'язані з будовою та особливостями функціонування імунної системи людини для набуття фундаментальних знань і практичних навиків з імунології; – аналізувати і осмислювати взаємозв'язок імунних органів, клітин, тонкі механізми взаємодії між різними ланками імунітету і таким чином створювати фундаментальну базу для успішного засвоєння сучасних біотехнологій у діагностиці та медицині; – застосовувати одержані знання у практичних сферах професійної діяльності: створенні нових високоспецифічних методів аналізу, вакцин та ліків для медицини і ветеринарії.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> – складові частини імунної системи людини; – природу антигенів та властивості, що впливають на їх здатність викликати імунну відповідь; – біологічні властивості та функції антитіл; механізми розпізнавання антигенів; – основні механізми гуморального та клітинного імунітету; – природу вродженого та набутого імунітету, природу імунологічної толерантності та її значення для організму; – патології імунної системи та наслідки цих патологій. <b>уміння:</b> – аналізувати, досліджувати та обґрунтовувати вплив різних чинників на імунну відповідь

	<p>для розробки ефективних діагностичних та лікувальних засобів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– робити презентації та доповіді за обраними темами з прикладної імунології;</li> <li>– використовувати одержані знання та навички для освоєння спеціальних дисциплін та подальшій діяльності у сфері імунобіотехнології.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Застосовувати одержані знання та досвід для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчання, що передбачає створення нових та вдосконалення уже використовуваних методів та препаратів для імунодіагностики та імунопрофілактики ряду захворювань.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ОСНОВИ МІКОЛОГІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 год. (лекції - 28 год., лабораторні заняття – 26 год.) самостійна робота - 66 год. заочне навчання: аудиторна робота – 16 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 6 год.) самостійна робота - 104 год.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Методи аналізу у біотехнології
<b>Що буде вивчатися</b>	Походження грибів і їх місце в системі живого світу, морфологія та ультраструктура вегетативного тіла грибів, будова грибної клітин, грибний геном, ріст і розмноження грибів, місце і роль грибів в біоценозах, систематика грибів, використання грибів у промисловості і господарстві
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>– досліджувати особливості будови клітини грибів і грибоподібних організмів;</li> <li>– розрізняти різні види розмноження грибів і грибоподібних організмів;</li> <li>– встановлювати видову приналежність грибів і грибоподібних організмів, використовуючи особливості будови клітини, видів розмноження, фізіології біохімії та екології;</li> <li>– використовувати особливості функціонування клітини грибів і грибоподібних організмів для потреб біотехнологічних виробництв.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– положення грибів і грибоподібних організмів у системі живого світу;</li> <li>– будови та хімічного складу грибної клітини;</li> <li>– особливостей розмноження грибів;</li> <li>– особливостей метаболізму грибів;</li> <li>– основ систематики і класифікації грибів і грибоподібних організмів;</li> <li>– розповсюдження грибів в природі.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– провести мікроскопічні дослідження клітин грибів;</li> <li>– виділити чисту культуру гриба з природного субстрату;</li> <li>– вивчити морфологічні, біохімічні та культуральні властивості грибів для визначення</li> </ul>

	оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здатність працювати з грибними культурами, досліджувати їх та використовувати у біотехнологічних процесах; визначати генетично різні штами грибних культур; використовувати знання про шляхи біосинтезу практично цінних метаболітів грибів для вдосконалення біотехнологій їх одержання
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БІОТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 16 годин, лабораторні роботи – 10 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 2 години) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як хімія, біологія, мікробіологія, біохімія, промислова екологія, екобіотехнологія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Ефективні біологічні, термічні методи переробки побутових відходів, проектування сучасних полігонів. Вторинна переробка відходів (Reduce, Reuse, Recycle). Сортивання відходів як перший крок до застосування механо-біологічного підходу для переробки відходів та варіанти їх практичного впровадження. Утилізація промислових відходів, серед яких відходи косметичної, харчової галузі, фармвідходи, медичні відходи. Механізм комплексного управління та законодавча база галузі поводження з відходами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сфера поводження з відходами потребує застосування сучасних технологій та рішень, оскільки на сьогодні поводження з побутовими відходами в Україні орієнтоване на захоронення, а лише близько 5% переробляється.</li> <li>- Ознайомлення із Zero Waste: стилем життя за принципом «нуль відходів».</li> <li>- В даному курсі ви отримаєте теоретичне підґрунтя, практичні навички для застосування біотехнологічних методів переробки, таких як компостування, вермикомпостування біовідходів, які націлені на зменшення об'ємів відходів, що захоронюють та отримання корисного продукту для відновлення ґрунтів.</li> <li>- Безпечні біотехнології утилізації відходів дають можливість вирішити проблеми забруднення довкілля, отримати додаткові матеріали та енергію, які можна використовувати для господарських потреб.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Забезпечити перехід з первинної сировини на вторинні матеріальні ресурси, отримані в результаті переробки відходів.</li> <li>- Відновлювати ґрунти шляхом внесення біогумусу, компосту отриманого в результаті переробки органічних відходів.</li> <li>- Застосовувати біотехнології для використання корисних компонентів відходів промислових підприємств в будівництві, сільському господарстві та інших галузях економіки</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосовувати безпечні та раціональні технічні рішення (проекти) щодо скорочення, повторного використання та вторинної переробки відходів.</li> <li>- Отримані знання дозволять майбутнім фахівцям застосовувати їх при розробці програм, технологій утилізації відходів міст, селищ, промислових об'єктів, використовуючи сучасні біотехнології.</li> <li>- Ефективно використовувати законодавчу, нормативну, довідкову літературу у сфері поводження з відходами; виконувати функції членів громадських експертних комісій з питань поводження з відходами галузевого рівня та членів громадських організацій природоохоронного характеру.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	<p>студент зможе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність використовувати сучасні методи переробки побутових та промислових відходів у галузі поводження з відходами;</li> <li>– здатність використовувати принципи управління відходами, впровадження сучасних біотехнологій в дану галузь;</li> <li>– планувати та розраховувати ділянки технологічних схем щодо переробки побутових та промислових відходів;</li> <li>– підбирати біологічні агенти на основі їх мікробіологічних та біохімічних властивостей для компостування, вермикомпостування біовідходів.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ХІМІЯ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	<p>4 кредити ЄКТС, з яких</p> <p>денне навчання:</p> <p>аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, лабораторні роботи – 26 годин)</p> <p>самостійна робота - 66 годин</p> <p>заочне навчання:</p> <p>аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, лабораторні роботи – 6 годин)</p> <p>самостійна робота - 104 годин</p>
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: хімія, біохімія, біологія клітини
<b>Що буде вивчатися</b>	Дія елементів на метаболічні процеси, що перебігають в організмі. Методи захисту мікроорганізмів, рослин та людини від дії токсичних елементів. Механізми надходження елементів до клітин.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для розробки лікарських препаратів необхідне знання з дії різних елементів та їх сполук на метаболізм; яким чином можуть надходити до клітин різні види сполук, що сприяє та уповільнює цей процес, утворення комплексів металів з різними органічними сполуками, та їх доставка в клітину.
<b>Чому можна навчитися</b>	<p><b>знати:</b> біологічну активність та токсичну дію елементів та їх сполук; вплив на метаболізм; необхідність елементів для життєдіяльності;</p> <p>- основні шляхи надходження елементів до клітин, залежність прояву дії від структури сполуки, взаємодія між елементами при утворенні комплексів.</p> <p><b>вміти:</b> - використовувати хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи при контролі якості продуктів харчування.</p>
<b>Як можна</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при роботі на сучасному

користуватися набутими знаннями і уміннями	аналітичному обладнанні для розробки нових форм лікарських препаратів, для поліпшення імунітету.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, PCO, презентації до лекцій
Вид семестрового контролю	Залік

### БИОМЕТОДИ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс, семестр	3 (5 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 10 годин, лабораторні роботи – 16 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 2 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна ґрунтується на знаннях отриманих студентами при вивченні таких дисциплін: Анатомія та фізіологія рослин, Загальна мікробіологія та вірусологія, Біохімія, Біофізика, Промислова екологія, Біологія клітини.
Що буде вивчатися	Основні шкідники та збудники хвороб рослин. Організми, які використовують для біозахисту рослин. Загальна характеристика біотехнологічних препаратів для захисту рослин та основи технологічних процесів їх виробництва. Генетична модифікація рослин, як засіб підвищення стійкості до хвороб та шкідників.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання основ біозахисту рослин дозволить ефективно використовувати природні взаємозв'язки в екосистемах для підвищення безпечності продукції сільського господарства. Біометоди захисту рослин користуються значним інтересом у зв'язку з розвитком «органічного землеробства», оскільки вони є безпечними для довкілля та здоров'я людини і базуються на природній антагоністичній взаємодії організмів різних видів. Використання біометодів захисту рослин дозволить знизити антропогенне навантаження на навколишнє середовище, оскільки їх активне впровадження призведе до зменшення частки хімічних пестицидів серед засобів, які використовують для обробки с/г культур.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають <b>знання</b> щодо: - основних шкідників рослин та їх природних антагоністів, яких можна використовувати для біозахисту рослин; - методів використання живих організмів (віруси, бактерії, найпростіші, комахи та ін.) та їх природних метаболітів для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин; - методів та особливостей виробництва біотехнологічних препаратів для захисту рослин та підвищення врожайності; - використання генетичної модифікації організмів для підвищення їх агротехнічних властивостей. <b>уміння:</b> - визначати збудників хвороб рослин на основі типових ознак ураження та пошкоджень; - підбирати необхідні засоби біозахисту для рослин певних видів в залежності від умов вирощування.



<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	- аналізувати ефект біопрепаратів та визначати ефективність засобів біозахисту рослин; - розробляти нові засоби біозахисту рослин на основі знань про природних ворогів шкідників рослин; - визначати стійкість рослин до уражень патогенними організмами; - розробляти технологічні схеми виробництва біопрепаратів для захисту рослин.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БЕЗВІДХОДНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОСТІ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 16 годин, лабораторні роботи – 10 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 2 години) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як «Біохімія», «Мікробіологія», «Загальна біотехнологія»
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні етапи розвитку, терміни і визначення біотехнології. Вимоги до мікроорганізмів-продуцентів у харчовій та сільськогосподарській біотехнології. Проблеми, що виникають в процесі отримання корисних та поживних речовин. Утворення відходів та технології їх переробки. Застосування харчових добавок та інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом для підвищення харчової та енергетичної цінностей продуктів. Генетично модифіковані джерела їжі та зміни в навколишньому природному середовищі при їх використанні. Біотехнологія отримання кормових та харчових продуктів із сировини тваринного та рослинного походження.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс призначений ознайомити студентів з новітніми тенденціями розвитку у харчовій та сільськогосподарській промисловості, утворення відходів та їх переробка із застосуванням біотехнологічних процесів. Розглядаються сучасні технології та наукові дослідження у промисловості, проблеми виробництва та можливості подальшого застосування властивостей живих організмів ( або їх компонентів) для отримання поживних та корисних речовин.
<b>Чому можна навчитися</b>	- опанувати процеси отримання корисних для людини та тварин речовин за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин та визначити проблеми, що виникають на стадії виробництва, вплив на довкілля; - вивчити традиційні біотехнологічні процеси, можливість їх оптимізації та роль у формуванні споживчих властивостей продовольчих товарів; - вирішення проблем, що виникають в процесі виготовлення кормів та продуктів харчування, утилізація відходів; - сучасні досягнення харчової біотехнології і основні напрями її розвитку, шляхи утилізації та мінімізації відходів шляхом впровадження новітніх технологій.
<b>Як можна користуватися</b>	студент зможе: - формувати задачі та розробляти технологічні процеси отримання корисних

набутими знаннями і уміннями	для людини та тварин речовин з урахуванням впливу на довкілля та можливості утилізації відходів виробництва; - планувати та проводити експеримент по отриманню корисних для людини та тварин продуктів за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин; - застосовувати новітні методи досягнень харчової біотехнології, з мінімальним впливом на природне навколишнє середовище - застосовувати одержані знання для вирішення проблем харчової та сільськогосподарської галузі.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
Вид семестрового контролю	Залік

## МЕТОДИ АНАЛІЗУ СТРУКТУРИ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс, семестр	3 (5 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 26 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 6 годин) самостійна робота - 104 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами після вивчення дисциплін: фізика, біофізика, біохімія
Що буде вивчатися	Основні види методів досліджень, які застосовуються для визначення структур БАР
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть змогу розширити уявлення про методи, якими користуються в лабораторіях для досліджень молекулярної будови та властивостей БАР, що важливо для аналізу та створення, зокрема, нових лікарських засобів
Чому можна навчитися	<b>знання:</b> основні принципи, які покладено в основу методів дослідження структур БАР, види взаємодій у полімерній біомакромолекулі та їх вплив на просторову організацію біополімерів; зв'язок конформаційної будови та функціональних властивостей, вплив різних факторів на зміну конформації та функціональний стан біомолекул; методи досліджень біомакромолекул на молекулярному рівні: визначення молекулярної маси (кріометрія, ебуліометрія, мембранна та безмембранна осмометрія, віскозиметрія, дифузійний, метод подвійного променезаломлення в потоці, квазіпружне розсіювання світла; седиментаційний), абсорбційна й диференційна спектрофотометрія: сольвентно-пертурбаційний і температурно-пертурбаційний диференційний спектр; диференційна мікрокалориметрія; дисперсія оптичного обертання і круговий дихроїзм, флуоресцентні методи досліджень, дослідження структури за УФ-, ІЧ-, ЯМР, ЕПР, мас-спектрами, рентгеноструктурний аналіз), сутність нових та інформаційних технологій моделювання біомакромолекул і їх взаємодії з лігандами та лікарськими препаратами; <b>уміння:</b> користуватися отриманими теоретичними знаннями та практичними методами у дослідженні БАР
Як можна користуватися набутими знаннями і	Студенти набудуть досвіду роботи з програмними засобами у моделюванні побудов біополімерів і застосування розрахункових методів аналізу для дослідження структури та властивостей БАР



<b>уміннями</b>	
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ОСНОВИ БІОІНФОРМАТИКИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 26 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 16 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 6 годин) самостійна робота - 104 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: біохімія, загальна біологія, мікробіологія і вірусологія, цитологія, генетика, молекулярна біотехнологія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Біоінформатика відноситься до числа високих технологій, що забезпечує інформаційно-комп'ютерні та теоретичні основи молекулярної біології, біотехнології, генетики і селекції, генетичної та білкової інженерії, медичної генетики, генної діагностики та екології за використання методів біоінформатики та роботи з базами даних. Студенти будуть вчитися працювати з базами даних, вивчати методи вирівнювання білкових послідовностей та ДНК, створення тривимірних моделей білкових структур, методи картографування та аналізу ДНК, РНК, білків людини, тварин, рослин, мікроорганізмів; застосовувати ці дані для отримання нових знань.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Отримані знання дозволять вдосконалювати методи діагностики захворювань; виявляти спадкову схильність до хвороб; розробляти ліки і вакцини з використанням даних на молекулярному рівні та з урахуванням індивідуальних генетичних профілей пацієнтів; дослідних тварин, сільськогосподарських рослин; розробляти методи швидкого виявлення і знищення патогенів, методи отримання нових видів біологічного палива тощо.
<b>Чому можна навчитися</b>	В результаті вивчення курсу «Основи біоінформатики» студент освоїть алгоритми, на основі яких створюється програмне забезпечення для біоінформаційних баз даних, буде вміти правильно вибирати параметри алгоритмів закладених в базах даних, здійснювати інтерпретацію даних, отриманих при вирівнюванні послідовностей ДНК, РНК, білків, які анотовані в біоінформаційних базах даних.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані знання та уміння допоможуть у розумінні структурної організації біологічних об'єктів (ДНК, РНК та білків), дозволять проводити біоінформаційні дослідження, аналізувати отримані результати та отримувати нові знання в області молекулярної біології, біотехнології, генетики і селекції, генетичної та білкової інженерії, медичної генетики, генної діагностики та екології.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, навчальні посібники, підручник, монографія. Презентації до лекцій, фахова і навчальна література, доступна в бібліотеці та в Інтернеті, програмні засоби у вільному доступі.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 3 курсі (6 сем.)

### ЕКОЛОГІЧНИЙ ІНЖИНІРИНГ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс</b>	4 (8 семестр)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 36 години) самостійна робота - 48 годин. заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 8 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Грунтується на знаннях дисциплін: Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Основи проектування біотехнологічних виробництв.
<b>Що буде вивчатися</b>	Міжнародна та національна законодавча база безпеки при роботі біотехнологічних установ та підприємств. Екологічний інжиніринг для забезпечення біобезпеки у фармацевтичній біотехнології, по вимогам Належної виробничої практики/GMP. Картахенський протокол по біобезпеці. Класифікація патогенності інфекційних агентів. Безпека під час роботи з інфекційними агентами. Біологічна небезпека та рівні біологічної безпеки. Асептика та антисептика. Способи деконтамінації середовища та об'єктів. Дезінфекція та стерилізація. Дезінфікуючі речовини та способи стерилізації. Визначення ефективності деконтамінації. Ізолятори та чисті зони/приміщення. Екологічний інжиніринг ізоляторів та чистих зон/приміщень підприємств для реалізації фармацевтичних біотехнологій. Валідація і кваліфікація ізоляторів та чистих зон/приміщень. Логістика інфекційних матеріалів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Виникає унікальна можливість, серед суцільної теоретичної інформації, отримати практичні компетентності по спеціальності, що дозволить знайти своє місце у виробничій або науковій сфері фармацевтичних біотехнологій. Ці компетентності базуються на практичній інформації, щодо промислової реалізації типових прийомів забезпечення біобезпеки. Застосування типових практичних рішень та чинної законодавчої бази дозволяють навести аргументацію і обрати оптимальні за ефективністю та економічною доцільністю технологічні та інженерні проєктні та експлуатаційні рішення.
<b>Чому можна навчитися</b>	Виникає можливість отримати знання: основ законодавчої та нормативної бази виробництв фармацевтичній біотехнології при експлуатації інфекційних агентів для забезпечення вимог екологічного інжинірингу фармацевтичних біотехнологій; базових принципів організації та експлуатації виробництв фармацевтичній біотехнології; стосовно типових процесів та типового обладнання промислових виробництв фармацевтичній біотехнології при проведенні аудиту діючих підприємств; проведенні атестації виробництва; реалізації основ валідації способів та методів контролю виробництв фармацевтичній біотехнології. <b>Вміння</b> класифікувати виробничі процеси за особливостями інфекційних агентів, що виконують роль біологічних агентів; використовувати законодавчу та нормативну базу у сфері виробництва, реєстрації та аудиту; застосовувати у професійній діяльності отриману інформацію та набуті знання виробництв фармацевтичній біотехнології; розробляти, оформлювати та використовувати технологічну документацію виробництв фармацевтичній біотехнології.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використати набуті знання та уміння при проходженні співбесід при влаштуванні на роботу у виробничих та наукових закладах. Використати набуті знання та уміння для проведення наукової, дослідницької та виробничої діяльності в сфері виробництв фармацевтичній біотехнології.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, PCO, онлайн-курс з використанням засобів G Suit For Education

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

## КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біотехніки та інженерії
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс (семестр)	3 (6 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 36 години) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 8 години) самостійна робота - 102 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: “Вища математика”, “Біоінформатика”, “Основи проєктування” та “Інженерна та комп’ютерна графіка”
Що буде вивчатися	Методи використання комп’ютерних систем автоматизованого проєктування (САПР) реалізованих в пакетах програм Revit, OnShape, SolidWorks для розроблення технологічних проєктів. Підходи до використання САПР при побудові апаратурних схем виробництва, конструкції обладнання, створенні будівельних схем, розрахунку технологічних параметрів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розробка нових біотехнологічних проєктів стикається з постійним ускладненням технологій та зростанням кількості чинників, які впливають на якість отриманої продукції та її собівартість. САПР забезпечують врахування більшості параметрів, знижують затрати на проєктування як типових, так і нових технологій, забезпечують наглядність прийнятих рішень, знижують затрати часу на внесення коректив.
Чому можна навчитися	Курс надасть можливість: - проводити розроблення технічної документації в пакетах програм Revit, OnShape, SolidWorks; - розробляти та оформляти проєктну та робочу документацію для фармацевтичних та біотехнологічних виробництв; - аналізувати відповідність проєктної та робочої документації фармацевтичних та біотехнологічних виробництв чинним стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- Брати участь у роботах з розрахунку й проєктування технологічних рішень відповідно до технічних завдань з використанням сучасних CAD/CAM/CAE систем; - Розробляти робочу проєктну й технічну документацію, оформляти закінчені проєктно-конструкторські роботи з перевіркою відповідності розроблювальних проєктів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам - Забезпечувати моделювання технічних об’єктів і технологічних процесів з використанням стандартних пакетів і засобів автоматизації інженерних розрахунків.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, методичні рекомендації
Вид семестрового контролю	Залік

## ОСНОВИ ГЕНЕТИЧНОЇ ТА КЛІТИННОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (6 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Генетика, Біологія клітини, Біохімія, Фізіологія людини та тварини, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біобезпека та біоетика
<b>Що буде вивчатися</b>	Традиційні методи отримання промислових штамів мікроорганізмів, основні принципи, об'єкти та методологічні підходи, методів генетичної інженерії для створення нових промислово важливих штамів мікроорганізмів, сортів рослин та порід тварин
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: - до практичної реалізації фундаментальних генетичних законів та молекулярних механізмів біологічних явищ для створення нових промислово важливих штамів мікроорганізмів, сортів рослин, порід тварин з використанням методів генетичного конструювання <i>in vivo</i> та <i>in vitro</i> ; - до практичної реалізації фундаментальних генетичних законів та молекулярних механізмів біологічних явищ для створення клітин рослин, а також клітин тварин і людини з заданими властивостями.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> – традиційних методів отримання промислових штамів мікроорганізмів; – основних принципів, об'єктів та методологічних підходів клітинної інженерії; – можливостей використання досягнень клітинної біології для створення технологій для вирішення практичних завдань; – основних методологічних підходів генетичної інженерії; – можливостей використання методів генетичної інженерії для створення нових промислово важливих штамів мікроорганізмів, сортів рослин та порід тварин. <b>уміння:</b> – отримувати нові штами мікроорганізмів за допомогою традиційних та генно-інженерних методів; – підбирати та застосувати на рослинних та тваринних клітинах методи клітинно-інженерної технології відповідно до поставленої кінцевої мети (отримання необхідного продуценту чи продукту); – отримувати клітинні культури рослин та тварин і культивувати їх різними способами; – аналізувати результати експериментальних досліджень та планувати дослідження в галузі генетичної та клітинної інженерії.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використання методів генетичного конструювання <i>in vivo</i> та <i>in vitro</i> , а також методів біотехнології рослинної та тваринної клітини для створення біологічних агентів з заданими властивостями та технологій отримання БАР з їх використанням
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ПРИКЛАДНА ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ТА ВАКЦИНОЛОГІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (6 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., практичні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., практичні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Генетика», «Загальна імунологія».
<b>Що буде вивчатися</b>	Причини, умови та механізми розвитку епідемічного процесу захворювань, викликаних як природними, так і штучними біологічними агентами. Сучасні уявлення про природу епідемій та методи прогнозування поширення інфекційних захворювань серед населення. Хіміопротекція інфекційних захворювань. Основи сучасної вакцинології. Типи вакцин та оцінка їх ефективності з огляду на епідемічний процес захворювання.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліна надає сучасне уявлення про розвиток інфекційного захворювання та його поширення серед населення з огляду на біологічні властивості інфекційного агента. Це є вкрай необхідним при створенні нових хіміопрепаратів та вакцин, впровадженні ефективної хіміо- та вакцинопротекції інфекційних захворювань.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– використовуючи інформацію про складові епідеміологічного процесу за характеристикою біологічного агента, розробляти рекомендації щодо можливих профілактичних заходів, в тому числі на основі продуктів біотехнології;</li> <li>– розробляти модель поширення певного інфекційного захворювання з використанням демографічних та епідеміологічних статистичних даних;</li> <li>– прогнозувати рівень захворюваності та ефективність наявних та розроблюваних технологій хіміо- або вакцинопротекції інфекційного захворювання з використанням розробленої моделі.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання та уміння дозволяють проводити фахові дослідження епідемічного процесу інфекційних захворювань, пропонувати потенційно ефективні технології їх профілактики, в тому числі на основі продуктів хімічного та біологічного синтезу.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## ПРИКЛАДНА МІКОЛОГІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження,</b>	немає

Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	
Курс, семестр	3 (6 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна ґрунтується на знаннях отриманих при вивченні таких дисциплін: Загальна мікробіологія та вірусологія, Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Біохімія, Основи мікології.
Що буде вивчатися	Технології культивування грибів з метою отримання грибної біомаси, грибних ендо- та екзометаболітів. Вплив умов культивування грибів на продукти метаболізму. Технології комплексного застосування грибної біомаси для отримання білків, ліпідів, органічних кисло, тощо. Використання грибів у харчовій промисловості. Гриби – продуценти біологічно активних речовин. Гриби у сільському господарстві та рослинництві. Штучне розведення грибів. Гриби у біоремедіації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Гриби є одним з організмів, які людина використовувала у своєму житті з різною метою протягом багатьох сторіч. Мікро- та макроміцети є джерелом різних біологічно активних сполук та знаходять застосування в якості об'єктів біотехнології у багатьох галузях господарчої діяльності. З грибами та продуктами, отриманими з використанням грибів, ви зустрічаєтесь дуже часто, навіть не здогадуючись про це. Тому варто знати, які речовини можуть продукувати гриби і де їх використовують. Гриби в біотехнології: ліки (антибіотики, адсорбенти), пестициди, ферменти, вітаміни, органічні кислоти, амінокислоти, білок, харчові домішки, алкогольні та борошняні вироби. Цікавим аспектом є грибовництво (штучне вирощування грибів).
Чому можна навчитися	<b>Знати:</b> Методи отримання грибів-продуцентів БАР. Класичні та сучасні методів культивування грибів Принципи створення технологій з використанням грибів-продуцентів БАР. Способи екстенсивного та інтенсивного культивування грибів. Вимоги до отримання посівного матеріалу грибів-продуцентів в залежності від кінцевого продукту. <b>Вміти:</b> Обирати спосіб культивування грибів в залежності від кінцевого продукту. Виділяти гриби продуценти з природних джерел. Обирати способи та середовища для збереження грибів продуцентів БАР.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Метою дисципліни є формування у студентів здатностей: – оцінювати гриби як об'єкти біотехнології; – отримувати з грибів біологічно-активні речовини; – використовувати гриби для екологічних потреб; – штучно вирощувати гриби.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Залік

## ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження,	немає



Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	
Курс, семестр	3 (6 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 18 год., практичні заняття – 18 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 4 год., практичні заняття – 4 год.) самостійна робота - 102 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Генетика, Біологія клітини, Біохімія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Загальна імунологія, Методи аналізу у біотехнології, Біобезпека та біоетика
Що буде вивчатися	Засади та методи планування біотехнологічних експериментів, способи та методи обробки і подання результатів проведеної дослідно-пошукової роботи в лабораторії та на виробництві, структура наукового дослідження
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: - до планування та організації дослідницької роботи з біотехнологічними об'єктами, до врахування їх особливостей в експериментальній роботі; - до узагальнення та аналізу результатів біотехнологічних експериментів, до практичної реалізації проведення дослідницької роботи;
Чому можна навчитися	<b>знання:</b> – теоретичних засад та методів планування біотехнологічних експериментів в лабораторіях і на виробництві; – науково-технічної та патентної літератури за відповідним розділом біотехнологічної теорії і практики; – основних принципів, умов та методів проведення експериментальних досліджень, що застосовуються при вивченні об'єктів і явищ; – конкретних наукових методик визначення характеристик біотехнологічних об'єктів; – способів та методів обробки і подання результатів проведеної дослідно-пошукової роботи; <b>уміння:</b> – аналізувати та вибирати експериментальні методи біотехнології; – самостійно формулювати мету, завдання та висновки дослідження; – проводити визначення окремих характеристик об'єктів і явищ, згідно опрацьованим методикам; – спланувати та провести експеримент відповідно до поставленого дослідно-пошукового завдання; – аналізувати отримані результати з точки зору їх наукового та практичного значення;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність планувати та здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів та біотехнологічних процесів, використання алгоритмів пошуку і використання джерел інформації та оформлення експериментальної і патентно-ліцензійної інформації, набуття та оброблення науково-інженерної інформації щодо теоретичного фундаменту та вибору найефективніших методів біотехнологічного експерименту.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Залік

### ХІМІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження,	Немає

<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	
<b>Курс, семестр</b>	3 (бсем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 36 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 8 годин) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: хімія, біологія, біохімія, біофізика
<b>Що буде вивчатися</b>	Хімічна будова лікарських засобів, їх фізичні та хімічні властивості; взаємозв'язок між хімічною будовою та дією на організм, методи контролю якості та змін, що відбуваються при зберіганні та метаболізмі, а також методи отримання та очистки лікарських засобів, біологічно активних сполук та їх метаболітів та ін.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Фармацевтична хімія вивчає широке коло питань, пов'язаних з лікарськими засобами: джерела і способи отримання лікарських засобів, їх будову, фізичні та хімічні властивості; залежність фізико-хімічних властивостей лікарських засобів та їх фармакологічної дії від хімічної структури; методи контролю якості лікарських засобів; зміни, що відбуваються під час зберігання ліків.
<b>Чому можна навчитися</b>	знати: хімічну та фармакологічну класифікацію лікарських засобів; - основні закономірності зв'язку «структура-активність», - основні шляхи метаболізму лікарських засобів, оптимальні умови дії проліків; - найбільш поширені небезпеки хімічної взаємодії лікарських засобів між собою та з продуктами харчування, що можуть погіршити біодоступність, безпечність та ефективність; - хімічні основи раціонального застосування лікарських препаратів. вміти: - визначати належність лікарського засобу до фармакологічної групи з урахуванням хімічної будови, -- користуватися аналітичною документацією, яка регламентує якість лікарських засобів (Державна фармакопея, Міжнародна фармакопея, національні та регіональні фармакопеї та ін.); - використовувати хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи при контролі якості лікарських засобів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при роботі на сучасному аналітичному обладнанні для визначення характеристик фармацевтичних субстанцій, у науково-дослідних установах, а також на фармацевтичних підприємствах.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МОЛЕКУЛЯРНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (бсем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин)



	самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як біохімія, генетика, біоінформатика.
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальні універсальні принципи молекулярної біології: структурна організація нуклеїнових кислот, реплікація, репарація і рекомбінація ДНК, транскрипція, процесінг різних типів РНК, трансляція та механізми регуляції цих процесів у про- та еукаріот.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Оскільки одержуємо відповіді на питання: Що лежить в основі імунної відповіді у людини? Чому антибіотики вбивають бактерії і не вбивають віруси і людину? Навіщо потрібні малі РНК про- та еукаріотичним організмам? Чи можливе створення ліків на основі мікроРНК? На ці і багато інших питань дає відповідь молекулярна біологія. Дисципліна надає майбутнім фахівцям з біотехнології сучасні знання молекулярних механізмів збереження, передачі та реалізації спадкової інформації для ефективного аналізу біологічних процесів з точки зору уявлень про будову та функціональну характеристику макромолекул нуклеїнових кислот та білків, які обумовлюють функціонування клітини, та навички роботи в молекулярно-біологічній лабораторії.
<b>Чому можна навчитися</b>	- Механізми збереження, передачі та рекомбінації генетичної інформації; - Структура і функції різних типів РНК, їх процесінгу; - Механізми транскрипції та біосинтезу білків; - Регуляції цих процесів, контроль активності генів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент буде мати здатність до: виділення загальної ДНК, спектрофотометричного аналізу препаратів нуклеїнових кислот, визначення чистоти та концентрації препаратів ДНК, проведення полімеразної ланцюгової реакції, розділення продуктів ПЛР в агарозному гелі, біоінформатичної обробки результатів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (бсем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та

<b>початку вивчення дисципліни</b>	професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як Біохімія, Мікробіологія, Фізіологія та анатомія людини.
<b>Що буде вивчатися</b>	Біологічні системи та біотехнології що використовуються в фармацевтичній галузі, пошук шляхів оптимізації та ресурсозаощадження. Умови утворення відходів на виробництві та поводження з ними. Роль сучасних досягнень молекулярної біології і генної інженерії у створенні лікарських препаратів, вакцин, медичних засобів в лікуванні та сучасній діагностиці, переваги та їх недоліки, вплив на довкілля.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс призначений ознайомити студентів з новітніми тенденціями розвитку у фармацевтичній галузі із застосуванням біотехнологічних процесів та технологій одержання та використання побічних продуктів. Розглядаються сучасні технології та наукові дослідження для застосування властивостей живих організмів (або їх компонентів та побічних метаболітів) для отримання препаратів різного призначення, утворення відходів та методи їх переробки та утилізації.
<b>Чому можна навчитися</b>	Отримані знання дозволять майбутнім фахівцям застосовувати їх при розробці маловідходних процесів отримання корисних для людини ліків та речовин за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин; Отримати знання традиційних біотехнологічних процесів, що використовуються в фармацевтичній галузі, сучасних досягнень фармацевтичної біотехнології та шляхи вирішення проблеми ресурсовитрат та утилізації відходів виробництв.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулювати задачі та розробляти технологічні процеси отримання корисних для людини речовин з мінімізацією відходів;</li> <li>– обґрунтувати передумови наукового дослідження у фармацевтичній промисловості;</li> <li>– планувати та проводити експеримент по отриманню корисних для людини продуктів за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин та їх вплив на довкілля;</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ПЕРЕРОБКА БІОМАСИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (бсем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як фізична та колоїдна, аналітична, органічна хімії, мікробіологія, біохімія, хімія біогенних елементів, біофізика, методи аналізу в біотехнології
<b>Що буде вивчатися</b>	Сучасні біологічні та фізико-хімічні методи переробки біомаси різного походження з метою одержання енергоносіїв та інших корисних продуктів (ліків, біологічно активних добавок (БАД), природних низькомолекулярних органічних та поліненасичених кислот, інсектицидів тощо), технології одержання біополімерів, в тому числі для використання як сировини для 3D принтерів. які в подальшому можуть конкурувати з речовинами, одержаними за допомогою

	органічного синтезу.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Тенденції розробки новітніх технологій для заміни речовин, одержаних за допомогою органічного синтезу та за використання нафти та газу зі збереженням їх властивостей;</li> <li>2) Одержання нових лікарських засобів та БАД без використання хімічного синтезу;</li> <li>3) Розробка та одержання енергоносіїв 2 та 3 поколінь за використання відновлювальної сировини (відновлювальні джерела енергії);</li> <li>4) Розробка нових напрямків отримання біополімерів для заміни існуючих полімерів задля збереження оточуючого середовища.</li> </ol>
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналізувати можливості використання біотехнологічних, хімічних та фізико-хімічних методів та їх комбінацій для розробки технологій переробки біомаси з метою одержання енергоносіїв та хімічних речовин.</li> <li>- Аналізувати стан сировини для застосування її в визначеній технології.</li> <li>- Пропонувати технологічні рішення переробки біомаси різного походження для одержання корисних речовин хімічного та біологічного спрямування.</li> </ul> <p>- Застосовувати методики отримання полімерів, що біорозкладаються, на основі природної сировини та одержаної в біотехнологічному процесі.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування сучасних біотехнологій для одержання рідких та газоподібних палив з відновлювальної сировини;</li> <li>- використання фізико-хімічних методів для отримання твердого біопалива;</li> <li>- оволодіння фізико-хімічними та біологічними методами переробки рослинної сировини для одержання базових органічних речовин та їх подальшої переробки для одержання цільового продукту;</li> <li>- використання методів одержання лікарських препаратів та БАД з біосировини.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації до лекцій.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БИОТЕХНОЛОГИЯ ГРИБИВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (6 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, лабораторні роботи – 8 годин) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна ґрунтується на знаннях отриманих при вивченні дисциплін: Загальна мікробіологія та вірусологія, Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Біохімія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Використання грибів, грибних метаболітів та продуктів отриманих при переробці біомаси грибів для захисту довкілля, переробки відходів біотехнологічної, харчової промисловості та сільського господарства. Використання грибів в біоенергетиці та біозахисті рослин.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Використання грибів в технологіях захисту довкілля часто оминають увагою. Здатність грибів споживати практично всі відомі органічні речовини як джерело вуглецю та енергії та продукувати широкий спектр ферментів та метаболітів дає змогу використовувати їх для біодеградації відходів різних видів та використовувати в засобах для виробництва безпечних для довкілля м'яких засобів. Різноманітні метаболіти грибів та компоненти грибною клітини перспективно використовувати для отримання енергоносіїв, препаратів для захисту та стимуляції росту рослин. Біомаса грибів, що утворюється в

	біотехнологічних процесах також може бути використана для виробництва добрив, будівельних матеріалів, кормових продуктів тощо.
<b>Чому можна навчитися</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання щодо: Вирощування біомаси, використання грибів для утилізації відходів біотехнологічної, харчової та інших промисловостей; використання грибів для виробництва технічних жирів та енергоносіїв; використання біопрепаратів грибів у сільському господарстві та переробці відходів – для пришвидшення розкладу органічних решток, для підвищення врожайності рослин та стимуляції їх росту тощо; виробництво безпечних для довкілля аналогів поширених продуктів, отриманих хімічним синтезом; вміння: розробляти технологічні схеми виробництва продукції з використанням грибів як продуцентів (що містить біомасу грибів та/або метаболіти).
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Знання отримані при вивченні дисципліни можна використовувати для: - розробки технологій переробки відходів промислових підприємств з використанням грибів та схем утилізації та переробки відходів, що утворюються в процесі виробництва продуктів синтезу та біомаси грибів - розробки технологій виробництва продуктів синтезу та біомаси грибів для використання в біоенергетиці та захисті довкілля;
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### СТРУКТУРНА І ПОРІВНЯЛЬНА ГЕНОМІКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	3 (бсем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 36 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 8 годин) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	- загальні природничо-наукові знання; - базові знання з хімії, фізики, біохімії; - рівень володіння англійською мовою не нижче А2
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи визначення просторової структури макромолекул. Основи молекулярної динаміки біополімерів. Молекулярна еволюція та філогенетичний аналіз. Методи побудови філогенетичних дерев (дистантні методи (UPGMA, Neighbor joining, Minimum evolution, Fitch-Margoliash) та методи аналізу дискретних ознак (Maximum parsimony, Maximum likelihood). Визначення достовірності вузлів філогенетичного дерева. Бетстреп-аналіз.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Конформація білкової молекули визначає її функцію. Повний опис білкової послідовності, з відповідним записом у БД SwissProt, вимагає визначення її просторової структури. Вивчення базових методів філогенетики дозволяє отримати відповідь про те, як виникали біологічні види в процесі еволюції з точки зору сучасної біоінформатики.
<b>Чому можна навчитися</b>	Знання: Основних алгоритмів та методів аналізу біологічних текстів; концепцій відтворення та аналізу просторової організації біологічних полімерів; основ молекулярної динаміки біополімерів; основ організації геномів про- і еукаріот та методів їх порівняльного аналізу; методів побудови філогенетичних дерев та оцінки еволюційних відстаней Уміння: біологічно осмислено аналізувати та порівнювати біологічні тексти; працювати з базами даних біологічних послідовностей і просторових структур; здійснювати парне та множинне

	вирівнювання послідовностей філогенетичних маркерів; визначати еволюційну дистанцію між біологічними послідовностями; проводити філогенетичний аналіз біологічних послідовностей; розраховувати поведінку та аналізувати особливості просторової структури білків; визначати білок кодуєчі ділянки нуклеотидних послідовностей; вміти цілісно і системно мислити
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Студент буде мати здатність до: проведення філогенетичного аналізу біологічних послідовностей ( видів ); проведення бутстреп-аналізу визначення достовірності вузлів філогенетичних дерев; визначення структури білкової молекули;
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	PCO, силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних занять.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 4 курсі (7 сем.)

### ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ В БІОТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (7 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 36 години) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 8 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: «Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв», «Загальна біотехнологія», «Фізика», «Інженерна і комп'ютерна графіка».
<b>Що буде вивчатися</b>	Застосування системи автоматизованого проектування Solid Works для вирішення задач моделювання фізичних процесів, що відбуваються в типовому біотехнологічному обладнанні.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дисципліна дозволяє оволодіти сучасною системою автоматизованого проектування Solid Works, яка містить модулі симуляції, що можуть використовуватись для моделювання фізичних процесів та прогнозування робочих параметрів типового біотехнологічного обладнання.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Додаток Solid Works Static Simulation для проведення конструкційних розрахунків типового біотехнологічного обладнання;</li> <li>- Додаток Solid Works Thermal Simulation для проведення теплових розрахунків типового біотехнологічного обладнання;</li> <li>- Додаток Solid Works Motion Simulation для проведення моделювання рухомих вузлів типового біотехнологічного обладнання;</li> <li>- Додаток Solid Works Flow Simulation для проведення моделювання гідродинаміки рідин і газів в типовому біотехнологічному обладнанні.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Навички і компетентності створення, вдосконалення та застосування математичних, наукових й технічних методів та комп'ютерних програмних засобів, вміння застосовувати системний підхід для розв'язання технічних задач; здатність здійснювати пошук оптимальних рішень при вирішенні задач наукових досліджень, проектування, обслуговування та модернізації обладнання з використанням комп'ютерних технологій, CAD-систем та інших прикладних програм.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій (друковане або електронне видання). Tutorial Solid Works Simulation.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### УЛЬТРАЗВУКОВЕ ОБЛАДНАННЯ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)

<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс, семестр</b>	1 (1 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 36 години) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції - 10 годин, практичні заняття – 8 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Математика, Фізика, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв.
<b>Що буде вивчатися</b>	Використання ультразвуку в обладнанні фармацевтичних та біотехнологічних виробництв. Особливості протікання процесів тепло масо переносу в обладнанні фармацевтичних та біотехнологічних виробництвах в умовах дії ультразвуку. Фактори , що впливають на інтенсифікацію тепло масо обмінних процесів у умовах дії ультразвуку. Вплив ультразвукової кавітації на продуктивність обладнання для проведення процесів екстракції, розчинення, кристалізації.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати нові сучасні методи розроблення технологічних процесів виготовлення виробів і об'єктів у сфері професійної діяльності з визначенням раціональних технологічних режимів роботи спеціального устаткування.</li> <li>- складати описи принципів дії та будови проєктованих виробів і об'єктів з обґрунтуванням прийнятих технічних рішень</li> <li>- вибирати оптимальні рішення при створенні продукції з урахуванням вимог якості, надійності й вартості, а також термінів виконання, безпеки життєдіяльності та екологічної чистоти виробництва.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитись</b>	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проблем забезпечення сталого розвитку при виконанні технічних завдань;</li> <li>– основних методів та підходів щодо організації, планування, керування та контролю робіт з проєктування, розроблення, після проєктного супроводу та експлуатації обладнання галузевого машинобудування;</li> <li>– фізико-хімічних основ гідромеханічних, тепло масо обмінних процесів, їх математичні моделі та принципи розрахунку відповідних апаратів.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти технічні завдання та технічні пропозиції з проєктування прогресивних конструкцій обладнання, оснащення, устаткування та робочих процесів фармацевтичних та біотехнологічних виробництв;</li> <li>– проводити інформаційний пошук з проблем вдосконалення конструкцій обладнання устаткування, приладів, методів контролю та діагностики для підвищення працездатності, продуктивності, точності надійності для забезпечення конкурентоздатності на світовому ринку.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Застосовувати одержані знання та досвід для розв'язання складних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності або навчанні, що передбачає створення нового та вдосконалення уже існуючого обладнання для проведення тепло масо обмінних процесів в умовах дії ультразвуку.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БІОТЕХНОЛОГІЯ АНТИБІОТИКІВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	4 (7 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв
Що буде вивчатися	Основні властивості антибіотиків, методи, що використовуються у вивченні антибіотиків, виділення продуцентів антибіотиків, сфера використання антибіотиків, принципи раціонального застосування антибіотиків. Технології отримання антибіотиків.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: - до аналізу та вирішення задач в галузі багатопланової науки про антибіотики; - до розробки технології виробництва антибіотиків та застосування їх в медицині та інших галузях народного господарства.
Чому можна навчитися	<b>знання:</b> - основних груп продуцентів антибіотиків; - основних груп антибіотичних речовин, що застосовуються у медицині; - методів лабораторного дослідження антибіотиків; - принципів раціонального застосування антибіотиків у медицині; - технології отримання антибіотичних речовин. <b>уміння:</b> - обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу виробництва антибіотиків; - використовувати знання про шляхи біосинтезу антибіотиків для вдосконалення біотехнологій їх одержання - виділити продуценти антибіотиків з різних екологічних середовищ; - вивчити біологічні властивості продуцентів та антибіотиків; - ідентифікувати антибіотики за їх хімічною природою; - провести біосинтез антибіотиків при глибинному культивуванні продуценту; - аналізувати та узагальнювати матеріал щодо виділення антибіотиків
Як можна користуватися набутими знаннями/уміннями	Здатність аналізувати та проектувати виробництва мікробних антибіотиків, складати технологічні схеми виробництв антибіотиків різного призначення, обирати продуцент цільового антибіотика та проводити біосинтез та аналіз продукту
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Залік



## ОСНОВИ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	4 (7 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЕКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв, Фізіологія людини та тварини, Біобезпека та біоетика
Що буде вивчатися	Фармація та основні поняття технології фармацевтичних препаратів, особливості технологій типових лікарських форм, фармакологічні аспекти розробки лікарських засобів, особливості технологічних схем виробництва фармацевтичних препаратів, принципи організації промислового виробництва фармацевтичних препаратів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: - до дослідження біологічно активних субстанцій, як основи лікарських засобів; - до конструювання та розробки лікарських форм фармацевтичних препаратів; - до технологічного втілення процесів виробництва типових лікарських форм фармацевтичних засобів
Чому можна навчитися	<b>знання:</b> - типів фармацевтичних процесів та виробництв; - класифікації лікарських форм; - стану та перспектив розвитку сучасної фармації; - основних стадій фармацевтичних виробництв; - принципів організації фармацевтичних виробництв; - значення та способів забезпечення асептики в фармацевтичній практиці; - методів розробки лікарських препаратів та дослідження їх характеристик; <b>уміння:</b> - здійснювати якісний і кількісний аналіз діючих речовин у складі лікарських форм препаратів; - вибирати типові способи та прийоми для реалізації фармацевтичної технології; - конструювати та розробляти типові лікарські форми; - розробляти технологію та технологічну схему виробництва типових лікарських форм фармацевтичних препаратів; - складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу фармацевтичного препарату, карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність аналізувати та проектувати виробництва фармацевтичних препаратів, в тому числі на основі біотехнологічних субстанцій; складати технологічні схеми виробництв фармацевтичних препаратів різних лікарських форм; аналізувати основні характеристики лікарських форм; проводити контроль основних показників ходу технологічного процесу і готової продукції.

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Залік

### ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ МІКРОБНОГО СИНТЕЗУ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає
Курс, семестр	4 (7 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 36 год.) самостійна робота - 48 год. заочне навчання: аудиторна робота – 18 год. (лекції - 10 год., лабораторні заняття – 8 год.) самостійна робота - 102 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Грунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Загальна біотехнологія», «Генетика», «Загальна імунологія», «Основи мікології», «Процеси і апарати біотехнологічних виробництв».
Що буде вивчатися	Технології отримання найважливіших продуктів біотехнології, одержуваних за допомогою мікроорганізмів. При вивченні дисципліни розглядаються технології, які застосовуються у різноманітних галузях промисловості та медицині.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна висвітлює основні розділи сучасної промислової мікробіології та дає уявлення про основні досягнення в галузі фундаментальних досліджень, на яких базуються різні мікробіологічні виробництва.
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основних процесів та методів переробки різних видів сировини в кінцеві продукти за допомогою мікроорганізмів;</li> <li>- особливостей біосинтезу препаратів на основі біомаси мікроорганізмів (вакцини, пробіотики, бактеріальні добрива, кормові дріжджі тощо); біосинтез первинних метаболітів (амінокислоти, органічні кислоти, вітаміни); біосинтез вторинних метаболітів (екзополісахариди, поверхнево-активні речовини тощо); біосинтез продуктів бродіння (спирти, органічні кислоти, кетони);</li> <li>- технології основних виробництва, в основі яких лежить мікробіологічний синтез;</li> <li>- особливостей ведення ферментаційних процесів у промисловості;</li> <li>- умов підготовки сировини та виділення кінцевого продукту.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> <li>– забезпечити реалізацію технологічного процесу на основі технологічного регламенту, організувати ефективну систему контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції;</li> <li>– застосування знань з метаболізму клітин при розробці технологічних параметрів ведення процесу;</li> <li>– до розроблення технологічних схем виробництва продуктів мікробного синтезу та аналізу умов культивування;</li> <li>– до розв'язання складних задач та практичних проблем, пов'язаних з удосконаленням технології виробництва продуктів мікробного синтезу;</li> <li>– здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах;</li> <li>– здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус

<b>дисципліни</b>	
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БІОТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (7 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр», таких як хімія (загальна та неорганічна, фізична, колоїдна, органічна, аналітична), мікробіологія, екологія, фізика, біохімія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Як можна і потрібно біологічними методами з використанням асоціацій мікроорганізмів, водоростей і навіть вищих водних рослин забезпечувати високоефективне й маловитратне очищення води від розчинених у ній забруднень органічного і неорганічного походження, у тому числі й від ксенобіотиків і антибіотиків, а також від живих і мертвих мікроорганізмів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На сьогодні, коли широко застосовуються для очищення води фізичні, хімічні і фізико-хімічні методи, результатом яких є утворення величезних об'ємів осадів, забруднюючих довкілля, які потрібно утилізувати, особливо важливе значення отримує новий підхід до очищення води - використання біологічних методів. В основу їх покладено високий очисний потенціал різноманітних гідробіонтів – від бактерій, найпростіших, водоростей до вищих водних рослин, молюсків, креветок, олігохет та ін., які не тільки очищують воду, але й використовують інших гідробіонтів як поживний субстрат, зменшуючи кількість біомаси в очисній системі, що зменшує кількість відходів і робить її ефективною та економічно вигідною.
<b>Чому можна навчитися</b>	Проводити біотехнологічні експерименти з очищення води від забруднюючих органічних сполук, зокрема, барвників, синтетичних поверхнево-активних речовин, антибіотиків; неорганічних речовин, наприклад, іонів важких металів, нітратів, фосфатів; оволодіти методами контролю якості природних і стічних вод; проводити мікроскопування гідробіонтів біологічних очисних систем для аналізу їх морфологічного стану та встановлення видових характеристик; оволодіти знаннями щодо технологічних процесів біологічного очищення води на діючих очисних спорудах фармацевтичних заводів, молокопереробних підприємств, пивзаводів, целюлозно-паперових фабрик, шкірзаводів та ін.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Одержані знання дозволять майбутнім висококваліфікованим фахівцям розробляти вкрай необхідні для виживання людства біотехнології відновлення якості води, зужитої у побуті, промисловості, сільському господарстві, рекреації; керувати технологічними процесами біологічного очищення води на промислових підприємствах фармацевтичної, харчової галузі та ін.; відкриватимуть перспективу для реалізації нових напрямків у біотехнології очищення води: процесів з іммобілізованими на носіях мікроорганізмами; з гранульованим мулом; з отриманням біогазу; мембранних біореакторів; фітореакторів з вищими водними рослинами – ряскою, ейхорнією тощо; біореакторів з включенням до складу біоценозу молюсків – фіз, катушок, а також ракоподібних і олігохет, що дозволить збільшити ефективність очищення води, зменшити об'єми утворюваних осадів і витрати коштів на

	отримання вихідного продукту – чистої і корисної води.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, підручник, навчальний посібник, презентації.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БІОІНЖЕНЕРІЯ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (7 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредит ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна ґрунтується на знаннях, набутих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як біохімія, генетика, фізіологія, біотехнологія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Вивчення біоінженерії передбачає ознайомлення з принципами інженерних практик та технологій у медицині, біології, сільському господарстві особливо при вирішенні екологічних, промислових, економічних проблем та охороні здоров'я. Буде розглянуто проектування та створення біоматеріалів, фармацевтичних препаратів. Опанування біоінженерними методиками (такими як генетична рекомбінація) прокладе шлях до створення генетично змінених, трансгенних живих організмів (вірусів, мікроорганізмів, рослин і тварин).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Цілеспрямоване внесення змін у живі організми мікробів, рослин, тварин, людини так само, як і керування їх функціями з давніх часів приваблювало суспільство, що стало на шлях розвитку. З часом вдосконалення технічних знарядь і засобів стимулює створення більш ефективних матеріалів, інструментів, методів для маніпуляцій з живими клітинами і цілісними організмами. До того ж, як бачимо, і захист навколишнього середовища стає все більш актуальним. Поширення нових вірулентних штамів, хвороб, зміна клімату спричинюють окультурення видів з дикої природи, виведення сучасних сортів, порід, гібридів з поліпшеними господарськими характеристиками, більшою якістю, стійкістю та продуктивністю. Перераховані аспекти, що будуть розглянуті в даному курсі – це лише верхівка айсберга для молодих, допитливих та наполегливих дослідників.
<b>Чому можна навчитися</b>	Цілий комплекс сучасних знань і початковий досвід, набуті майбутніми професіоналами, знадобляться для оцінювання доцільності проведення генноінженерних маніпуляцій. Будуть сформовані навички підбору початкового матеріалу для вдосконалення живих організмів, закладені практичні навички роботи з методами клітинної та генної інженерії. Розуміння основ підбору живильних середовищ для культивування клітин і тканин <i>in vitro</i> , укладання селекційно-генетичних програми з використанням класичних та інноваційних методів біоінженерії дозволять передбачати перспективні шляхи впровадження наукових відкриттів у виробництво. Залучення додаткових знань з іноземної літератури, засобів масової інформації, законодавчо-нормативної бази підштовхнуть до розуміння сучасного стану і місця генетично модифікованих організмів у нашому житті.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент зможе: – розібратися у величезній кількості сучасних наукових досліджень, визначити пріоритетні напрямки розвитку даної галузі знань; – використовувати принципи конструювання живих організмів, підібрати вихідний

	<p>матеріали, запропонувати схеми біоінженерних робіт;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– кваліфіковано проводити експериментальні та наукові дослідження в галузі біоінженерії, критично аналізувати отримані результати;</li> <li>– здійснювати навчання персоналу та підлеглих співробітників прийомам і методам роботи в галузі клітинної та генетичної інженерії.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### КОНСТРУЮВАННЯ ПРАЙМЕРІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (7 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 36 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 8 годин) самостійна робота - 102 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знання, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як біохімія, генетика, основи генетичної та клітинної інженерії, біохімічні та фізичні методи аналізу в біотехнології, біоінформатика
<b>Що буде вивчатися</b>	Підходи та основні програмні забезпечення для конструювання праймерів. Головні особливості та відмінності конструювання праймерів для рутинної ПЛР (полімеразної ланцюгової реакції) та ПЛР в режимі «реального часу»
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Метод ПЛР є одним з найбільш поширених інструментів аналізу відмінностей та змін властивостей біотехнологічних об'єктів. Уміння розробляти ефективні системи праймерів дозволить використання передових молекулярно-генетичних технологій у дослідженнях та отримувати високо-відтворювані експериментальні результати.
<b>Чому можна навчитися</b>	Знання: - базових відмінностей принципів конструювання систем праймерів для рутинної ПЛР та ПЛР в режимі «реального часу». - особливостей таргетного виявлення ПЛР у режимі «реального часу» за допомогою олігонуклеотидних зондів, мічених як репортерним флуоресцентним барвником, так і барвником-гасником. - основних біоінформаційних інструментів для конструювання праймерів. Уміння: - розробляти системи праймерів для рутинної ПЛР та ПЛР у режимі «реального часу» у геномних дослідженнях біооб'єктів, а також у дослідженнях їх транскриптів. - конструювати системи праймерів для специфічної детекції за використанням флуоресцентного репортерного зонду, а також підбирати зонд в залежності від приладу, що застосовується для постановки ПЛР в режимі «реального часу».
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	На основі набутих теоретичних та практичних знань, студенти зможуть самостійно розробляти ефективні та відтворювані системи праймерів з метою застосування провідного молекулярно-генетичного методу ПЛР у власних експериментальних дослідженнях.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО.

Вид семестрового контролю	Залік
---------------------------	-------

## БІОЕНЕРГЕТИКА

Кафедра, яка забезпечує викладання	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Немає
Курс, семестр	4 (7 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 72 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 48 годин заочне навчання: аудиторна робота – 18 годин (лекції – 10 годин, практичні заняття – 4 години, лабораторні роботи – 4 години) самостійна робота - 102 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	<ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні природничо-наукові знання;</li> <li>- базові знання з хімії, біології, екології;</li> <li>- рівень володіння англійською мовою не нижче А2</li> </ul>
Що буде вивчатися	Процеси отримання різних видів біопалива, стадії біоенергетичних технологій на основі конверсії органічних речовин біомаси у паливо, методи оцінки якості біопалива та сировини. Екологічні аспекти біоенергетики
Чому це цікаво/треба вивчати	Відновлювана енергетика та зокрема біоенергетика стрімко розвивається у світі, що обумовлено вичерпністю та високою ціною енергоресурсів. За оновленою директивою ЄС до 2030 року не менше 32% енергоспоживання має покриватися за рахунок відновлюваних джерел енергії. Особливу увагу приділяють біоенергетиці. Україна має великий потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії, що є передумовою для динамічного розвитку сектора біоенергетики. Тому на ринку праці прогнозовано попит на спеціалістах у галузі біоенергетики
Чому можна навчитися	Знання: про основні поняття та тенденції розвитку технічної біоенергетики у світі та Україні зокрема; технологій отримання та використання твердого (паливні гранули та брикети), рідкого (бідизеля, біоетанолу, біобутанолу, біометанолу), та газоподібного біопалива (синтез-газу, біометану, біоводню); про термохімічні енергетичні процеси (горіння, газифікація, піроліз), хімічні процеси (переестерифікація рослинних і тваринних жирів), біохімічні процеси (метанове та спиртове бродіння). методів оцінки якості сировини та біопалива для їхнього виробництва; основні принципи регуляції метаболізму та швидкості росту мікроорганізмів для організації біоконверсії органічних відходів у біопаливо. Уміння: розробляти технологічні схеми виробництва різних видів біопалива з різноманітної сировини з мінімальним впливом на навколишнє природне середовище. визначати основні характеристики біоенергетичної сировини і готового біопалива та їхню відповідність встановленим вимогам.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> <li>- порівняння енергетичного потенціалу різних видів сировини;</li> <li>- розуміння принципів технологічних процесів біоенергетичних виробництв, оцінки їхнього впливу на навколишнє середовище та уміння запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу;</li> <li>- аналізу технологічних рішень для підвищення виходу біопалива;</li> <li>- аналізу якості біопалива, виготовленого з різних видів сировини.</li> </ul>

<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	PCO, силабус, підручник, методичні рекомендації до виконання лабораторних занять.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 4 курсі (8 сем.)

<b>ІНЖИНІРИНГ БІОТЕХНОЛОГІЙ АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ</b>	
<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Кафедра біотехніки та інженерії
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс</b>	4 (8 семестр)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 66 годин. заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Грунтується на знаннях дисциплін: Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Основи проектування біотехнологічних виробництв.
<b>Що буде вивчатися</b>	Практична реалізація біотехнологій у відповідних технологічних та інженерних рішеннях у відповідності до НВП/GMP. Національна законодавча база для створення та експлуатації промислових біотехнологій активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), які виробляються культивуванням мікроорганізмів та клітин ссавців. Інжиніринг типових процесів та типового обладнання. Аналіз ризиків. Стратегія контролю. Критичні параметри процесу. Валідація технологічних процесів, як обов'язкова частина GMP. Кваліфікація (стадії кваліфікації). Валідація методик. Валідація процесу. Атестація виробництва (DQ, IQ, OQ, PQ). Біотехнологія культивування клітин ссавців. Промисловий інжиніринг та технічне оснащення стадії культивування. Біотехнології стовбурових клітин та клітинних трансплантатів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Виникає унікальна можливість серед суцільної теоретичної інформації отримати практичні компетентності по спеціальності, що дозволить знайти своє місце у виробничій або науковій сфері біотехнології. Ці компетентності базуються на практичній інформації, щодо фізіолого-біохімічних властивостях біологічних агентів та біологічно-активних сполук і дозволяють навести аргументацію і обрати оптимальні за ефективністю та економічною доцільністю технологічні та інженерні проектні та експлуатаційні рішення.. Вивчення сучасної нормативної бази у сфері виробництва, реєстрації та аудиту дозволить реально впливати на розвиток промислової фармації в Україні.
<b>Чому можна навчитися</b>	Виникає можливість отримати знання: основ законодавчої та нормативної бази виробництв АФІ; базових принципів проектування, організації та експлуатації біотехнологічних виробництв; стосовно типових процесів та типового обладнання промислових біотехнологій АФІ; проведення аудиту діючих підприємств; проведення атестації виробництва; реалізації основ валідації способів та методів контролю біотехнологічних виробництв. Вміння класифікувати виробничі процеси за особливостями готової продукції; застосовувати у професійній діяльності отриманої інформації та набутих знань з біотехнологій АФІ; розробляти, оформлювати та використовувати технологічну документацію у біотехнологіях АФІ.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використати набуті знання та уміння при проходженні співбесід при влаштуванні на роботу у виробничих та наукових закладах. Використати набуті знання та уміння для проведення наукової, дослідницької та виробничої діяльності в сфері біотехнологій АФІ.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, PCO, онлайн-курс з використанням засобів G Suit For Education
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ІНЖИНІРИНГ ІМУНОБІОТЕХНОЛОГІЙ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біотехніки та інженерії ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	немає
<b>Курс</b>	4 (8 семестр)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 66 годин. заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв. Основи проектування біотехнологічних виробництв.
<b>Що буде вивчатися</b>	Практична реалізація біотехнологій імунобіологічних лікарських засобів та препаратів крові у відповідних проєктних, логістичних, будівельних, технологічних та інженерних рішеннях та принципів GMP. Національна законодавча база для створення та експлуатації промислових біотехнологій бактеріальні, вірусних, комбінованих, рибосомальних вакцин, імуноглобулінів та інтерферонів. Загальні принципи організація біотехнології у відповідності з вимогами Належної виробничої практики/GMP. Особливості конструкції, експлуатації та конструювання, біореакторів для культивування клітин тварин та людини. Промисловий фармацевтичний інжиніринг технічного оснащення стадії культивування. Біотехнології стовбурових клітин. Промисловий фармацевтичний інжиніринг та технічне оснащення виробництва альбуміну людини.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Виникає унікальна можливість серед суцільної теоретичної інформації отримати практичні компетентності по спеціальності, що дозволить знайти своє місце у виробничій або науковій сфері фармацевтичної біотехнології. На прикладі промислової реалізації виробництва імунобіологічних лікарських засобів та препаратів крові набути компетентності стосовно інжинірингу у розробці аргументованих проєктних рішень, комплектації інженерних мереж систем основного технологічного процесу, водопідготовки, вентиляції тощо. Реалізувати обґрунтований вибір оптимальних за ефективністю та економічною доцільністю технологічних рішень.
<b>Чому можна навчитися</b>	Виникає можливість отримати знання та уміння у сфері основ законодавчої та нормативної бази виробництв імунобіологічних лікарських засобів та препаратів крові; базових принципів організації та експлуатації біотехнологічних виробництв; стосовно типових процесів та типового обладнання імунобіологічних лікарських засобів та препаратів крові; проведення аудиту та атестації діючих підприємств; реалізації основ валідації способів та методів контролю; розроблення, оформлення та використання технологічної документації.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використати набуті знання та уміння при проходженні співбесід при влаштуванні на роботу у виробничих та наукових закладах. Використати набуті знання та уміння для проведення наукової, дослідницької та виробничої діяльності в сфері виробництва імунобіологічних лікарських засобів та препаратів крові.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, PCO, онлайн-курс з використанням засобів G Suit For Education
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## БІОТЕХНОЛОГІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВИРОБНИЦТВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження,</b>	немає

Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	
Курс, семестр	4 (8 сем.)
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 18 год.) самостійна робота - 66 год. заочне навчання: аудиторна робота – 8 год. (лекції - 6 год., лабораторні заняття – 2 год.) самостійна робота - 112 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Генетика, Основи генетичної та клітинної інженерії, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія
Що буде вивчатися	Біотехнології в сільськогосподарському виробництві, переробка відходів сільського господарства з використанням біотехнології, бактеріальні та біологічно активні препарати для рослинництва та тваринництва, селекція та генетична інженерія в тваринництві та рослинництві
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: визначення типових завдань і проблем сільськогосподарської галузі та розробку і застосування біотехнологій, спрямованих на їх вирішення
Чому можна навчитися	<b>знання:</b> – основних підходів та методів інтенсифікації сільського господарства; – біотехнологічних методів та засобів, що застосовуються або можуть використовуватись в сільськогосподарському виробництві для вирішення проблем та розробки препаратів; <b>уміння:</b> – аналізувати проблеми сільськогосподарської галузі та запропонувати можливі шляхи їх вирішення з застосуванням біотехнологічних підходів; – аналізувати та проектувати спеціальні біотехнологічні виробництва із виготовлення продукції різного функціонального для використання у рослинництві та тваринництві; – проводити пошукові дослідження для розробки схеми створення біотехнологічного препарату для використання в сільськогосподарських виробництвах;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	– здатність до проведення досліджень препаратів біотехнологічного походження, застосовуваних в рослинництві та тваринництві та аналізу отриманих результатів та надання висновків та рекомендацій щодо їх якості; – проведення мікробіологічних досліджень ґрунтів, аналізу отриманих результатів та надання висновків та рекомендацій щодо можливого застосування біотехнологічних препаратів для покращення стану ґрунтів; – здатність аналізувати та проектувати виробництва біотехнологічної продукції сільськогосподарського та природоохоронного характеру на основі процесів мікробного синтезу
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
Вид семестрового контролю	Залік

### БІОТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Кафедра, яка забезпечує викладання	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	немає

<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС (120 годин), з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 год. (лекції - 36 год., лабораторні заняття – 18 год.) самостійна робота - 66 год. заочне навчання: аудиторна робота – 10 год. (лекції - 6 год., лабораторні заняття – 4 год.) самостійна робота - 110 год.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв
<b>Що буде вивчатися</b>	Теоретичні, біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв, біотехнології хліба , пива, вина, спирту етилового, молочних продуктів і сирів
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: – використовувати одержані знання і практичні навички у розв’язанні складних задач і проблем пов’язаних з біотехнологією харчових виробництв. – аналізувати і творчо осмислювати основні теорії, принципи і процеси, що лежать в основі ряду харчових біотехнологій, а також розширювати можливості використання своїх знань в подальшій професійній діяльності. – застосовувати одержані знання для модернізації уже існуючих харчових біотехнологій і бути здатним створювати нові біотехнології та харчові продукти і добавки.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> – склад харчових продуктів – потреби людського організму в певних складових харчових продуктів – сировину та асортимент харчових продуктів – екологічні проблеми харчових технологій – біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв – біотехнологічні основи виробництва хліба, пива, спирту етилового, вина, кисломолочних продуктів та сирів <b>уміння:</b> – здійснювати якісний та кількісний аналіз якості основних продуктів харчових виробництв, що вивчаються в курсі – аналізувати основні види сировини, що використовуються для виробництва харчових продуктів – розраховувати основну та допоміжну сировину, кількості готової продукції та втрати на всіх етапах біотехнологічного виробництва. – добирати та опрацьовувати наукову літературу з обраної теми, осмислювати зібраний матеріал та оформлювати його у логічну
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Застосовувати одержаний досвід для розв’язання складних проблем і задач у сфері харчових біотехнологій, що передбачає збір та інтерпретацію інформації, вибір методів та застосування інноваційних підходів, здатність складати технологічні схеми виробництва харчових продуктів та оцінювати ефективність процесів
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких</b>	немає

<b>адаптована дисципліна</b>	
<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції - 36 годин, практичні заняття – 18 години) самостійна робота - 66 годин. заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції - 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв, Фізіологія людини і тварини
<b>Що буде вивчатися</b>	Законодавче регулювання розробки та виробництва парфумерно-косметичної продукції, структура шкіри, основні функціональні групи інгредієнтів для виробництва парфумерно-косметичних засобів, асортиментні групи парфумерно-косметичних засобів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: - до розв'язання складних спеціалізованих задач та практичних проблем у галузі створення парфумерно-косметичних засобів, пов'язаних з аналізом їх складу, підбором біологічно-активних інгредієнтів, визначенням механізму їхньої біологічної дії на шкіру та волосся; - до вибору технологічних прийомів виготовлення різних груп косметичних засобів, а також методів контролю якості косметичних препаратів.
<b>Чому можна навчитися</b>	<b>знання:</b> - характеристик основних груп хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів з точки зору їхньої ролі в багатокомпонентній композиції; - механізми біологічної дії різних хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів, на шкіру та волосся; - основних асортиментних груп косметичних засобів, їх класифікації в залежності від призначення, різних умов і місця застосування; - будови шкіри і волосся; умов проникнення косметичних препаратів та їх біологічної оздоровчої дії на шкіру і волосся; - захисних властивостей шкіри; функціонування епідермального бар'єру. <b>уміння:</b> - проведення інформаційного пошуку джерел науково-технічної інформації щодо основних груп хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів; - системного аналізу наслідків біологічної дії різних хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів на шкіру та волосся; - аналізувати та проектувати виробництва косметичної продукції різного функціонального призначення
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	- здатність проводити аналіз якості парфумерно-косметичних препаратів за допомогою органолептичних, потенціометричних, мікробіологічних, та фізико-хімічних методів; - здатність дотримуватись вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики при виконанні експериментальних лабораторних досліджень.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручники та навчальні посібники (друковані та електронні видання). Платформа дистанційного навчання «Сікорський», Е-Кампус
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ВОДНЕВА ЕНЕРГЕТИКА

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)

<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції – 6 годин, лабораторні роботи – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як мікробіологія, біохімія, переробка біомаси, біоенергетика
<b>Що буде вивчатися</b>	Сучасний стан водневої енергетики, інфраструктура, проблеми та досягнення, методи одержання водню, його транспортування та зберігання, застосування. Особлива увага приділяється біологічним методам одержання водню за допомогою різних класів мікроорганізмів та процесів – мікробний паливний елемент та анаеробні процеси, вплив факторів на вихід продукції.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	1) Тенденції розробки новітніх технологій в енергетичному секторі для заміни викопного палива; розробка технологій одержання енергоносія третього покоління з відновлюваних джерел енергії; 2) За біологічного одержання – відсутність будь-якого антропогенного впливу на довкілля; 3) Зменшення енергетичних витрат на процес видобування біологічним методами на відміну від існуючих.
<b>Чому можна навчитися</b>	- Аналізувати можливості різних класів мікроорганізмів для отримання водню з різної сировини. - Аналізувати антропогенний вплив на довкілля за використання різних технологій одержання водню. - Пропонувати технологічні рішення переробки біомаси різного походження для одержання водню та його подальшого використання. - Орієнтуватись в методах зберігання водню.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент буде мати здатність до: - застосовування сучасних біотехнологій для одержання водню з різних видів відновлювальної сировини; - аналізу технологічних рішень для підвищення виходу водню за біологічного одержання; - керування процесами метаболізму мікроорганізмів для підвищення продукування водню.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## МЕТОДИ ПРИКЛАДНОЇ СТАТИСТИКИ В БІОЛОГІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції – 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Дисциплін рівня «бакалавр» таких як Обчислювальна математика і програмування,

<b>дисципліни</b>	Біостатистика і біометрія
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи математичної і статистичної обробки матеріалів дослідження в біології, основні принципи математичної статистики в прикладних проблемах біотехнології, аналіз й інтерпретація матеріалів досліджень та випробувань за допомогою найбільш доступних для них методів статистичної обробки.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для впровадження математичних методів у процес дослідження на виробництві та володіння комп'ютерною технікою.
<b>Чому можна навчитися</b>	Вибору матеріалів дослідження проведеного експерименту чи випробування, виходячи з гіпотези обсягу вибіркового матеріалу з генеральної сукупності, і визначення основних параметрів використаних статистичних розподілів. Коротко – визначення репрезентативної (представницької) вибірки з популяції чи сукупності. Методи зіставлення і статистичного розходження розподілу, визначення основних параметрів. Коротко – критерії розходження. Основні прийоми вивчення взаємозв'язку між ознаками сукупності. Коротко – кореляційні відносини.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	студент буде мати здатність до: -правил формування груп для досліджень, контролю і експериментальних груп, множинної кореляції, автокореляції, факторного аналізу, розрахунків організації даних, методів аналітичного і цифрового порівняння даних. Основи роботи з програмами "Statistika" та "Matlab". Застосовувати математичні методи обробки на виробництві, при оформленні результатів досліджень у виді звітів, статей тез, патентів, дисертацій.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## НАНОБІОТЕХНОЛОГІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції – 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: хімія, біохімія, мікробіологія, біотехнологія, молекулярна біологія, генетика, біофізика, генна інженерія, хімія біогенних елементів, методи аналізу у біотехнології.
<b>Що буде вивчатися</b>	Сучасні досягнення нанобіотехнології, біооб'єкти на нанорівні, підходи та методи, які використовуються для вирішення широкого кола прикладних і дослідницьких наукових завдань у галузі нанобіотехнології.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Насьогодні наукові дослідження у галузі нанотехнологій, зокрема нанобіотехнології визнані пріоритетними в усьому світі. Нанобіотехнологія займається вивченням і впливом об'єктів нанометрового діапазону на біологічні об'єкти з метою створення і виробництва корисних для людини продуктів, технологій і процесів. Зокрема, створенням різноманітних пристроїв, серед яких, нанобіосенсиори для виявлення певних речовин у навколишньому середовищі або організмі людини, пристрої для визначення нуклеотидних послідовностей із метою виявлення мутацій, нанороботи для відновлення пошкоджених клітин та ін. Нанобіотехнології забезпечать розробку нових лікарських препаратів, створення нанопрепаратів та методів



	адресної доставки лікарських засобів до осередку захворювання. З часом нанобіотехнології нададуть все більше можливостей для подовження людського життя та профілактики захворювань.
<b>Чому можна навчитися</b>	Курс надасть знання щодо сучасних напрямків розвитку фундаментальних досліджень і прикладних розробок у сфері нанобіотехнологій; основних методів нанобіотехнологій; перспектив розвитку нанобіотехнологій, а також вміння оцінювати і пояснювати загальні принципи та значення нанобіотехнології.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при роботі у біотехнологічних лабораторіях, науково-дослідних установах, а також на біофармацевтичних підприємствах
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

### ВІДНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження, спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Немає
<b>Курс, семестр</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС, з яких денне навчання: аудиторна робота – 54 годин (лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин) самостійна робота - 66 годин заочне навчання: аудиторна робота – 8 годин (лекції – 6 годин, практичні заняття – 2 години) самостійна робота - 112 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр», таких як фізика, хімія, мікробіологія, екологія
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні відновлювані та невичерпні джерела енергії, а також методи і засоби перетворення одних видів енергії в інші. Особливу увагу буде приділено біоелектрохімічним системам перетворення енергії органічних субстратів у електричну.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Пошук нових джерел енергії – це головна світова тенденція XXI століття. Використовуючи енергію землі, вітру, води, сонця, біомаси, людство мінімізує забруднення навколишнього середовища і заощадить цінні викопні ресурси.
<b>Чому можна навчитися</b>	- методи визначення потенціалу відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, геотермальної, біоелектрохімічної тощо), - принципи роботи і конструктивні особливості енергетичних установок, що використовують поновлювані види енергії, - паливні та біопаливні елементи, їхня будова, принцип роботи, сучасний стан розробки, - біоелектрохімічні основи генерування струму за участі мікроорганізмів
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	визначати основні характеристики відновлюваних джерел енергії; здійснювати аналіз ефективності застосування нетрадиційних джерел енергії в різних галузях господарювання; конструювати біоелектрохімічні системи для генерування електричної енергії чи водню з органічних субстратів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, презентації
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік