

ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва
Кафедра архітектури та збереження об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з науково-педагогічної роботи
та освітньої діяльності
 / проф. Тетяна ФЕДІРЧИК/
“12” серпня 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА
«ПРОЄКТУВАННЯ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»
обов'язкова

Освітньо – професійна програма **Біотехнології та біоінженерія**

Спеціальність **162 – Біотехнології та біоінженерія**

Галузь знань **16 – Хімічна інженерія та біоінженерія**

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**
(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Мова навчання **українська**
(вказати: якою мовою читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв», складена відповідно до освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 4, від 24.04.2023)

Розробник:

Антошук Тетяна Іванівна, к. арх.н., асистент кафедри архітектури та збереження об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Викладач:

Антошук Тетяна Іванівна, к. арх.н., асистент кафедри архітектури та збереження об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Затверджено на засіданні кафедри архітектури та збереження об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Завідувач кафедри  Коротун І.В.

Схвалено методичною радою факультету

Голова методичної ради факультету  Новак Є.В.

Схвалено

Науково-методичною радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Протокол № 1 від "12" серпня 2024 року

Голова науково-методичної ради


(підпис)

Тетяна ФЕДІРЧИК
(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв» є засвоєння здобувачами вищої освіти знань щодо основних етапів вибору, розрахунку та проектування виробництва біотехнологічної продукції, що забезпечує її високу якість, ефективність та безпечність.

Пререквізити: вивчення дисципліни базується на компетентностях та програмних результатах отриманих в результаті вивчення курсів «Фізика», «Процеси, апарати та устаткування виробництв галузі», «Обчислювальна математика та програмування», «Контроль та керування біотехнологічними процесами»

2. Результати навчання

В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен *знати*:

- принципи підбору біотехнологічного обладнання;
- правила компонування основного обладнання біотехнологічних виробництв;
- вимоги до оформлення завдання для виконавців та актів;
- програмно-цільові принципи проектування;

вміти:

- складати апаратурні схеми біотехнологічних виробництв;
- обґрунтовувати, обирати та використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для біотехнологічного виробництва;
- складати блок-схеми етапів проектування, обирати відповідні стадії процесів, складати ескізні та концептуальні проекти, складати робочу документацію.

Компетентності

Під час освоєння дисципліни у здобувачів вищої освіти формуються загальні та фахові компетентності.

ЗК – загальні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ФК – фахові компетентності:

ФК10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК16. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).

ФК17. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК18. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК21. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК23. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

Результати у вигляді програмних результатів навчання:

ПР – програмні результати навчання:

ПР01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів.

Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), скласти окремі розділи технологічної та аналітичної документації на біотехнологічні продукти різного призначення; аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.

ПР15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основних конструкторських особливостях, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їхньої максимальної ефективності.

ПР19. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Види підсумкового контролю
			Кредитів	Годин	Лекції	Практичні	Лабораторні	Семінарські	Індивідуальні завдання	Самостійна робота	
Денна	3	6	3,0	90	15	15	-	-	-	60	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1.					
Тема 1. Загальні принципи проектування біотехнологічних виробництва. Правова нормативна база.	10	2	2			6
Тема 2. Вибір концепції проекту. Матеріальні та технічні розрахунки. Розгляд технологічних схем	14	3	3			8
Тема 3. Проектування технологічного обладнання	16	2	2			12
Разом за змістовим модулем 1	40	7	7			26
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2.					
Тема 4. Основи проектування промислових будівель. Загальні положення, особливості та вимоги	14	2	2			10

Тема 5. Поняття про проектування інфраструктури виробництва. Генеральний план підприємства. Опалення, вентиляція, водопостачання та Водовідведення виробничих будівель	12	2	2			8
Тема 6. Компонування обладнання та будівельна частина проекту. Принципи компонування. Вибір типу будівель. Правила компонування обладнання. Конструктивні схеми промислових будівель.	12	2	2			8
Тема 7. Техніко-економічні показники проекту біотехнологічного виробництва	12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 2	50	8	8			34
Усього годин	90	15	15			60
Підсумкова форма контролю	залік					

3.3. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1	Правова нормативна база проектування біотехнологічного виробництва.	2
2	Складання технологічної схеми біотехнологічного виробництва.	3
3	Підбір технологічного обладнання біотехнологічного виробництва.	2
4	Проектування промислової будівлі з врахуванням технології біотехнологічного виробництва.	2
5	Розробка принципової схеми генерального плану підприємства.	2
6	Розробка плану приміщення біотехнологічного виробництва з урахуванням правил компонування обладнання.	2
7	Розрахунок техніко-економічних показників проекту біотехнологічного виробництва.	2
	Всього	15

3.5. Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом.

3.6. Самостійна робота

№	Назва теми	Кількість годин
1	Життєвий цикл проєктів та етапи проектування.	6
2	Узгодження матеріальних потоків. Узгодження технологічних стадій у часі. Розгляд технологічних схем.	4

3	Проектування технологічних рішень з підготовки поживних середовищ.	4
4	Проектування технологічних рішень з підготовки аераційного технологічного повітря	4
5	Проектування виробничих ділянок для реалізації типових передферментаційних процедур.	4
6	Проектування виробничих ділянок для реалізації типових технологічних стадійосновного технологічного процесу виробництва.	4
7	Допоміжні приміщення. Техніка компонування. Конструктивні елементи промисловихбудівель та основні будівельні рішення.	10
8	Природоохоронні заходи. Очищення газових викидів.	8
9	Побутові стічні води. Виробничі стічні води. Поверхневі стічні води. Методи очищення стічних вод.	8
10	Категорії підприємств за вибуховою та пожежною безпекою.	8
	Всього	60

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання: при викладанні дисципліни застосовуються словесні і наочні методи навчання під час лекцій. При цьому словесні методи: розповідь та пояснення, а наочні методи: ілюстрація та демонстрація. Використовуються мультимедійні матеріали.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка «відмінно» виставляється здобувачу вищої освіти, який дає глибоку і аргументовану відповідь, що розкриває питання і свідчить про відмінне знання матеріалу, вміння цілеспрямовано аналізувати матеріал, робити висновки, чіткий логічний і послідовний виклад думок, розуміння суті теми. Крім того, здобувач вищої освіти обізнаний з основною та додатковою літературою з відповідної проблематики, вміє творчо аналізувати інформацію, наводити адекватні приклади та аргументи. При цьому є розв'язок на практичне завдання і може пояснити алгоритм.

Оцінка «добре» виставляється здобувачу вищої освіти, який достатньо повно володіє теоретичним матеріалом і навиками практичного застосування дисципліни, добре орієнтується у основній та додатковій літературі з відповідної проблематики. Однак відповідь містить неточності, які суттєво не впливають на розкриття змісту розв'язуваного завдання, недостатньо повно розкрито фізичну суть питання або розв'язок практичного завдання не доведено до числових значень.

Оцінка «задовільно» виставляється здобувачу вищої освіти, який демонструє загальну обізнаність в матеріалі, розуміє в цілому зміст основних понять і фактів, однак відповіді на питання розкриваються неповністю, фрагментарно і мають характер не стільки свідомого, скільки механічного відтворення, а наведені аргументи і висновки є недостатньо переконливими.

Оцінка «незадовільно» виставляється здобувачу вищої освіти, який не розуміє змісту ключових понять і фактів з спеціальності, неспроможний дати базову характеристику відповідних проблем, необізнаний з літературою, не вміє аналізувати поставлені перед ним питання, аргументовано відповідати та здійснювати правильні висновки.

Питання самостійної роботи включаються у перелік питань до проміжного та

підсумкового контролю. Оцінювання здійснюється за вище наведеними критеріями

Перелік запитань для самооцінювання та контролю навчальних досягнень

1. Загальні принципи проектування біотехнологічних виробництва.
2. Правова нормативна база.
3. Вибір концепції проекту.
4. Матеріальні та технічні розрахунки. Розгляд технологічних схем
5. Проектування технологічного обладнання
6. Основи проектування промислових будівель.
7. Загальні положення, особливості та вимоги
8. Поняття про проектування інфраструктури виробництва.
9. Генеральний план підприємства.
10. Опалення, вентиляція, водопостачання та водовідведення виробничих будівель
11. Компонування обладнання та будівельна частина проекту.
12. Принципи компонування. Вибір типу будівель.
13. Правила компонування обладнання.
14. Конструктивні схеми промислових будівель.
15. Техніко-економічні показники проекту біотехнологічного виробництва
16. Правова нормативна база проектування біотехнологічного виробництва.
17. Складання технологічної схеми біотехнологічного виробництва.
18. Підбір технологічного обладнання біотехнологічного виробництва.
19. Проектування промислової будівлі з врахуванням технології біотехнологічного виробництва.
20. Розробка принципової схеми генерального плану підприємства.
21. Розробка плану приміщення біотехнологічного виробництва з урахуванням правил компонування обладнання.
22. Розрахунок техніко-економічних показників проекту біотехнологічного виробництва.
23. Життєвий цикл проєктів та етапи проектування.
24. Узгодження матеріальних потоків. Узгодження технологічних стадій у часі. Розгляд технологічних схем.
25. Проектування технологічних рішень з підготовки поживних середовищ.
26. Проектування технологічних рішень з підготовки аераційного технологічного повітря
27. Проектування виробничих ділянок для реалізації типових передферментаційних процедур.
28. Проектування виробничих ділянок для реалізації типових технологічних стадій основного технологічного процесу виробництва.
29. Допоміжні приміщення. Техніка компонування.
30. Конструктивні елементи промислових будівель та основні будівельні рішення.
31. Природоохоронні заходи. Очищення газових викидів.
32. Побутові стічні води. Виробничі стічні води. Поверхневі стічні води.
33. Методи очищення стічних вод.
34. Категорії підприємств за вибуховою та пожежною небезпекою.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Пояснення за розширеною шкалою
90-100	Зараховано	Відмінно	A	відмінно
80-89		Добре	B	дуже добре
70-79			C	добре
60-69		Задовільно	D	задовільно
50-59			E	достатньо
35-49	Незараховано	Незадовільно	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
1-34			F	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння здобувачем освіти певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів у вигляді атестації за відвідуванням занять і контрольної роботи у тестовій формі. Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік.

Політика академічної доброчесності

Впродовж семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують письмові роботи та тестовий контроль. При виконанні різних форм робіт студенти повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності.

Питання плагіату та академічної доброчесності регламентуються ЗУ «Про вищу освіту» та локально-правовими актами ЗВО: Правила академічної доброчесності у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/lnojdab4/pravyly-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwwb/polozhennia-chnu-pro-plahiat-2023plusdodatky-31102023.pdf>

та Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

7. Рекомендована література

Методичне забезпечення

1. Комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (навчальна і робоча програми дисципліни, тестові питання модульного та підсумкового контролів).
2. Наочний та роздатковий матеріал щодо змісту модулів та окремих тем.
3. Новохатько О.В., Крусір Г.В. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Проектування біотехнологічних виробництв» для студентів денної форми навчання за напрямом 6.051401 – «Біотехнологія». Кременчук, 2017.

Базова література

1. Закон України «Про стандартизацію» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2001, N 31, ст. 145)
2. Закон України «Про лікарські засоби». № 70/97-ВР від 14.02.97. ВВР, 1997, №15 ст. 115.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр» – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
4. ДСТУ 2636-94 Загальна мікробіологія. Терміни та визначення.
5. ДСТУ 2881-94 Екологія мікроорганізмів. Терміни та визначення.
6. ДСТУ 2424-94 Промислова мікробіологія. Терміни та визначення.
7. ДСТУ 3803-98 Біотехнологія. Терміни і визначення.
8. ДСТУ ISO 9000 – 2001 Системи управління якістю. Основні положення та словник.
9. ДСТУ ISO 9001 – 2001 Системи управління якістю. Вимоги.
10. Нормативно-правове регулювання біотехнологічних і фармацевтичних підприємств: підручник [для вищ. навч. закл.] / М.В.Стасевич, А.М.Кричковська, Б.П.Громовик, Д.Б.Баранович, О.М.Корнієнко, В.П.Новіков; за ред. Б.П.Громовика. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 288 с.
11. Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2020 «Лікарські засоби. Належна виробнича практика». Київ, Міністерство охорони здоров'я України, 2020. 356 с.

Додаткова

1. Карлаш, Ю. В. Основи проектування біотехнологічних виробництв [Електронний ресурс] : навч. посібник / Ю. В. Карлаш, В. О. Красінько ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2022. – 373 с.
2. Українець А.І, Богорош О.Т., Поводзинський В.М. Проектування типового і спеціального устаткування мікробіологічної, фармацевтичної та харчової промисловості. Навчальний посібник. К.: НУХТ, 2007. – 148 с.
3. Ружинська Л.І., Буртна І.А., Поводзинський В.М., Шибєцький В.Ю. Проектування реакторів біотехнологічних та фармацевтичних виробництв. Навч. посібник – К.: НТУУ «КПІ», 2014 – 130 с.
4. Ружинська Л.І., Поводзинський В.М., Шибєцький В.Ю., Буртна І.А. Апаратурні схеми фармацевтичних та біотехнологічних виробництв. Порядок складання та вимоги до оформлення. К.: НТУУ «КПІ». – 140 с.
5. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.
6. Сидоров Ю.І., Влязло Р.Й., Новіков В.П. Процеси і апарати мікробіологічної та фармацевтичної промисловості. Технологічні розрахунки. Приклади і задачі. – Львів: «Інтелект-Захід», 2008. – 736 с.
7. Технологічне обладнання біотехнологічної і фармацевтичної промисловості / Стасевич М.В., Милянчик, А.О., Стрельников Л.С., Крутських Т.В, Бучкевич І.Р., Зайцев О.І Гузьова., І.О., Стрілець О.П., Гладух Є.В., Новіков В.П. – Львів: «Новий Світ 2000», 2020. – 410 с.