



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Об'єкти біотехнологічних виробництв»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність **162 Біотехнології та біоінженерія**

Освітня програма «_____»

Рік навчання 2021-2022, семестр 3

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 2

Мова викладання українська

Лектор курсу

Контактна інформація

лектора (e-mail)

Сторінка курсу в eLearn

кандидат біологічних наук Бабицький Андрій Ігорович

тел. 0967774413

andriybabytskiy@gmail.com

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2299>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

«Об'єкти біотехнологічних виробництв» – це навчальний курс, завданнями якого є ознайомлення студентів, що навчаються за спеціальністю «Біотехнологія та біоінженерія», з різноманітними групами організмів, котрі використовуються у біотехнологічних виробництвах, а також з тими біологічними процесами, які протікають під час біотехнологічного виробництва цільових речовин. Особлива увага під час викладання курсу звернена на біохімічні перетворення субстратів у продукти, одержання яких є ціллю біотехнолога.

Курс складається з двох змістовних модулів. Перший модуль присвячений ознайомленню з різноманіттям продуцентів цільових речовин й особливостями їхнього використання, а також встановленню цінності кожної групи цих організмів. Завданнями другого змістовного модуля є вивчення закономірностей протікання елементарних хіміко-біологічних процесів, що використовуються у біотехнологічних дослідженнях, а також ознайомлення з методами раціонального забезпечення та використання асиміляційних й дисиміляційних процесів для одержання цільових речовин.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
4 семестр				
Модуль 1 «Різноманітність об'єктів біотехнологічних виробництв»				
Тема 1. «Предмет, мета і завдання курсу об'єкти біотехнологічних виробництв. Історія розвитку курсу»	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Об'єкт і предмет, мета і завдання курсу. Значення курсу в підготовці спеціалістів-біотехнологів. Зв'язок курсу з іншими біологічними науками та навчальними дисциплінами.	Оберіть одну з наведених у переліку на електронному курсі тем згідно вашого порядкового номеру в журналі і підготуйте реферат за вимогами, описаними на	Максимальний бал за с/р – 10.

		Методи досліджень. Історія розвитку курсу, як самостійної галузі знань. Структура курсу і загальне поняття про біологічні системи різних рівнів організації та метаболічні процеси, що використовуються для одержання цільових речовин у біотехнології.	електронному курсі.	
Тема 2. «Технологічна класифікація і принципи відбору продуцентів цільових речовин».	Лекції – 2 год Лабораторні – 3 год	Освоїти матеріал: Промислові, непромислові та GRAS-мікроорганізми. Критерії відбору мікроорганізмів для біотехнологічного виробництва. Групи, на які поділяються об'єкти біотехнологічних виробництв. Селекція мікроорганізмів. Методи відбору і подальшого культивування найпродуктивніших штамів мікроорганізмів. Створення високоефективних штамів методом індукованого мутагенезу.	Ознайомитися з правилами роботи в лабораторії, будовою світлового мікроскопа і біотехнологічними об'єктами, що зумовлюють спиртове бродіння і підготувати звіт, згідно вимог, описаних на електронному курсі.	Максимальний бал за л/р – 10.
Тема 3. «Бактерії, як продуценти цільових речовин».	Лекції – 2 год Лабораторні – 3 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Принципи класифікації бактерій і їхні біотехнологічно перспективні групи. Найпоширеніші в біотехнології представники бактерій. Ознайомитися з біотехнологічними об'єктами, що	Оберіть одного з представників групи мікроорганізми, що залучені у біотехнологічне виробництва, згідно вашого порядкового номеру в журналі, і підготуйте презентацію про	Максимальний бал за л/р – 10; Максимальний бал за с/р – 10.

		зумовлюють молочнокисле бродіння та особливостями його протікання.	його біологічні особливості та застосування за вимогами, описаними на електронному курсі.	
Тема 4. «Віруси й плазмиди як об'єкти біотехнологічних досліджень».	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про трансдукцію і її значення для біотехнологічного використання вірусів і плазмід. Біотехнологічні об'єкти, що використовують у якості векторів – віруси, плазмиди і фазмиди. Типи плазмід. Найпоширеніші у біотехнології віруси.	Оберіть одного з представників векторів ДНК, що використовуються у генній інженерії, згідно вашого порядкового номеру в журналі, і підготуйте презентацію про його біологічні особливості та застосування за вимогами, описаними на електронному курсі.	Максимальний бал за с/р – 10.
Тема 5. «Гриби і грибоподібні організми як об'єкти біотехнологічних виробництв».	Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Представники грибів і грибоподібних організмів у біотехнології. Поверхневе культивування цвілевих грибів. Отримання міцелію для культивування макроміцетів.	Оберіть одного з представників грибів і грибоподібних організмів, що використовуються у біотехнологічних виробництвах, згідно вашого порядкового номеру в журналі, і підготуйте презентацію про його біологічні особливості та застосування за вимогами, описаними на електронному курсі.	Максимальний бал за с/р – 10.
Тема 6. «Рослинні і тваринні тканини, як об'єкти	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Рослинні біосистеми у біотехнологічних виробництвах.	Зі списку тем, наведеному на електронному курсі, оберіть одну згідно	Максимальний бал за с/р – 10.

біотехнологічних досліджень».		Тваринні організми в біотехнології. Злиття статевих клітин й одержання ембріонів in vitro. Клонування організмів за допомогою пересаджування ядер соматичних клітин. Одержання моноклональних антитіл. Культивування тваринних клітин для одержання інших цільових продуктів.	вашого порядкового номеру в журналі і напишіть реферат згідно зазначених вимог.	
Навчальна робота				70
Модульний тест				30
Модуль 2 «Фізіологічні процеси, як об'єкти біотехнологічних виробництв»				
Тема 7 «Загальне поняття про біологічні процеси в біотехнології. Спеціалізовані ферментативні процеси».	Лекції – 2 год Лабораторні – 3 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про біологічний процес. Види процесів. Спеціалізовані ферментативні процеси. Анаеробні процеси. Спиртове, молочнокисле, пропіоновокисле та маслянокисле бродіння. Твердофазні процеси. Поверхневі та глибинні процеси, процеси з перемішуванням. Газофазні процеси.	Оберіть одну з наведених у переліку на електронному курсі тем згідно вашого порядкового номеру в журналі і підготуйте реферат за вимогами, описаними на електронному курсі.	Максимальний бал за с/р – 10.
Тема 8. «Ферментативний каталіз, синтез білка і регуляція».	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Білки. Їхня будова, структура та синтез. Рівні структурної організації білків. Денатурація та ренатурація білкових молекул. Поділ білків за будовою та фізичними і хімічними властивостями. Будова рибосом, їхня роль у синтезі	Оберіть одну з лабораторій, що займається мікроклональними розмноженням й організуйте туди групову екскурсію для ознайомлення з особливостями її роботи. На екскурсії занотуйте усі етапи	Максимальний бал за с/р – 10.

		поліпептидних ланцюгів. Поняття про трансляцію і її етапи: ініціація, елонгація, термінація. Поняття про ферменти. Поділ ферментів на класи. Етапи ферментативного каталізу. Модель «рука-рукавичка». Регуляція матричних синтезів. Репресія та індукція, модель оперона. Ретроінгібування та алостеричні ферменти. Механізми регуляції активності метаболізму мікроорганізмів. Ретроінгібування.	клонального розмноження рослин, стерилізації посуду, приготування живильного середовища, посадки рослин тощо та виготовить фото, де це дозволено й подайте короткий звіт з екскурсії у вигляді презентації за вимогами, описаними на електронному курсі.	
Тема 9. «Спиртове бродіння».	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про спиртове бродіння. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Хімізм спиртового бродіння. Гліколітичне розщеплення молекули глюкози до піровиноградної кислоти та шлях її перетворення в етиловий спирт. Енергетичний вихід спиртового бродіння. Використання спиртового бродіння. Виробництво алкогольних напоїв. Хлібопекарство. Виробництво біопалива. Виробництво гліцеролу.	Оберіть одне з підприємств, що використовують у своєму виробництві процес спиртового бродіння й організуйте туди групову екскурсію для ознайомлення з особливостями застосування цього процесу на практиці конкретного виробництва. На екскурсії занотуйте особливості застосування спиртового бродіння на підприємстві, виготовить фото, де це дозволено й подайте короткий звіт з екскурсії у вигляді	Максимальний бал за с/р – 10.

			презентації за вимогами, описаними на електронному курсі.	
Тема 10. «Молочнокисле бродіння».	Лекції – 4 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про молочнокисле бродіння. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Типи молочнокислого бродіння. Гомоферментативне молочнокисле бродіння. Збудники. Особливості метаболізму. Хімізм гомоферментативного молочнокислого бродіння. Гліколітичне розщеплення молекули глюкози до піровиноградної кислоти. Перетворення пірувату на молочну кислоту. Енергетичний вихід гомоферментативного молочнокислого бродіння. Гетероферментативне молочнокисле бродіння. Збудники. Особливості метаболізму. Хімізм гетероферментативного молочнокислого бродіння. Шляхи перетворення ацетил-КоА, енергетика та продукти цього типу молочнокислого бродіння. Застосування молочнокислого бродіння в біотехнологічних виробництвах.	Оберіть одне з підприємств, що використовують у своєму виробництві процес молочнокислого бродіння й організуйте туди групову екскурсію для ознайомлення з особливостями застосування цього процесу на практиці конкретного виробництва. На екскурсії занотуйте особливості застосування молочнокислого бродіння на підприємстві, виготовіть фото, де це дозволено й подайте короткий звіт з екскурсії у вигляді презентації за вимогами, описаними на електронному курсі.	Максимальний бал за с/р – 10.

Тема 11. «Маслянокисле бродіння».	Лекції – 2 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про маслянокисле бродіння. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Хімізм маслянокислого бродіння. Гліколітичне розщеплення молекули глюкози до піровиноградної кислоти. Перший метаболічний шлях маслянокислого бродіння, що веде до утворення оцтової кислоти. Його хімізм і енергетика. Другий метаболічний шлях маслянокислого бродіння, що призводить до утворення масляної кислоти. Його хімізм і енергетика. Альтернативні шляхи перетворення піровиноградної кислоти в маслянокислому бродінні, що не утворюють кислот: ацетоно-бутиловий, етиловий та ізопропановий. Їхній хімізм і енергетика. Застосування маслянокислого бродіння в біотехнологічних виробництвах. Відкриття Хаїма Вейцмана. Негативне значення маслянокислого бродіння.	Ознайомитися з біотехнологічними об'єктами, що зумовлюють маслянокисле бродіння та особливостями його протікання і оформіть звіт за зразком, наведеним на електронному курсі.	Максимальний бал за л/р – 10. Максимальний бал за с/р – 10.
Тема 12. «Пропіоновокисле бродіння».	Лекції – 2 год Самостійна робота – 5 год	Освоїти матеріал: Загальне поняття про пропіоновокисле	Оберіть одне з підприємств, що використовують у своєму	Максимальний бал за с/р – 10.

		бродіння. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Хімізм пропіоновокислого бродіння. Перетворення молочної кислоти у піровиноградну та синтез пропіонату. Декарбоксілювання пірувату й синтез ацетату. Енергетика та продукти пропіоновокислого бродіння. Застосування пропіоновокислого бродіння в біотехнологічних виробництвах, зокрема для виготовлення швейцарських сортів сиру та промислового отримання вітаміну B12.	виробництві процес метанового бродіння й організуйте туди групову екскурсію для ознайомлення з особливостями застосування цього процесу на практиці конкретного виробництва. На екскурсії занотуйте особливості застосування метанового бродіння у лабораторії, ознайомтеся з будовою біогазової установки та виготовіть фото, де це дозволено й подайте короткий звіт з екскурсії у вигляді презентації за вимогами, описаними на електронному курсі.	
Тема 13. «Оцтовокисле, лимоннокисле та метанове бродіння».	Лекції – 4 год Лабораторні – 2 год Самостійна робота – 6 год	Освоїти матеріал: Особливості протікання оцтовокислого бродіння та його значення для біотехнологічних виробництв. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Промислове отримання оцту. Особливості протікання лимоннокислого бродіння та його значення для	Ознайомитися з біотехнологічними об'єктами, що зумовлюють оцтовокисле бродіння та особливостями його протікання і оформіть звіт за зразком, наведеним на електронному курсі.	Максимальний бал за л/р – 10. Максимальний бал за с/р – 10.

		біотехнологічних виробництв. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Промислове отримання лимонної кислоти. Особливості протікання метанового бродіння та його значення для біотехнологічних виробництв. Історія відкриття. Збудники. Особливості метаболізму. Гідролізні (ацетогенні), гомоацетатні та метаногенні бактерії. Етапи метанового бродіння. Біотехнологічне отримання біогазу та утилізація органічних відходів.		
Навчальна робота				70
Модульний тест				30
Всього за 4 семестр				70
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та/або електронні джерела.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано