

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ БІОТЕХНОЛОГІЇ І БІОТЕХНІКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО  
«13» 12 2021 р.



**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
**ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**  
для здобувачів ступеня бакалавра  
за освітньою програмою «Біотехнології»  
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія  
(вступ 2020, 2021 року)

УХВАЛЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 2 від «09» 12 2021 р.)

Вченою радою факультету біотехнології і  
біотехніки  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 4 від «22» листопада 2021 р.)

# Зміст

Інструкція користувачам каталогу	4
----------------------------------	---

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

1. Загальна імунологія	6
2. Екобіотехнологія	7
3. Основи біоінформатики	8
4. Біобезпека та біоетика	9
5. Біотехнології переробки відходів	10
6. Магнітні наночастинки в біотехнології та медицині	11
7. Основи мікології	12
8. Хімія біогенних елементів	13
9. Біометоди захисту рослин	14
10. Біологія розвитку та основи еволюційної теорії	15
11. Безвідходні технології у промисловості	16
12. Методи аналізу структури біологічно активних речовин	17

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

1. Основи генетичної та клітинної інженерії	18
2. Хімія фармацевтичних інгредієнтів	19
3. Молекулярна біотехнологія	20
4. Теорія і практика біотехнологічного експерименту	21
5. Екологізація виробництв	22
6. Прикладна мікологія	23
7. Переробка біомаси	24
8. Біоінформаційні бази даних	25
9. Прикладна епідеміологія та вакцинологія	26
10. Біотехнологія грибів	27
11. Структурна і порівняльна геноміка	28

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

1. Біотехнологія антибіотиків	29
2. Біотехнології очищення води	30
3. Структура і функції позаклітинного матриксу	31
4. Технологія продуктів мікробного синтезу	32
5. Біоінженерія	33
6. Конструювання праймерів	34
7. Основи фармацевтичних виробництв	35
8. Біоенергетика	36
9. Методи дослідження властивостей БАР	37

***Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 4 курсі (8 сем.)***

1. Основи виробництва парфумерно-косметичних засобів	38
2. Воднева енергетика	39
3. Методи прикладної статистики в біології	40
4. Біотехнологія харчових виробництв	41
5. Біотехнології в агросфері	42
6. Нанобіотехнології	43
7. Біотехнологія сільськогосподарських виробництв	44
8. Відновлювані джерела енергії	45
9. Методи збирання генетичних конструкцій	46

## Інструкція користувачам каталогу

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для III курсу – 32 кредити, IV курсу – 24 кредити. У навчальному плані зазначається також семестр, у якому викладається вибіркова дисципліна, форма семестрового контролю, види та обсяги навчальних занять.

2. Безпосередній вибір студентами дисциплін здійснюється шляхом голосування в Електронному кампусі, в якому студент зазначає дисципліни, що він бажає вивчати в наступному навчальному році (з урахуванням визначених у навчальному плані кількості дисциплін, їх обсягу у кредитах ЄКТС та семестру вивчення).

3. Студент в межах визначеної кількості може обрати дисципліни як із факультетського Ф-каталогу, так і з кафедрального Ф-каталогу будь-якої кафедри факультету незалежно від рівня вищої освіти (бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий), на якому він навчається. Вибір навчальних дисциплін, що пропонуються для інших освітніх програм здійснюється за погодженням з завідувачем відповідної випускаючої кафедри.

4. У разі неможливості формування навчальних груп нормативної чисельності для вивчення певної вибіркової дисципліни, студентам надається можливість протягом квітня (для студентів бакалаврського РВО) здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп. Кафедра, яка забезпечує викладання такої вибіркової дисципліни, може надати можливість вивчати обрану дисципліну за допомогою індивідуальних консультацій, з використанням змішаної форми навчання тощо.

5. За бажанням студента, який обрав певну вибірку дисципліну, допускається його/її приєднання до групи, в якій викладається ця дисципліна в рамках іншої освітньої програми, в тому числі, на іншому факультеті. Відповідне рішення щодо дисциплін, які викладаються на факультеті, ухвалюється деканом факультету. Щодо дисциплін, які викладаються на іншому факультеті (інституті), відповідне рішення ухвалюється деканом факультету за згодою декана того факультету (директора інституту), кафедра якого забезпечує викладання цієї дисципліни. При цьому студент, який обрав таку дисципліну, має письмово погодитись із можливими незначними змінами в обсязі дисципліни, формі і обсязі навчальних занять, формі семестрового контролю.

6. Студент не може двічі обрати одну й ту ж саму навчальну дисципліну.

7. Якщо студент із поважної причини не зміг обрати дисципліни вчасно, або виявив помилку щодо свого волевиявлення, він звертається в деканат із заявою для запису на вивчення обраних ним дисциплін, надавши відповідні документи. Студент, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускаючої кафедри вважатиме потрібними для оптимізації навчальних груп і потоків.

8. Обрані студентом навчальні дисципліни зазначаються у його індивідуальному навчальному плані.

9. Більше інформації про порядок реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін можна знайти у відповідному Положенні про порядок реалізації студентами (аспірантами) права на вільний вибір навчальних дисциплін.

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

- **студенти II курсу** – обирають дисципліни для третього року підготовки;
- **студенти III курсу** – обирають дисципліни для четвертого року підготовки.

**Дисципліни 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	Загальна імунологія	5	4	залік
2	Екобіотехнологія	5	4	залік
3	Основи біоінформатики	5	4	залік
4	Біобезпека та біоетика	5	4	залік
5	Біотехнології переробки відходів	5	4	залік
6	Магнітні наночастинки в біотехнології та медицині	5	4	залік
7	Основи мікології	5	4	залік
8	Хімія біогенних елементів	5	4	залік
9	Біометоди захисту рослин	5	4	залік
10	Біологія розвитку та основи еволюційної теорії	5	4	залік
11	Безвідходні технології у промисловості	5	4	залік
12	Методи аналізу структури біологічно активних речовин	5	4	залік
1	Основи генетичної та клітинної інженерії	6	4	залік
2	Хімія фармацевтичних інгредієнтів	6	4	залік
3	Молекулярна біотехнологія	6	4	залік
4	Теорія і практика біотехнологічного експерименту	6	4	залік
5	Екологізація виробництв	6	4	залік
6	Прикладна мікологія	6	4	залік
7	Переробка біомаси	6	4	залік
8	Біоінформаційні бази даних	6	4	залік
9	Прикладна епідеміологія та вакцинологія	6	4	залік
10	Біотехнологія грибів	6	4	залік
11	Структурна і порівняльна геноміка	6	4	залік

**Дисципліни 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	Біотехнологія антибіотиків	7	4	залік
2	Біотехнології очищення води	7	4	залік
3	Структура і функції позаклітинного матриксу	7	4	залік
4	Технологія продуктів мікробного синтезу	7	4	залік
5	Біоінженерія	7	4	залік
6	Конструювання праймерів	7	4	залік
7	Основи фармацевтичних виробництв	7	4	залік
8	Біоенергетика	7	4	залік
9	Методи дослідження властивостей БАР	7	4	залік
1	Основи виробництва парфумерно-косметичних засобів	8	4	залік
2	Воднева енергетика	8	4	залік
3	Методи прикладної статистики в біології	8	4	залік
4	Біотехнологія харчових виробництв	8	4	залік
5	Біотехнології в агросфері	8	4	залік
6	Нанобіотехнології	8	4	залік
7	Біотехнологія сільськогосподарських виробництв	8	4	залік
8	Відновлювані джерела енергії	8	4	залік
9	Методи збирання генетичних конструкцій	8	4	залік

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

Дисципліна	Загальна імунологія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Хімія біогенних елементів, Фізіологія людини та тварини, Загальна мікробіологія і вірусологія
Що буде вивчатися	Імунна система людини, морфологія та функції лімфатичної системи, антигени та антитіла, реакції антиген-антитіло, активація комплементу, клітинний імунітет, регуляція імунної відповіді
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– 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;</li> <li>– застосовувати одержані знання у практичних сферах професійної діяльності: створенні нових високоспецифічних методів аналізу, вакцин та ліків для медицини і ветеринарії.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– складові частини імунної системи людини;</li> <li>– природу антигенів та властивості, що впливають на їх здатність викликати імунну відповідь;</li> <li>– біологічні властивості та функції антитіл; механізми розпізнавання антигенів;</li> <li>– основні механізми гуморального та клітинного імунітету;</li> <li>– природу вродженого та набутого імунітету, природу імунологічної толерантності та її значення для організму;</li> <li>– патології імунної системи та наслідки цих патологій.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати, досліджувати та обґрунтовувати вплив різних чинників на імунну відповідь для розробки ефективних діагностичних та лікувальних засобів;</li> <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>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Екобіотехнологія</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр», таких як екологія, економіка, біологія, аналітична та неорганічна хімія, біохімія, біофізика, мікробіологія.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні закономірності використання біотехнологій для вирішення екологічних проблем; фізико-хімічні та біологічні процеси, що протікають при використанні певної технології знешкодження або переробки відходів чи очищення води та ґрунту; технологічні особливості певної екобіотехнології при вирішенні тієї чи іншої екологічної проблеми; види, типи і властивості живих організмів, які використовуються, та механізм їх дії у певному процесі; шляхи реалізації та впровадження екобіотехнологій на практиці; яку з наявних біотехнологій можна застосувати для вирішення конкретної екологічної проблеми; механізми протікання основних біологічних процесів при застосуванні конкретної екобіотехнології.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Широке коло екологічних проблем сучасності потребує нових підходів до їх вирішення - використання біологічних методів очищення води, ґрунту, переробки відходів. В основу їх покладено високий очисний потенціал різноманітних живих організмів – від бактерій, найпростіших, водоростей, грибів до вищих водних рослин, молюсків, черв'яків та ін., які не тільки очищують воду, ґрунт, перетворюють відходи, дозволяють отримати чисту воду, родючий ґрунт, мінералізовані нетоксичні відходи, але й, зокрема, корисний і енергетичний продукт – біогаз.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Відбирати і аналізувати необхідну інформацію для вирішення певної екологічної проблеми; формулювати задачі, розробляти шляхи для її вирішення на основі відомих екобіотехнологій та практично її вирішувати; аналізувати процес усунення екологічної проблеми на основі використання екобіотехнологій; охарактеризувати механізм дії запропонованої екобіотехнології.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Вміти підбирати найбільш ефективну, маловитратну та економічно вигідну біотехнологію для вирішення конкретної екологічної проблеми; правильно пояснювати явища при застосуванні екобіотехнології, сформулювати можливі проблеми та правильно спланувати необхідні дії; розуміти технологічні процеси екобіотехнологій, які використовуються на діючих підприємствах: фармацевтичних заводах, молокопереробних підприємствах, солодових і пивзаводах, целюлозно-паперових фабриках, шкірзаводах та ін.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та практичні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Основи біоінформатики</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</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; дослідити тварин, сільськогосподарських рослин; розробляти методи швидкого виявлення і знищення патогенів, методи отримання нових видів біологічного палива тощо.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</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 (компетентності)</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</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники, підручник, монографія. Презентації до лекцій, фахова і навчальна література, доступна в бібліотеці та в Інтернеті, програмні засоби у вільному доступі.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



Дисципліна	Біобезпека та біоетика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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
Що буде вивчатися	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
Чому це цікаво/треба вивчати	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>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<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>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<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>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Біотехнології переробки відходів</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як хімія, біологія, мікробіологія, біохімія, промислова екологія, екобіотехнологія.
Що буде вивчатися	Ефективні біологічні, термічні методи переробки побутових відходів, проектування сучасних полігонів. Вторинна переробка відходів (Reduce, Reuse, Recycle). Сортування 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.
Чому це цікаво/треба вивчати	<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>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<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> <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>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <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>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення	Лекції, семінарські та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Магнітні наночастинки в біотехнології та медицині</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: фізика, хімія, біологія, процеси і апарати біотехнологічних виробництв, генетика, малекулярна біологія, біоінформатика.
Що буде вивчатися	Магнітні характеристики речовин та біооб'єктів. Проектування магнітних систем для сепарації клітин. Методи очищення та сепарації біологічних середовищ. Методи отримання штучних та біогенних магнітних наночастинок. Методи отримання магнітокерованих векторів для біомедичних застосувань. Методи отримання магнітокерованих сорбентів для очищення рідких середовищ. Методи отримання дорогоцінних та рідких металів за використання біометалургії. Методи підвищення врожайності рослин та грибів. Програми для розрахунку магнітостатичних полів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Наноматеріали, крім своїх невеликих розмірів, мають унікальні фізико-хімічні властивості, що робить їх ідеальними для багатьох новітніх застосувань. В даний час магнітні наночастинки використовуються для різних застосувань, включаючи магнітну біосенсибілізацію (діагностику), магнітну візуалізацію, як контрастні речовини при магнітно-резонансній томографії, магнітне розділення клітин, білків, ДНК, РНК тощо, доставку ліків та генів, терапію гіпертермією, як мікросенсори тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Цей курс має не лише дати глибоке розуміння різних методів синтезу, біофункціоналізації, біосенсибілізації, візуалізації та терапії, а й дати огляд обмежень та можливостей кожної технології. Глибоке розуміння процесів, навички комп'ютерного моделювання та лабораторних робіт з отримання як штучних так і біогенних магнітних наночастинок, магнітокерованих бактеріальних векторів для цілеспрямованої доставки ліків, магнітокерованих сорбентів для очищення середовищ на основі мікроорганізмів, грибів, рослин як з природними так і штучними магнітними властивостями, обеззаражування води за допомогою методів гіпертермії тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулювати задачі та розробляти теоретичні передумови наукового дослідження;</li> <li>• використовувати методи експериментальних досліджень;</li> <li>• планувати та проводити експеримент;</li> <li>• обробляти результати вимірів і оцінювати помилки вимірювань;</li> <li>• застосовувати новітні методики обробки експериментальних даних.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальні посібники, підручник, монографії (список додається). Презентації до лекцій, фахова і навчальна література, доступна в бібліотеці та в Інтернеті, програмні засоби у вільному доступі.
Форма проведення	Лекції, лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи мікології
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Біохімія, Загальна мікробіологія і вірусологія, Методи аналізу у біотехнології
Що буде вивчатися	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
Чому це цікаво/треба вивчати	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>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<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 оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Хімія біогенних елементів</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: хімія, біохімія, біологія клітини
Що буде вивчатися	Дія елементів на метаболічні процеси, що перебігають в організмі. Методи захисту мікроорганізмів, рослин та людини від дії токсичних елементів. Механізми надходження елементів до клітин.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знати:</b> біологічну активність та токсичну дію елементів та їх сполук; вплив на метаболізм; необхідність елементів для життєдіяльності; - основні шляхи надходження елементів до клітин, залежність прояву дії від структури сполуки, взаємодія між елементами при утворенні комплексів. <b>вміти:</b> - використовувати хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи при контролі якості продуктів харчування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при роботі на сучасному аналітичному обладнанні для розробки нових форм лікарських препаратів, для поліпшення імунітету.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО,
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біометоди захисту рослин
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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 (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають <b>знання</b> щодо: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних шкідників рослин та їх природних антагоністів, яких можна використовувати для біозахисту рослин;</li> <li>- методів використання живих організмів (віруси, бактерії, найпростіші, комахи та ін.) та їх природних метаболітів для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин;</li> <li>- методів та особливостей виробництва біотехнологічних препаратів для захисту рослин та підвищення врожайності;</li> <li>- використання генетичної модифікації організмів для підвищення їх агротехнічних властивостей.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- визначати збудників хвороб рослин на основі типових ознак ураження та пошкоджень;</li> <li>- підбирати необхідні засоби біозахисту для рослин певних видів в залежності від умов вирощування.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати ефект біопрепаратів та визначати ефективність засобів біозахисту рослин;</li> <li>- розробляти нові засоби біозахисту рослин на основі знань про природних ворогів шкідників рослин;</li> <li>- визначати стійкість рослин до уражень патогенними організмами;</li> <li>- розробляти технологічні схеми виробництва біопрепаратів для захисту рослин.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Біологія розвитку та основи еволюційної теорії</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Вивченню даної дисципліни передуює вивчення дисципліни «Біохімія», а також основ цитології (біології клітини)
Що буде вивчатися	Дисципліна складається з двох блоків – основ онтогенезу (індивідуальний розвиток організмів) та основ еволюційної теорії. В рамках першого блоку розкриваються основи еволюційної теорії: вивчення антиеволюційних 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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> - історії антиеволюційних 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 і 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.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	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.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Безвідходні технології у промисловості</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	3 (5 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</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 харчової біотехнології. Вимоги до мікроорганізмів-продуцентів у харчової біотехнології. Проблеми, що виникають в процесі отриманні їжі. Утворення відходів та технології їх переробки. Застосування харчових добавок та інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом. Генетично модифіковані джерела їжі. Харчова біотехнологія продуктів із сировини тваринного походження. Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс призначений ознайомити студентів з новітніми тенденціями розвитку у харчовій промисловості, утворення відходів та їх переробка із застосуванням біотехнологічних процесів. Розглядаються сучасні технології та наукові дослідження у харчовій промисловості, проблеми виробництва та можливості подальшого застосування властивостей живих організмів ( або їх компонентів) для отримання поживних речовин та продуктів харчування.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опанувати процеси отримання корисних для людини речовин за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин;</li> <li>- вивчити традиційні біотехнологічні процеси, можливість їх оптимізації та роль у формуванні споживчих властивостей продовольчих товарів;</li> <li>- вирішення проблем, що виникають в процесі утворення продуктів харчування;</li> <li>- сучасні досягнення харчової біотехнології і основні напрями її розвитку.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулювати задачі та розробляти технологічні процеси отримання корисних для людини речовин;</li> <li>- планувати та проводити експеримент по отриманню корисних для людини продуктів за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин;</li> <li>- застосовувати новітні методики досягнень харчової біотехнології, сучасних біотехнологічних розробок</li> <li>- застосовувати одержані знання для вирішення проблем харчової галузі.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, семінарські та лабораторні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



Дисципліна	Методи аналізу структури біологічно активних речовин
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (5 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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 (результати навчання)	<p><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, квазіупруге 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;</p> <p><b>уміння:</b> користуватися отриманими теоретичними знаннями та практичними методами у дослідженні БАР</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студенти набудуть досвіду роботи з програмними засобами у моделюванні побудов біополімерів і застосування розрахункових методів аналізу для дослідження структури та властивостей БАР
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

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

Дисципліна	Основи генетичної та клітинної інженерії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Генетика, Біологія клітини, Біохімія, Фізіологія людини та тварини, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біобезпека та біоетика
Що буде вивчатися	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
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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>;</li> <li>- до практичної реалізації фундаментальних генетичних законів та молекулярних механізмів біологічних явищ для створення клітин рослин, а також клітин тварин і людини з заданими властивостями.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– традиційних методів отримання промислових штамів мікроорганізмів;</li> <li>– основних принципів, об'єктів та методологічних підходів клітинної інженерії;</li> <li>– можливостей використання досягнень клітинної біології для створення технологій для вирішення практичних завдань;</li> <li>– основних методологічних підходів генетичної інженерії;</li> <li>– можливостей використання методів генетичної інженерії для створення нових промислово важливих штамів мікроорганізмів, сортів рослин та порід тварин.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отримувати нові штамів мікроорганізмів за допомогою традиційних та генно-інженерних методів;</li> <li>– підбирати та застосувати на рослинних та тваринних клітинах методи клітинно-інженерної технології відповідно до поставленої кінцевої мети (отримання необхідного продуценту чи продукту);</li> <li>– отримувати клітинні культури рослин та тварин і культивувати їх різними способами;</li> <li>– аналізувати результати експериментальних досліджень та планувати дослідження в галузі генетичної та клітинної інженерії.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Хімія фармацевтичних інгредієнтів</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: хімія, біологія, біохімія, біофізика
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO,
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Молекулярна біотехнологія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях отриманих студентами при вивченні таких дисциплін, як біохімія, генетика, біоінформатика.
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Механізми збереження, передачі та рекомбінації генетичної інформації;</li> <li>- Структура і функції різних типів РНК, їх процесінгу;</li> <li>- Механізми транскрипції та біосинтезу білків;</li> <li>- Регуляції цих процесів, контроль активності генів.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> <li>- виділення загальної ДНК,</li> <li>- спектрофотометричного аналізу препаратів нуклеїнових кислот, визначення чистоти та концентрації препаратів ДНК,</li> <li>- проведення полімеразної ланцюгової реакції,</li> <li>- розділення продуктів ПЛР в агарозному гелі,</li> <li>- біоінформатичної обробки результатів.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Теорія і практика біотехнологічного експерименту
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до планування та організації дослідницької роботи з біотехнологічними об'єктами, до врахування їх особливостей в експериментальній роботі;</li> <li>- до узагальнення та аналізу результатів біотехнологічних експериментів, до практичної реалізації проведення дослідницької роботи;</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретичних засад та методів планування біотехнологічних експериментів в лабораторіях і на виробництві;</li> <li>– науково-технічної та патентної літератури за відповідним розділом біотехнологічної теорії і практики;</li> <li>– основних принципів, умов та методів проведення експериментальних досліджень, що застосовуються при вивченні об'єктів і явищ;</li> <li>– конкретних наукових методик визначення характеристик біотехнологічних об'єктів;</li> <li>– способів та методів обробки і подання результатів проведеної дослідно-пошукової роботи;</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати та вибирати експериментальні методи біотехнології;</li> <li>– самостійно формулювати мету, завдання та висновки дослідження;</li> <li>– проводити визначення окремих характеристик об'єктів і явищ, згідно опрацьованим методикам;</li> <li>– спланувати та провести експеримент відповідно до поставленого дослідно-пошукового завдання;</li> <li>– аналізувати отримані результати з точки зору їх наукового та практичного значення;</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Екологізація виробництв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як Біохімія, Мікробіологія, Фізіологія та анатомія людини, Вступ до фаху
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Отримані знання дозволять майбутнім фахівцям застосовувати їх при розробці 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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулювати задачі та розробляти технологічні процеси отримання корисних для людини речовин;</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;</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Прикладна мікологія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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 зустрічаєтеся 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 грибівництво (штучне вирощування грибів).
Чому можна навчитися (результати навчання)	<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 (компетентності)	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	Силабус, презентації до занять, підручники.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Переробка біомаси
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	1) Тенденції розробки новітніх технологій для заміни речовин, одержаних за допомогою органічного синтезу та за використання нафти та газу зі збереженням їх властивостей; 2) Одержання нових лікарських засобів та БАД без використання хімічного синтезу; 3) Розробка та одержання енергоносіїв 2 та 3 поколінь за використання відновлювальної сировини (відновлювальні джерела енергії); 4) Розробка нових напрямків отримання біополімерів для заміни існуючих полімерів задля збереження оточуючого середовища.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<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> <li>- Застосовувати методики отримання полімерів, що біорозкладаються, на основі природної сировини та одержаної в біотехнологічному процесі.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік



Дисципліна	<b>Біоінформаційні бази даних</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	дисципліна базується на знання, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як біохімія, генетика, програмування, біоінформатика
Що буде вивчатися	Основні бази даних що стосуються депонування інформації біотехнологічних та молекулярно-генетичних досліджень
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс покаже та навчить студентів можливості швидкого пошуку та депонування необхідної інформації з метою уникнення дублювання експериментальних досліджень (надлишку даних), покращення інтерпретації результатів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- про різновиди основних біоінформаційних баз даних інформації, що стосуються біотехнологічних та молекулярно-генетичних досліджень.</li> <li>- розуміння потенціалу використання біоінформаційних баз даних для планування наукового дослідження, інтерпретації результатів та поширення власних результатів.</li> </ul> Уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>- планувати власне дослідження з урахуванням вже депонованої та обробленої інформації в біоінформаційних базах даних.</li> <li>- інтерпретувати експериментальні результати дослідження та аналізувати масиви даних.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати одержані знання для ідентифікації зв'язків між частинами інформації, відкриття нових біологічних знань із необроблених даних
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерний практикум
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Прикладна епідеміологія та вакцинологія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Генетика», «Загальна імунологія».
Що буде вивчатися	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. Хіміопрфілактика інфекційних захворювань. Основи сучасної вакцинології. Типи вакцин та оцінка їх ефективності з огляду на епідемічний процес захворювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	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 вакцинопрфілактики інфекційних захворювань.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– використовуючи інформацію про складові епідеміологічного процесу за характеристикою біологічного агента, розробляти рекомендації щодо можливих прфілактичних 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 вакцинопрфілактики інфекційного захворювання з використанням розробленої моделі.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та уміння дозволяють проводити фахові дослідження епідемічного процесу інфекційних захворювань, пропонувати потенційно ефективні технології їх прфілактики, в тому числі на основі продуктів хімічного та біологічного синтезу.
Інформаційне забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, конспект лекцій.</li> <li>– Загальна епідеміологія. Н.О. Виноград, З.П. Васишин, Л.П. Козак, Т.А. Романенко. Навчальний посібник. Київ. Медицина. 2010.</li> <li>– Супотницький М.В. Биологическая война. Введение в эпидемиологию искусственных эпидемических процессов и биологических поражений: монография. – М.: «Кафедра», «Русская панорама», 2013.</li> <li>– Modeling Infectious Diseases in Humans and Animals. By Matthew James Keeling and Pejman Rohani. Princeton, NJ: Princeton University Press,. 2008.</li> <li>– Андерсон, Р., and Р. Мэй. “Инфекционные болезни человека. Динамика и контроль: Пер. с англ”; М.: Научный мир (2004)</li> <li>– Медуницын Н.В. «Вакцинология». – М.: Триада-Х, 2004. – 448 с.</li> </ul>
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біотехнологія грибів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна ґрунтується на знаннях отриманих при вивченні таких дисциплін: Загальна мікробіологія та вірусологія, Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Біохімія.
Що буде вивчатися	Загальна характеристика грибів: основи систематики грибів, основи морфології та фізіології грибів. Гриби як продуценти корисних для людини речовин. Використання грибів та їх метаболітів в різних галузях промисловості: харчовій, фармацевтичній, енергетиці, медицині, сільському господарстві тощо. Технології виробництва препаратів та продуктів за використання грибів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Гриби використовують для виробництва великої кількості продуктів: вітамінів, ферментів, ліпідів, полісахаридів, антибіотиків, пігментів, а також для виробництва продуктів харчування (хліб, напої, сири тощо). Велика кількість потенційно цінних продуктів на сьогодні знаходиться на етапі дослідження та розробки технологій виробництва. Тому знання основ біотехнології виробництва препаратів на основі грибів та їх метаболітів є важливим компонентом для розвитку професійного колективу студентів - біотехнологів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть знати: <ul style="list-style-type: none"> <li>- типи продуктів, які можна отримати за використання культур грибів та їх використання у господарській діяльності людини;</li> <li>- особливості живлення, метаболізму, росту та розвитку грибів та вимоги до поживних середовищ і умов культивування;</li> <li>- загальні принципи отримання промислових штамів грибів-продуцентів корисних речовин та вирощування грибів в умовах культури;</li> <li>- типові технології виробництва препаратів на основі грибів та їх метаболітів:</li> <li>- використання грибів у харчовій промисловості;</li> <li>- використання грибів для виробництва фармацевтичних препаратів;</li> <li>- використання грибів для виробництва технічних жирів;</li> <li>- використання біопрепаратів грибів у сільському господарстві та переробці відходів – для пришвидшення розкладу органічних решток, для підвищення врожайності рослин тощо;</li> </ul> вміти: <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти технологічні схеми виробництва продукції з використанням грибів як продуцентів;</li> <li>- проводити аналіз стану культури грибів різних видів на основі морфологічних та фізіолого-біохімічних ознак.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання отримані при вивченні дисципліни можна використовувати для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- підбору поживних середовищ та умов для культивування грибів;</li> <li>- розробки технологій виробництва продуктів синтезу та біомаси грибів;</li> <li>- визначення якості продуктів на основі грибів та їх метаболітів;</li> <li>- розробки способів та схем утилізації та переробки відходів, що утворюються в процесі виробництва продуктів синтезу та біомаси грибів.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Структурна і порівняльна геноміка
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	3 (6 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	<ul style="list-style-type: none"> <li>- загальні природничо-наукові знання;</li> <li>- базові знання з хімії, фізики, біохімії;</li> <li>- рівень володіння англійською мовою не нижче А2</li> </ul>
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Знання:</p> <p>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</p> <p>Уміння:</p> <p>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</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент буде мати здатність до: проведення філогенетичного аналізу біологічних послідовностей ( видів ); проведення бутстреп-аналізу визначення достовірності вузлів філогенетичних дерев; визначення структури білкової молекули;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, силабус, методичні рекомендації до виконання лабораторних занять.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

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

Дисципліна	Біотехнологія антибіотиків
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до аналізу та вирішення задач в галузі багатопланової науки про антибіотики;</li> <li>- до розробки технології виробництва антибіотиків та застосування їх в медицині та інших галузях народного господарства.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p><b>знання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних груп продуцентів антибіотиків;</li> <li>- основних груп антибіотичних речовин, що застосовуються у медицині;</li> <li>- методів лабораторного дослідження антибіотиків;</li> <li>- принципів раціонального застосування антибіотиків у медицині;</li> <li>- технології отримання антибіотичних речовин.</li> </ul> <p><b>уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу виробництва антибіотиків;</li> <li>- використовувати знання про шляхи біосинтезу антибіотиків для вдосконалення біотехнологій їх одержання</li> <li>- виділити продуценти антибіотиків з різних екологічних середовищ;</li> <li>- вивчити біологічні властивості продуцентів та антибіотиків;</li> <li>- ідентифікувати антибіотики за їх хімічною природою;</li> <li>- провести біосинтез антибіотиків при глибокому культивуванню продуценту;</li> <li>- аналізувати та узагальнювати матеріал щодо виділення антибіотиків</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біотехнології очищення води
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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.
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>Проводити</b> біотехнологічні експерименти з очищення води від забруднюючих органічних сполук, зокрема, барвників, синтетичних поверхнево-активних речовин, антибіотиків; неорганічних речовин, наприклад, іонів важких металів, нітратів, фосфатів; <b>оволодіти</b> методами контролю якості природних і стічних вод; <b>проводити</b> мікроскопування гідробіонтів біологічних очисних систем для аналізу їх морфологічного стану та встановлення видових характеристик; <b>оволодіти</b> знаннями щодо технологічних процесів біологічного очищення води на діючих очисних спорудах фармацевтичних заводів, молокопереробних підприємств, пивзаводів, целюлозно-паперових фабрик, шкірзаводів та ін.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Одержані знання дозволять майбутнім висококваліфікованим фахівцям <b>розробляти</b> вкрай необхідні для виживання людства біотехнології відновлення якості води, зужитої у побуті, промисловості, сільському господарстві, рекреації; <b>керувати</b> технологічними процесами біологічного очищення води на промислових підприємствах фармацевтичної, харчової галузі та ін.; <b>відкриватимуть перспективу</b> 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, котушок, 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.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Структура і функції позаклітинного матриксу
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами після вивчення дисциплін: біохімія, молекулярна біологія, генетика
Що буде вивчатися	Загальні уявлення про позаклітинний матрикс та його функції, білки позаклітинного матриксу: колаген, еластин, фібронектин, вітронектин, ламінін, тромбоспондини, TGFbeta1, протеоглікани і глікозаміноглікани позаклітинного матриксу, деградація молекул ПКМ, структура і функції гіалуронової кислоти, її рецептори, роль, гіаладгерини, гіалектани
Чому це цікаво/треба вивчати	Ці знання є необхідними, оскільки саме вони дають змогу створювати адекватні штучні компоненти тканин (покриття судинних стентів, штучні суглоби, лікування опіків, офтальмологія), а також орієнтуватись у складних взаємодіях в організмі людини на прикладах функцій складних білків, глікозаміногліканів і цитокінів позаклітинного матриксу.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> базових теоретичних понять щодо молекул, що формують структуру ПКМ в їх функціональній різноманітності; типів матриксу, головних його рис в різних тканинах, патологічних станів, що пов'язані з порушенням метаболізму ПКМ; основних видів взаємодій матриклітинних білків, рецепторів клітинної адгезії, структурних білків та інших складових ПКМ; процесінгу і деградації молекул матриксу <b>уміння:</b> користуватися отриманими теоретичними знаннями та практичними методами у дослідженні молекул ПКМ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	На основі набутих теоретичних знань фахівці зможуть аналізувати вплив різних фізичних, хімічних і генетичних факторів на структуру та функціональні властивості молекул ПКМ; критично ставитись до реклами лікарських засобів та псевдонаукових досліджень про застосування компонентів ПКМ
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт (електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Технологія продуктів мікробного синтезу
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується 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 (результати навчання)	<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 (компетентності)	<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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття
Семестровий контроль	Залік



Дисципліна	Біоінженерія
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна ґрунтується на знаннях, набутих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр» таких як біохімія, генетика, фізіологія, біотехнологія.
Що буде вивчатися	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).
Чому це цікаво/треба вивчати	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 спричиняють 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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	студент зможе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– розібратися у величезній кількості сучасних наукових досліджень, визначити пріоритетні напрямки розвитку даної галузі знань;</li> <li>– використовувати принципи конструювання живих організмів, підібрати вихідний матеріали, запропонувати схеми біоінженерних робіт;</li> <li>– кваліфіковано проводити експериментальні та наукові дослідження в галузі біоінженерії, критично аналізувати отримані результати;</li> <li>– здійснювати навчання персоналу та підлеглих співробітників прийомом і методам роботи в галузі клітинної та генетичної інженерії.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Конструювання праймерів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Кафедра біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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
Що буде вивчатися	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»
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- базових відмінностей принципів конструювання систем праймерів для рутинної ПЛР та ПЛР в режимі «реального часу».</li> <li>- особливостей таргетного виявлення ПЛР у режимі «реального часу» за допомогою олігонуклеотидних зондів, мічених як репортерним флуоресцентним барвником, так і барвником-гасником.</li> <li>- основних біоінформаційних інструментів для конструювання праймерів.</li> </ul> Уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти системи праймерів для рутинної ПЛР та ПЛР у режимі «реального часу» у геномних дослідженнях біооб'єктів, а також у дослідженнях їх транскриптів.</li> <li>- 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».</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Основи фармацевтичних виробництв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- до дослідження біологічно активних субстанцій, як основи лікарських засобів;</li> <li>- до конструювання та розробки лікарських форм фармацевтичних препаратів;</li> <li>- до технологічного втілення процесів виробництва типових лікарських форм фармацевтичних засобів</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типів фармацевтичних процесів та виробництв;</li> <li>- класифікації лікарських форм;</li> <li>- стану та перспектив розвитку сучасної фармації;</li> <li>- основних стадії фармацевтичних виробництв;</li> <li>- принципів організації фармацевтичних виробництв;</li> <li>- значення та способів забезпечення асептики в фармацевтичній практиці;</li> <li>- методів розробки лікарських препаратів та дослідження їх характеристик;</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здійснювати якісний і кількісний аналіз діючих речовин у складі лікарських форм препаратів;</li> <li>- вибирати типові способи та прийоми для реалізації фармацевтичної технології;</li> <li>- конструювати та розробляти типові лікарські форми;</li> <li>- розробляти технологію та технологічну схему виробництва типових лікарських форм фармацевтичних препаратів;</li> <li>- складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу фармацевтичного препарату, карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біоенергетика
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (7 сем.)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	<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 (результати навчання)	<p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- про основні поняття та тенденції розвитку технічної біоенергетики у світі та Україні зокрема;</li> <li>- технологій отримання та використання твердого (паливні гранули та брикети), рідкого (біодизеля, біоетанолу, біобутанолу, біометанолу), та газоподібного біопалива (синтез-газу, біометану, біоводню);</li> <li>- про термохімічні енергетичні процеси (горіння, газифікація, піроліз), хімічні процеси (переестерифікація рослинних і тваринних жирів), біохімічні процеси (метанове та спиртове бродіння).</li> <li>- методів оцінки якості сировини та біопалива для їхнього виробництва;</li> <li>- основні принципи регуляції метаболізму та швидкості росту мікроорганізмів для організації біоконверсії органічних відходів у біопаливо.</li> </ul> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробляти технологічні схеми виробництва різних видів біопалива з різноманітної сировини з мінімальним впливом на навколишнє природне середовище.</li> </ul> <p>визначати основні характеристики біоенергетичної сировини і готового біопалива та їхню відповідність встановленим вимогам.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, силабус, підручник, методичні рекомендації до виконання лабораторних занять.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Методи дослідження властивостей БАР</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4 (7 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Основні і професійні дисципліни, вивчені на попередніх курсах.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні поняття про біологічно активні речовини, їх класи та особлива увага буде приділятися різноманітним методам дослідження їх властивостей
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Курс надасть можливість ознайомитися методами дослідження властивостей біологічно активних речовин, які внаслідок своїх фізико-хімічних властивостей мають певну специфічну активність і виконують, змінюють або впливають на каталітичну (ферменти, вітаміни, коферменти), енергетичну (вуглеводи, ліпіди), пластичну (вуглеводи, ліпіди, білки), регуляторну (гормони, пептиди) або інші функції в організмі.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Користуватися отриманими теоретичними знаннями та практичними методами дослідження БАР, працювати з біологічними базами даних БАР, програмними засобами з моделювання взаємодії між БАР та цільовими речовинами, застосовувати просте лабораторне обладнання і методи у дослідженнях біополімерів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Це інженерні, фахові та дослідницькі компетентності, необхідні для розуміння лабораторних методів досліджень дії біологічно активних речовин, принципів, програмних засобів і обладнання, яке застосовується.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Сілабус дисципліни, навчальний посібник (друковане або електронне видання). Курс лекцій, фахова і навчальна література, доступна в бібліотеці та в Інтернеті, програмні засоби у вільному доступі.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

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

Дисципліна	Основи виробництва парфумерно-косметичних засобів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	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
Що буде вивчатися	Законодавче регулювання розробки та виробництва парфумерно-косметичної продукції, структура шкіри, основні функціональні групи інгредієнтів для виробництва парфумерно-косметичних засобів, асортиментні групи парфумерно-косметичних засобів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- до вибору технологічних прийомів виготовлення різних груп косметичних засобів, а також методів контролю якості косметичних препаратів.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристик основних груп хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів з точки зору їхньої ролі в багатокомпонентній композиції;</li> <li>- механізми біологічної дії різних хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів, на шкіру та волосся;</li> <li>- основних асортиментних груп косметичних засобів, їх класифікації в залежності від призначення, різних умов і місця застосування;</li> <li>- будови шкіри і волосся; умов проникнення косметичних препаратів та їх біологічної оздоровчої дії на шкіру і волосся;</li> <li>- захисних властивостей шкіри; функціонування епідермального бар'єру.</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведення інформаційного пошуку джерел науково-технічної інформації щодо основних груп хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів;</li> <li>- системного аналізу наслідків біологічної дії різних хімічних речовин, що входять до складу косметичних засобів на шкіру та волосся;</li> <li>- аналізувати та проектувати виробництва косметичної продукції різного функціонального призначення</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність проводити аналіз якості парфумерно-косметичних препаратів за допомогою органолептичних, потенціометричних, мікробіологічних, та фізико-хімічних методів;</li> <li>- здатність дотримуватись вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики при виконанні експериментальних лабораторних досліджень.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Воднева енергетика</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Тенденції розробки новітніх технологій в енергетичному секторі для заміни викопного палива; розробка технологій одержання енергоносія третього покоління з відновлюваних джерел енергії;</li> <li>2) За біологічного одержання – відсутність будь-якого антропогенного впливу на довкілля;</li> <li>3) Зменшення енергетичних витрат на процес видобування біологічним методами на відміну від існуючих.</li> </ol>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналізувати можливості різних класів мікроорганізмів для отримання водню з різної сировини.</li> <li>- Аналізувати антропогенний вплив на довкілля за використання різних технологій одержання водню.</li> <li>- Пропонувати технологічні рішення переробки біомаси різного походження для одержання водню та його подальшого використання.</li> <li>- Орієнтуватись в методах зберігання водню.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосування сучасних біотехнологій для одержання водню з різних видів відновлювальної сировини;</li> <li>- аналізу технологічних рішень для підвищення виходу водню за біологічного одержання;</li> <li>- керування процесами метаболізму мікроорганізмів для підвищення продукування водню.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Методи прикладної статистики в біології</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних дисциплін рівня «бакалавр» таких як Обчислювальна математика і програмування, Біостатистика і біометрія
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для впровадження математичних методів у процес дослідження на виробництві та володіння комп'ютерною технікою.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік



Дисципліна	<b>Біотехнологія харчових виробництв</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Проектування біотехнологічних виробництв
Що буде вивчатися	Теоретичні, біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв, біотехнології хліба, пива, вина, спирту етилового, молочних продуктів і сирів
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>– використовувати одержані знання і практичні навички у розв'язанні складних задач і проблем пов'язаних з біотехнологією харчових виробництв.</li> <li>– 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.</li> <li>– застосовувати одержані знання для модернізації уже існуючих харчових біотехнологій і бути здатним створювати нові біотехнології та харчові продукти і добавки.</li> </ul>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– склад харчових продуктів</li> <li>– потреби людського організму в певних складових харчових продуктів</li> <li>– сировину та асортимент харчових продуктів</li> <li>– екологічні проблеми харчових технологій</li> <li>– біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв</li> <li>– біотехнологічні основи виробництва хліба, пива, спирту етилового, вина, кисломолочних продуктів та сирів</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здійснювати якісний та кількісний аналіз якості основних продуктів харчових виробництв, що вивчаються в курсі</li> <li>– аналізувати основні види сировини, що використовуються для виробництва харчових продуктів</li> <li>– розраховувати основну та допоміжну сировину, кількості готової продукції та втрати на всіх етапах біотехнологічного виробництва.</li> <li>– добирати та опрацьовувати наукову літературу з обраної теми, осмислювати зібраний матеріал та оформлювати його у логічну</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	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
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Біотехнології в агросфері
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	- загальні природничо-наукові знання; - базові знання з хімії, біології, мікробіології, екології, фізіології рослин; - рівень володіння англійською мовою не нижче А2
Що буде вивчатися	Процеси ремедіації ґрунтів від різних забруднюючих речовин ( нафта, пестициди, добрива, важкі метали), отримання біотехнологічних препаратів для стимулювання та захисту рослин, методи оцінки якості та токсичності біопрепаратів. Способи отримання нових високопродуктивних сортів рослин.
Чому це цікаво/треба вивчати	Головним завданням біотехнології в агросфері є використання біологічних процесів, систем та організмів в різних галузях і, перш за все, в сільському господарстві, які сприяють його інтенсифікації і перетворенню у високоефективну, конкурентоздатну, екологічно безпечну галузь. Першочергового значення при цьому набувають питання відновлення забруднених ділянок земель, мінімізування негативного впливу сільськогосподарської діяльності на навколишнє середовище шляхом заміни «старих» добрив, пестицидів та стимуляторів росту рослин на екологічно дружні аналоги, отримані біотехнологічними методами; створення нових високопродуктивних сортів рослин та одержання корисних штамів мікроорганізмів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: - мікробіологічних засобів захисту рослин від хвороб і шкідників; - технології отримання бактеріальних добрив і регуляторів росту рослин, підвищення родючості ґрунтів; - про нові, із заданими властивостями, високопродуктивні і стійкі до несприятливих факторів зовнішнього середовища сорти та гібриди сільськогосподарських рослин, - технології отримання цінних кормових добавок і біологічно активних речовин (кормового білка, амінокислот, ферментів, вітамінів, ветеринарних препаратів й ін.); - методів біоінженерії для ефективною профілактики, діагностики та терапії основних хвороб сільськогосподарських тварин; - технологій глибокої та ефективною переробки сільськогосподарських, промислових і побутових відходів; - методи ремедіації забруднених земель, технології їх відновлення; - використання стічних вод і газоповітряних викидів для одержання біогазу та високоякісних добрив; Уміння: обирати продуцент біопрепарату для захисту та стимулювання рослин; обґрунтувати вибір технологічних прийомів ремедіації; проводити контроль основних параметрів технологічного процесу; проводити аналіз якості субстрат та готових біопрепаратів; визначати вихід цільового продукту за запропонованою технологією.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент буде мати здатність до: - розуміння принципів і процесів, що відбуваються у ґрунті; - оцінки впливу засобів для рослин на навколишнє середовище та уміння запропонувати заходи щодо зменшення цього впливу; - аналізу технологічних рішень для підбору методів ремедіації та інтенсифікації процесів самоочищення ґрунтів; - розуміння технологій отримання біотехнологічних препаратів стимулювання та захисту рослин, аналізу їхньої якості.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, силабус, підручник, методичні рекомендації до виконання лабораторних занять, відеоматеріали.
Форма проведення занять	Лекції, практичні та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Нанобіотехнології</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс</b>	4 (8 сем.)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Кафедра</b>	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
<b>Вимоги до початку вивчення</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, нанобіосенсори 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 (результати навчання)</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 (компетентності)</b>	Набутими знаннями та вміннями можна користуватися при роботі у біотехнологічних лабораторіях, науково-дослідних установах, а також на біофармацевтичних підприємствах
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО,
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Біотехнологія сільськогосподарських виробництв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології та біофармації ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна біотехнологія, Основи генетичної та клітинної інженерії, Загальна мікробіологія і вірусологія, Біологія клітини, Процеси, апарати та устаткування біотехнологічних виробництв, Біохімія, Основи сталого виробництва
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 (результати навчання)	<b>знання:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основних підходів та методів інтенсифікації сільського господарства;</li> <li>– біотехнологічних методів та засобів, що застосовуються або можуть використовуватись в сільськогосподарському виробництві для вирішення проблем та розробки препаратів;</li> </ul> <b>уміння:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати проблеми сільськогосподарської галузі та запропонувати можливі шляхи їх вирішення з застосуванням біотехнологічних підходів;</li> <li>– аналізувати та проектувати спеціальні біотехнологічні виробництва із виготовлення продукції різного функціонального для використання у рослинництві та тваринництві;</li> <li>– проводити пошукові дослідження для розробки схеми створення біотехнологічного препарату для використання в сільськогосподарських виробництвах;</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність до проведення досліджень препаратів біотехнологічного походження, застосовуваних в рослинництві та тваринництві та аналізу отриманих результатів та надання висновків та рекомендацій щодо їх якості;</li> <li>– проведення мікробіологічних досліджень ґрунтів, аналізу отриманих результатів та надання висновків та рекомендацій щодо можливого застосування біотехнологічних препаратів для покращення стану ґрунтів;</li> <li>– здатність аналізувати та проектувати виробництва біотехнологічної продукції сільськогосподарського та природоохоронного характеру на основі процесів мікробного синтезу.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник (друковане або електронне видання).
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття, технології змішаного та дистанційного навчання
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Відновлювані джерела енергії
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр», таких як фізика, хімія, мікробіологія, екологія
Що буде вивчатися	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.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методи визначення потенціалу відновлюваних джерел енергії (сонячної, вітрової, геотермальної, біоелектрохімічної тощо),</li> <li>- принципи роботи і конструктивні особливості енергетичних установок, що використовують поновлювані види енергії,</li> <li>- паливні та біопаливні елементи, їхня будова, принцип роботи, сучасний стан розробки,</li> <li>- біоелектрохімічні основи генерування струму за участі мікроорганізмів</li> </ul>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати основні характеристики відновлюваних джерел енергії;</li> <li>• здійснювати аналіз ефективності застосування нетрадиційних джерел енергії в різних галузях господарювання;</li> <li>• конструювати біоелектрохімічні системи для генерування електричної енергії чи водню з органічних субстратів.</li> </ul>
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи збирання генетичних конструкцій
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4 (8 сем.)
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна базується на знаннях, отриманих студентами з попередніх фундаментальних та професійно-орієнтованих дисциплін рівня «бакалавр», таких як хімія, мікробіологія, екологія, екобіотехнологія, фізика, біохімія, біотехнології очистки води, біоенергетика.
Що буде вивчатися	Методи секвенування першого та другого покоління ( метод Sanger, піросеквенування, Illumina ). Методи секвенування біологічних послідовностей ( методи секвенування третього покоління. Методи секвенування наступного покоління (секвенування одиничних молекул, платформа Pacific biosciences, Oxford nanopore). Ампліфікація певних ділянок геному. Метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Формат FASTQ та оцінка якості отриманих даних (reads). Основи теорії графів Огляд сучасних асемблерів. Euler, Velvet, ALLPATHS, ABySS. Алгоритми асемблювання ридів на основі графа де-Брюїна. Особливості асемблювання ридів на етапах: попереднього виправлення помилок, побудові графа де Брюїна; корекції графу; дозволу повторів; отримання контигів та скефолдів; консенсусу. ДНК-чипи. Застосування ДНК-чипів для задач оцінки експресії генів та секвенування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Геноми про- та еукаріот можуть бути проаналізовані тільки після отримання їх якісної збірки. Алгоритми асемблювання геномів нетривіальні та заслуговують уваги з боку дослідників.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання: методів асемблювання геномів; алгоритмів асемблювання геномів з наступним етапом оцінки якості збірки геному; алгоритмів виправлення хибних прочитань на етапі секвенування; основ та принципів аналізу експресії генів за допомогою ДНК-чипів Уміння: Проводити асемблювання геномів прокариотичних організмів з наступною оцінкою якості отриманої збірки геному
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Одержані знання дозволять майбутнім фахівцям виконувати секвенування біологічних послідовностей та за допомогою програм-асемблерів, збирати ( standart draft ) геноми. Використовувати ДНК-чипи для оцінки аналізу експресії генів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік