

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра молекулярної генетики та біотехнології

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ЛАБОРАТОРНІ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ В МОЛЕКУЛЯРНІЙ БІОТЕХНОЛОГІЇ

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія

Галузь знань 16 Хімічна інженерія та біоінженерія

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мови навчання: українська

Розробники:

д.б.н., проф. Панчук І.І., проф. кафедри молекулярної генетики та біотехнології

Профайл викладачів <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/120>

Контактний телефон (0372) 58-48-41

E-mail: i.panchuk@chnu.edu.ua,

Консультації: очні консультації: за попередньою домовленістю.

1. Анотація навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Лабораторні спеціалізації в молекулярній біотехнології» викладається для студентів 2 та 3 курсу денної форми навчання. Основним завданням курсу є надання майбутнім фахівцям знань, умінь і здатностей (компетенцій) ефективно вирішувати завдання професійної діяльності щодо проведення біотехнологічних експериментів в умовах лабораторії.

2. Мета навчальної дисципліни: розвиток у студентів навичок наукового дослідження, оволодіння сучасними методами експериментальних досліджень.

3. Пререквізити. Вивчення курсу базується на знаннях студентів, отриманих під час вивчення наступних дисциплін: Неорганічна Хімія, Органічна хімія, Фізика, Біологія клітини, Генетика, Фізіологія та біохімія рослин.

4. Результати навчання. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності спеціальності (ФК).

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

ФК11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ФК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).

ФК14. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.

ФК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

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

ФК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Компетентності, визначені ЗВО.

ФК 25. Здатність розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення.

ФК 26. Здатність залучати новітні біотехнологічні підходи та методи для отримання та аналізу трансгенних ліній.

ФК 28. Здатність використовувати біохімічні та молекулярно-генетичні маркери у дослідженні функціонального стану біологічних агентів при вирішенні різних питань біотехнології та суміжних наук.

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.

ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).

ПР07. Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.

ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики.

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль(концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

Програмні результати навчання, визначені ЗВО

ПР 24. Вміти розробляти та застосовувати біотехнології в сфері збереження біологічних ресурсів та їх штучного відтворення

ПР 25. Вміти отримувати трансгенні лінії та проводити їх молекулярно-генетичний та біохімічний аналіз.

ПР 27. Вміти використовувати біохімічні та молекулярно-генетичні маркери у дослідженні функціонального стану біологічних агентів при вирішенні різних питань біотехнології та суміжних наук

.

На основі вивчення курсу загальна біотехнологія студент повинен

знати: теоретичні основи методів лабораторних досліджень, що застосовуються на промислових виробництвах біотехнологічного профілю, принципи дії приладів, що використовуються в лабораторії, правила техніки безпеки при проведенні лабораторних досліджень, особливості приготування, зберігання та утилізації реактивів; методи виділення та аналізу метаболітів, білків та ДНК/РНК; принципи роботи приладів, що використовуються у лабораторії, основні вимоги до сировини та готової продукції хлібопекарської, молочної галузей та бджільництва

вміти: ідентифікувати компонентний склад розчинів за допомогою хроматографії, працювати з приладами, що використовуються у біотехнологічних лабораторіях, забезпечувати дотримання стерильних умов під час маніпуляцій з дослідним матеріалом, робочими розчинами, поживними середовищами, проводити кількісний та якісний аналіз об'єктів біотехнологічних досліджень, відрізняти фальсифікат від натуральної продукції, проводити кількісний та якісний аналіз об'єктів біотехнологічних досліджень та окремих фармацевтичних та харчових продуктів.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1 Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	сам. робо.		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	сам. роботи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Техніка безпеки у лабораторіях біотехнологічного профілю.	19		4			15						
Тема 2. Рослинні та тваринні модельні об'єкти генетичних досліджень	25		10			15						
Тема 3. Специфіка роботи в стерильних умовах	23		8			15						
Тема 4. Роботи з бактеріальними штамами.	23		8			15						
Разом за ЗМ 1	90		30			60						
Змістовий модуль 2.												
Тема 1. Виділення РНК та ДНК з рослинних та тваринних організмів.	33		8			25						
Тема 2. Методи очистки нуклеїнових кислот.	27		7			20						
Тема 3. Гібридизація на фільтрі: виявлення білків, ДНК або РНК із використанням зонду.	30		10			20						
Тема 8. Аналіз мутантних Т-ДНК ліній арабідопсису.	35		10			25						
Разом за ЗМ 2	125		35			90						
Змістовий модуль 3.												
Тема 9. Методи дослідження гемолімфи комах	45		10			35						
Тема 10. Теоретичні основи тонкошарової хроматографії.	45		10			35						
Тема 11. Методи перевірки якості харчових продуктів	55		20			35						

Разом за ЗМ 3	145		40			105						
Усього годин	360		105			255						
Підсумкова форма контролю	залік											

5.2. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Багатокомпонентні розчини та способи їх приготування
2.	Концентрації розчинів, процентність, полярність і т.д.
3	Буферні розчини, що використовуються в біотехнологічних дослідженнях
4	Види спектрометричного аналізу
5	Явище адсорбції
6	Типи носіїв, що застосовуються у якості нерухомої фази хроматографічної системи
7	HPLC хроматографія
8	Типи роторів для центрифуг та їх використання
9	Особливості модельних об'єктів, що використовуються для генетичних досліджень
10	Мутантні лінії арабідопсису, методи їх отримання та використання
11	Методи та умови стерилізації приміщень та розхідного матеріалу
12	Типи живильних середовищ для культивування різних організмів або їх тканин/органів
13	Детергенти, що використовуються для лізису рослинних та тваринних клітин при виділенні НК.
14	Особливості роботи при виділенні РНК
15	Електрофорез нуклеїнових кислот, різновиди.
16	Типи електрофоретичних буферів
17	Способи очистки ДНК від домішок РНК
18	Методи видалення поліфенольних сполук з препарату ДНК
19	Методи екстракції білків: водорозчинні, жиророзчинні, солерозчинні
20	Принцип методу Саузерн блотингу. Вестерн блотинг та його використання. Нозерн блотинг, принципи та використання
21	Принципи роботи хроматографії. Площинна хроматографія: різновиди, вимоги до носіїв та розчинників. Характеристики площинної хроматографії.

22	Спектрометричні методи оцінки вина та соків
23	Методи визначення вмісту загального білка у насінні злакових та технічних культур

6. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Форми організації навчання: лабораторне заняття, індивідуальне навчальне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення), наочні (демонстрація, ілюстрація, спостереження), практичні (лабораторна робота), робота у групах, розв'язання практичних кейсів.

7. Контроль та оцінювання результатів навчальних досягнень студентів з навчальної дисципліни

Формами поточного контролю є усна або письмова відповідь студента (тестування, письмова робота та ін.).

Формами підсумкового контролю: залік.

Засоби оцінювання: контрольні роботи; стандартизовані тести; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, реальних об'єктах.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Розподіл балів, які отримують студенти:

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									К-ть балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2			Змістовий модуль № 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
5	6	6	8	7	6	7	8	7		

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-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

Політика курсу

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/pravylyla-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf>

Положення про виявлення та запобігання плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича <https://www.chnu.edu.ua/media/n5nbzwgb/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>

8. Рекомендована література:

1. Панчук І.І., Волков Р.А. Практикум з молекулярної генетики. Навчальний пос. – Чернівці: Рута, 2014. – 120 с.
2. Загальна і молекулярна генетика. Практикум // Демидов С.В., Безруков В.Ф., Сиволаб А.В., Козерецька І.А., Лазаренко Л.М., Рушковський С.Р., Александрова О.І., Топчій Н.М. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 240 с.
3. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.
4. Мельничук Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, В.М. Войціцький та ін. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
5. Скоробогатий Я.П., Федорко В.Ф. Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів. Фізична і колоїдна хімія та фізико-хімічні методи дослідження. – Львів, 2005. 245 с.
6. Підгорський В. С., Іутинська Г. О., Пирог Т. П. Інтенсифікація технологій мікробного синтезу. К.: Наук. думка, 2010. – 328 с.
7. Санітарна експертиза харчових продуктів в Україні. – Львів, “Леонорм”. – 2000. – т. 3, с.5-10, 78-80.
8. Умрихіна Л.К., Єрупсанова Т.В. Фізичні методи дослідження органічних речовин. Кіровоград.: РВЦ КДПУ ім. В.Винниченк, 2002.
9. Clark M.S. Plant molecular biology - a laboratory manual. – Springer Science & Business Media: 2013.
10. Francis D. M., Page R. Current protocols in protein science: 2010.
11. Sambrook J., Fritsch E.F., Maniatis T. Extraction and purification of plasmid DNA. – Molecular cloning: a laboratory manual: 1989. – 1(1), p. 21-152.
12. Biase, F. H., Franco, M. M., Goulart, L. R., & Antunes, R. C. Protocol for extraction of genomic DNA from swine solid tissues. Genetics and Molecular Biology. 2002. - 25, 313-315.
13. Orwick- Rydmark, M., Arnold, T., & Linke, D. The use of detergents to purify membrane proteins. Current protocols in protein science, 2016. – 84 (1), 4-8.