

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«__» _____ 20__ р.

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

УХВАЛЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол №__ від «__» _____ 2021 р.)

Вченою радою факультету біотехнології і
біотехніки
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 7 від «22» лютого 2021 р.)

Київ – 2021

Зміст

Інструкція користувачам каталогу	3
---	----------

Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 2 курсі (3 сем.)

1. Проблемні питання фармацевтичної біотехнології	4
2. Проблемні питання мікробної біотехнології	5
3. Сучасний розвиток біотехнологій переробки відходів та біоенергетики	6
4. Сучасні методи і технології водоочищення	7
5. Прогрес біоінформатики в розробці лікарських препаратів	8

Анотації вибіркових дисциплін для вивчення на 2 курсі (4 сем.)

1. Генетичні дослідження в біотехнології	9
2. Керований синтез метаболітів	10
3. Вплив фізико-хімічних факторів середовища на біополімери та воду	11

Інструкція користувачам каталогу

1. Кількість і обсяг (у кредитах ЄКТС) навчальних дисциплін, які може обрати студент (вибіркових дисциплін) визначається навчальним планом, а саме для I курсу – 10 кредитів. 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 опитування. Кожний студент заповнює анкету, в якій 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).

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

6. 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 дисциплін, надавши відповідні документи. Студент, який знехтував своїм правом вибору, буде записаний на вивчення тих дисциплін, які завідувач випускаючої кафедри вважатиме потрібними.

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

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

Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання аспірантам третього (освітньо-наукового) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

- **аспіранти I курсу** – обирають дисципліни для третього та четвертого семестру другого року підготовки.

Дисципліни для вибору аспірантами 1 курсу (з кожного освітнього компоненту студент обирає одну дисципліну, всього потрібно обрати 10 кредитів)

№	Назва навчальної дисципліни	Семестр	Кіл-ть кредитів	Семестрова атестація
1	Проблемні питання фармацевтичної біотехнології	3	5	екзамен
2	Проблемні питання мікробної біотехнології	3	5	екзамен
3	Сучасний розвиток біотехнологій переробки відходів та біоенергетики	3	5	екзамен
4	Сучасні методи і технології водоочищення	3	5	екзамен
5	Прогрес біоінформатики в розробці лікарських препаратів	3	5	екзамен
1	Генетичні дослідження в біотехнології	4	5	екзамен
2	Керований синтез метаболітів	4	5	екзамен
3	Вплив фізико-хімічних факторів середовища на біополімери та воду	4	5	екзамен

Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 2 курсі (3 сем.)

Дисципліна	Проблемні питання фармацевтичної біотехнології
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Основи фармацевтичних виробництв, Проблемні питання сучасної біотехнології, Проектування біотехнологічних та фармацевтичних виробництв, Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв
Що буде вивчатися	Принципи розробки інноваційних фармацевтичних препаратів, проблеми створення готових лікарських форм на основі біотехнологічних субстанцій, біофармацевтичні технології та особливості виробництва
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> - до дослідження біотехнологічних субстанцій, як основи інноваційних фармацевтичних засобів; - до пошуку, оброблення та аналізу інформації щодо конструювання перспективних лікарських форм; - до критичного оцінювання проблемних питань та ситуацій при реалізації технологічних процесів виробництва біофармацевтичних препаратів
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: <ul style="list-style-type: none"> - проблемних питань сучасної фармацевтичної біотехнології для створення новітніх препаратів та виробництв; - сучасних методів ведення науково-дослідних робіт при конструюванні та розробці ефективних готових лікарських форм на основі біотехнологічних субстанцій; - сучасних біохімічних та біофармацевтичних підходів для вдосконалення біотехнологічних субстанцій і проектуванні технологічних процесів. уміння: <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації в галузі фармацевтичної біотехнології; - розробляти нові та вдосконалювати існуючі фармацевтичні біотехнології виробництва практично цінних продуктів; - критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо розробки біофармацевтичної продукції
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері фармацевтичної біотехнології та фармацевтичної біоінженерії і можуть бути основою для розробки інноваційних технологій біофармацевтичних препаратів або удосконалення існуючих.
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	Екзамен

Дисципліна	Проблемні питання мікробної біотехнології
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Загальна мікробіологія і вірусологія, Загальна біотехнологія, Технологія продуктів мікробного синтезу, Біотехнологія антибіотиків, Біотехнологія сільськогосподарських виробництв, Біотехнологія харчових виробництв
Що буде вивчатися	Проблеми підвищення активності та стабільності мікробних продуцентів практично цінних речовин, проблеми масштабування процесів біосинтезу та виділення цільових продуктів, перспективні готові форми продуктів мікробного синтезу різного призначення
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> - до генерування нових ідей та проведення наукових досліджень щодо удосконалення мікробних біотехнологій на сучасному рівні; - до аналізу та вирішення проблемних питань на етапах розробки та реалізації мікробних біотехнологій
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: <ul style="list-style-type: none"> - проблемних питань сучасної мікробної біотехнології та біоінженерії для створення новітніх біотехнологій; - та використання сучасних фізіологічних, біохімічних та генетичних підходів для вдосконалення мікробних продуцентів і регуляції процесів мікробної біотехнології уміння: <ul style="list-style-type: none"> - планувати і виконувати експериментальні та теоретичні дослідження у мікробних біотехнологіях з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів; - критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблемної мікробної біотехнології; - розробляти та реалізовувати наукові та інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми мікробної біотехнології
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі мікробні біотехнології отримання практично цінних продуктів різного призначення на основі аналізу та вирішення проблемних питань та використання інноваційних біоінженерних підходів
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	Екзамен

Дисципліна	Сучасний розвиток біотехнологій переробки відходів та біоенергетики
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг	5 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 «магістр», а саме аналітична хімія, мікробіологія, біохімія, біоенергетика, біофізика, методи аналізу в біотехнології, фізіологія людини та тварин
Що буде вивчатися	Тенденції розвитку біоенергетики та біотехнології переробки відходів у світі та Україні, зокрема. Сучасні технології отримання та використання біопалива, а саме твердого біопалива для тепlopостачання, різновидів рідкого біопалива для використання як моторних палив, газоподібного біопалива для одержання теплової та електричної енергії. Технології когенерації. Термохімічні енергетичні процеси (горіння, газифікація, піроліз), хімічні процеси, біохімічні процеси. Методи оцінки якості біопалива та сировини для їх виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Пошук нових джерел енергії та переробка відходів різноманітного походження на корисні для людства продукти – це головна сучасна світова тенденція. Використовуючи такі ресурси, як енергія біомаси відходів, людство перестане забруднювати навколишнє середовище і заощадить цінні ресурси.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти нові та вдосконалювати існуючі природоохоронні біотехнології (очищення води, ґрунтів, повітря). Розробляти нові та вдосконалювати існуючі біотехнології отримання практично цінних біотехнологічних продуктів різного призначення з відходів. Оцінювати ризики впровадження сучасних біотехнологій для природного навколишнього середовища, здоров'я людей. Виконувати оригінальні наукові дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері природоохоронних біотехнологій та біоенергетики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	- застосовувати сучасні біотехнології для одержання рідких та газоподібних палив з біомаси; - використовувати фізико-хімічні методи для отримання твердого біопалива; - використовувати фізико-хімічними та біологічними методами переробки відходів для одержання корисних продуктів.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Сучасні методи і технології водоочищення
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг	5 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 рівнів «бакалавр» і «магістр», таких як мікробіологія, біохімія, біотехнології очищення води, гідробіологічні процеси у водних екосистемах, обладнання та проектування в біоенергетиці та водоочищенні.
Що буде вивчатися	Методи фізико-хімічного та біологічного очищення води та їх дослідження, поєднання методів очищення у комплексні технології для збільшення ступеня видалення різноманітних забруднюючих речовин, таких як антибіотики, синтетичні поверхнево-активні речовини, іони важких металів, з отриманням із утворених в результаті реалізації технологій відходів енергоносіїв.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для очищення води широко застосовують фізико-хімічні методи, в яких утворюються величезні об'єми осадів, які потрібно утилізувати. Через це особливо важливе значення отримує новий підхід до очищення води - використання біологічних методів у поєднанні з фізико-хімічними, завданням яких є видалити з води токсичні для мікроорганізмів речовини. Біологічні процеси очищення води можуть відбуватись не тільки за участі бактерій, найпростіших, водоростей, але й вищих водних рослин, молюсків, креветок, олігохет, які не тільки очищують воду, але й використовують інших гідробіонтів як поживний субстрат, зменшуючи кількість біомаси в очисній системі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проводити вибір методів і технологій для очищення стічних вод в залежності від складу забруднюючих речовин, які містяться в них, з урахуванням ефективності методів та санітарних вимог до якості очищеної води; оволодіти методами дослідження процесів очищення стічних вод; проводити моделювання процесів очищення стічних вод з використанням експериментальних і комп'ютерних методів; оволодіти знаннями щодо технологічних процесів біологічного очищення води на діючих очисних спорудах фармацевтичних заводів, молокопереробних та м'ясопереробних підприємств, солодових і пивзаводів, целюлозно-паперових фабрик, шкірзаводів, станцій газовидобування і ін. та шляхів підвищення їх ефективності, вирішення проблеми переробки утворених відходів з одержанням енергоносіїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Одержані знання дозволять майбутнім висококваліфікованим фахівцям розробляти новітні комплексні технології очищення стічних вод промислових підприємств, комунального сектору, сільського господарства з урахуванням забруднень, які містяться в стічних водах; керувати технологічними процесами біологічного очищення води на промислових підприємствах фармацевтичної, харчової галузі та ін.; відкриватимуть перспективу для дослідження нових напрямків у біотехнології очищення води: процесів з іммобілізованими мікроорганізмами; з гранульованим мулом; анаеробних біореакторів з отриманням біогазу; мембранних біореакторів; фітореакторів з вищими водними рослинами – ряскою, вольфією, ейхорнією; біореакторів з включенням до складу біоценозу молюсків, 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, отримати енергоносіїв.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Прогрес біоінформатики в розробці лікарських препаратів
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (3 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Англійська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Вимоги до початку вивчення	
Що буде вивчатися	Методи біоінформатики та сучасні біоінформатичні бази даних для потреб персоналізованої медицини, особливо для розробки лікарських препаратів для лікування онкологічних захворювань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Біоінформатичні методи дозволяють значно скоротити об'єм високовартісних експериментальних робіт при розробці лікарських препаратів
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Аналізувати наукову, навчальну та навчально-методичну літературу з біоінформатики, використовувати її в навчальному процесі; ✓ визначати оптимальну методику розв'язання задач з розробки лікарських препаратів; ✓ аналізувати та інтерпретувати отримані результати розв'язання задач біоінформатики; ✓ знаходити зв'язки між одонуклеотидними поліморфізмами та хворобами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання можна застосовувати в науковій роботі розробки лікарських препаратів, в навчальному процесі при викладанні курсів: «Біоінформатика», «Бази даних».
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, навчальний посібник, презентації лекцій.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Анотації вибірових дисциплін для вивчення на 2 курсі (4 сем.)

Дисципліна	Генетичні дослідження в біотехнології
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (4 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Промислової біотехнології ФБТ
Вимоги до початку вивчення	Ґрунтується на знаннях, одержаних студентами при вивченні дисциплін: Біологія клітини, Загальна та молекулярна генетика, Основи генетичної та клітинної інженерії, Проблемні питання сучасної біотехнології, Системний аналіз біотехнологічних об'єктів, Клітинні біотехнології, Імунобіотехнологія
Що буде вивчатися	Медико-генетичні методи досліджень, генна терапія та ДНК-діагностика, регуляція експресії генів, мобільні генетичні елементи, генетичний моніторинг
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс надасть можливість формування у студентів здатностей: <ul style="list-style-type: none"> - до генерування нових ідей та проведення наукових досліджень у сучасних напрямках генетичних досліджень у біотехнології; - до аналізу та вирішення проблемних питань при плануванні та проведенні генетичних досліджень у біотехнології та біоінженерії
Чому можна навчитися (результати навчання)	знання: <ul style="list-style-type: none"> - проблемних питань та методів сучасних генетичних досліджень у біотехнології та біоінженерії; - та використання методів сучасних генетичних досліджень та генетичних підходів для вдосконалення біологічних об'єктів і регуляції біологічних процесів живої клітини уміння: <ul style="list-style-type: none"> - планувати сучасні генетичні експериментальні та теоретичні дослідження з використанням сучасних спеціалізованих знань та інструментальних методів; - критично аналізувати результати власних генетичних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблемної біотехнології; - розробляти та реалізовувати наукові проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та практичні проблеми генетичних досліджень
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Планувати та виконувати сучасні генетичні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері генетики, біотехнології та біоінженерії, отримувати практичні результати при використанні набутих компетентностей
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	Екзамен

Дисципліна	Керований синтез метаболітів
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2 (4 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська (англійська)
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 та магістр» таких як мікробіологія, біохімія, хімія біогенних елементів
Що буде вивчатися	Вплив фізичних та хімічних факторів середовища при культивуванні на метаболізм клітин з метою підвищення виходу цільового продукту; методики біоінженерії для надання необхідних властивостей клітинам мікроорганізмів.
Чому це цікаво/треба вивчати	<ol style="list-style-type: none"> 1) Можливість розробки інноваційних біотехнологій для підвищення виходу цільового продукту, покращення стану оточуючого середовища, синтезу енергоносіїв; 2) Методи та підходи управління метаболізмом мікроорганізмів для продукування різних речовин одним видом; 3) Розуміння проблемних питань при створенні новітніх біотехнологій
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Аналізувати можливості використання біотехнологічних, хімічних та фізико-хімічних методів та їх комбінацій для розробки технологій культивування мікроорганізмів для отримання цільового продукту. - Використовувати передові методи для пропонування технологічних рішень культивування мікробіодоростей для одержання конкретних корисних речовин різного спрямування. - Управляти метаболізмом мікроорганізмів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент буде мати здатність до: <ul style="list-style-type: none"> - аналізу існуючих технологій та генеруванню нових ідей (гіпотез) для створення новітніх біотехнологій або удосконалення існуючих за рахунок управління метаболізмом мікроорганізмів; - застосування сучасних методів впливу на мікроорганізм для одержання конкретного продукту - виконання оригінальних досліджень для досягнення нових знань у сфері біотехнології та біоінженерії.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО.
Форма проведення занять	Лекції та семінарські заняття.
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Вплив фізико-хімічних факторів середовища на біополімери та воду
Рівень ВО	Третій (освітньо-науковий)
Курс	2 (4 сем.)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології, ФБТ
Вимоги до початку вивчення	
Що буде вивчатися	Основні параметри та методи дослідження нормальних та катастрофічних фізико - хімічних факторів Землі, Сонця та інших космічних факторів, що мають суттєвий вплив на біологічно важливі молекули, природні і штучно створені біополімери та воду, що має важливе значення для біотехнологічних процесів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Біологічні макромолекули (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди, вода, молекулярні клітинні утворення), як біологічні об'єкти максимально пристосовані для нормального існування до фізико-хімічних характеристик Землі та Космосу, тому знання про зміни їх властивостей при впливі фізико-хімічних факторів середовища існування становить великий інтерес для молекулярної біотехнології.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Користуватися отриманими теоретичними знаннями та методами моніторингових досліджень функцій біополімерів та фізико-хімічних факторів середовища; - працювати з програмними та математико-статистичними методами грамотної обробки результатів досліджень - користуватися методами моделювання фізико-хімічних факторів середовища для визначення їх впливу на властивості, структуру та функції біополімерів при їх роботі в організмах рослин, тварин та людини
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Аспірант зможе:</p> <p>Мати інженерні, фахові та дослідницькі компетентності для розуміння методів досліджень біологічних макромолекул та фізико-хімічних факторів середовища;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати принципи та програмні засоби вірогідної обробки результатів досліджень; - знати обладнання та системи, які застосовуються при дослідженнях.
Інформаційне забезпечення	Курс лекцій, фахова і навчальна література, доступна в бібліотеці та в Інтернеті, програмні засоби у вільному доступі.
Форма проведення занять	Лекції, практичні
Семестровий контроль	Екзамен