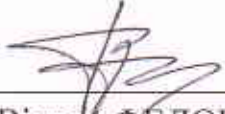


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра генетики та біотехнології

Затверджено
на засіданні кафедри генетики та біотехнології
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол №17 від 29 серпня 2025 р.)

Завідувач кафедри _____


проф. Віктор ФЕДОРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни
«Загальна генетика»
що викладається в межах ОПІ Біотехнології та біоінженерія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

Львів 2025

Назва курсу	Загальна генетика
Адреса викладання курсу	вул. Грушевського 4, 79005 Львів.
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Біологічний факультет, кафедра генетики і біотехнології.
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	16 – Хімічна та біоінженерія, 162 – Біотехнології та біоінженерія
Викладачі курсу	Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н Голуб Наталія Ярославівна.
Контактна інформація викладачів	natalieholub@gmail.com; nataliia.holub@lnu.edu.ua
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій та лабораторних занять (за попередньою домовленістю)..
Сторінка курсу	
Інформація про курс	<p>Дисципліна «Загальна генетика» є нормативною дисципліною зі спеціальності 162 – Біотехнології та біоінженерія для освітньої програми бакалавра, яка викладається в III семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).</p> <p>Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вільне комбінування та зчеплене успадкування генів. 2. Генетика популяцій. <p>У першому модулі розглядаються закономірності моно- та полігібридних схрещувань, зчеплене зі статтю спадкування, взаємодія неалельних генів, зчеплене спадкування генів та способи побудови генетичних карт хромосом.</p> <p>У другому модулі характеризується генетична структура популяцій, фактори її динаміки.</p>
Коротка анотація курсу	Курс розроблено таким чином, щоб надати студентам відповідні фахові знання, засновані на розумінні закономірностей і механізмів спадковості та мінливості ознак у живих організмів. Розглядаються сучасні методичні підходи з метою вирішення генетичних завдань. В курсі представлений теоретичний матеріал у вигляді лекцій, виконання лабораторних занять, передбачене розв'язання генетичних задач..
Мета та цілі курсу	Метою навчальної дисципліни «Загальна генетика» є ознайомити студентів із основними закономірностями спадковості і мінливості живих організмів; навчити студентів логіці розвитку генетичного пізнання – від ідентифікації і вивчення генів за їх фенотиповими проявами до встановлення природи генетичного матеріалу живих організмів; навчити студентів застосовувати на практиці генетичні знання та вміти оцінити вплив спадковості і мінливості на формування ознак організмів.

<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тоцький В.М. Генетика: Підручник / 3-тє вид., випр. та доп. – Одеса : Астропринт, 2008. – 712 с. 2. Федоренко В.О., Черник Я.І., Максимів Д.В., Боднар Л.С. Задачі та вправи з генетики. – Львів: Оріяна-Нова, 2009. – 598 с. 3. Brown T. Introduction to Genetics: a molecular approach. - Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, 2012. – 554 p. 4. Griffiths A.J.F., Doebley J., Peichel C., Wassarman D.A. Introduction to genetic analysis. – N.Y. : W. H. Freeman and Company, 2020. – 819 p. 5. Hartl D. Essencial genetics and genomics. - Jones & Bartlett Learning, 2020. – 664 p. 6. Krebs J.E., Goldstein E.S., Kilpatrick S.T. Lewin’s Genes XII - Burlington,: Jones & Bartlett Learning, 2018 – 3194 p. 7. Pierce B.A. Genetics: A conceptual approach. - New York: W.H. Freeman and Company, 2017. - 2785 p. <p>Додаткова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Goldberg M., Fischer J., Hood L., Hartwell L. From genes to genomes. - McGraw Hill LLC, NY, 2021. – 878 p. 2. Hartl D., Cochrane B. Genetics: analysis of genes and genomes. Jones & Bartlett Learning, LLC, 2017. -2253 p. 3. Lewis R. Human genetics. The basics // 2nd ed. - Taylor & Francis Group, 2017. – 207 p. 1. Passarge E. Color atlas of genetics // Fifth edition.- Thieme, 2018. – 474 p. 2. Poliseno L. Pseudogenes. - Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2014, 2021, - 378 p. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1503-4 1. Puiu M. Genetic disorders. Rijeka: InTech, 2013. - 352p. http://dx.doi.org/10.5772/46039. 2. Strachan T., Read A.P. Human molecular genetics. - Boca Raton : CRC Press, 2019. - 785 p. 3. The Human mitochondrial genome from basic biology to disease /Ed. by Gasparre G., Porcelli A. – Elsevier Inc, 2020. – 578 p. <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.qmul.ac.uk/library/library-skills/resource-guides-bysubject/biological-sciences/useful-websites/genetics---usefulwebsites/ 2. https://learn.genetics.utah.edu/ 3. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/ 4. https://omim.org/home/ 5. https://omia.org/home/ 6. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/browse#!/overview/ 7. https://genome.jgi.doe.gov/portal/ 8. https://www.yourgenome.org/ 9. https://www.genome.gov/GenomeEd/resources
<p>Тривалість курсу</p>	<p>Один семестр.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>120 годин, з яких 64 години аудиторних занять, з них 32 години лекцій, 32 години лабораторних занять та 56 годин самостійної роботи.</p>
<p>Очікувані результати</p>	<p>Курс «Загальна генетика», як складова підготовки бакалавра, має</p>

<p>навчання</p>	<p>сприяти формуванню у студентів таких загальних і фахових компетентностей:</p> <p>ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК02. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).</p> <p>ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ФК02. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>ФК04. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).</p> <p>ФК16. Здатність використовувати бази даних про геноми живих організмів, їхні протеоми, транскриптоми тощо при плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, використовувати методи біоінформатики для розробки біотехнологій.</p> <p>ФК17. Здатність планувати і проводити дослідження з конструювання, вивчення, селекції та зберігання штамів мікроорганізмів – промислових продуцентів комерційно важливих біотехнологічних продуктів, у тому числі трансгенних організмів за допомогою методів клітинної і генетичної інженерії, аналізувати їхні результати, а також опрацьовувати способи їх ефективного використання в межах біотехнологічних виробництв.</p> <p>та досягненню таких програмних результатів навчання, як:</p> <p>ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p> <p>ПР11. Вміти здійснювати базові генетичні та цитологічні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів з урахуванням принципів біобезпеки, біозахисту та біоетики (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо).</p> <p>ПР24. Вміти користуватися базами даних, в яких зберігається інформація про геноми живих організмів, їхні протеоми, транскриптоми тощо при плануванні, проведенні та оптимізації біотехнологічних досліджень, використовувати методи біоінформатики для розробки біотехнологій.</p> <p>ПР25. Вміти планувати і проводити дослідження з конструювання, вивчення, селекції та зберігання штамів мікроорганізмів – промислових продуцентів комерційно важливих біотехнологічних продуктів, у тому числі трансгенних організмів за допомогою методів клітинної і генетичної інженерії, аналізувати їхні результати, а також опрацьовувати способи їх ефективного використання в межах біотехнологічних виробництв.</p>
<p>Ключові слова</p>	<p>Спадковість, мінливість, алель, геном, ген, хромосоми, популяції, рекомбінація.</p>
<p>Формат курсу</p>	<p>Очний.</p>

	Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем.
Теми	Наведено у табл.1
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру, усний.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін «Біохімія», «Мікробіологія», «Математичні методи в біології з основами інформатики», достатніх для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, розв'язок задач, складання і написання схем генетичних експериментів.
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальнонавчальні комп'ютерні програми і операційні системи, проєктор
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: <ul style="list-style-type: none"> • лабораторні/самостійні тощо: 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30: виконання лабораторних робіт – 15 балів, написання самостійних робіт – 15 балів. • контрольні заміри (модулі): 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20: дати визначення термінам – 5 балів, дати розширену відповідь на запитання – 10 балів, вирішення задачі – 5 балів; • іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50: дати визначення термінам – 10 балів, дати розширену відповідь на 3 запитання – 30 балів, вирішення задачі – 10 балів; Підсумкова максимальна кількість балів 100. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет генетики. Поняття про спадковість та мінливість. Місце генетики серед природничих наук. Пізнавальне і практичне значення генетики. 2. Основні етапи розвитку генетики. 3. Гібридологічний метод вивчення спадковості. Особливості гібридологічного методу Г. Менделя. 4. Закономірності успадкування в моногібридному схрещуванні. 5. Закон розщеплення (сегрегації). Цитологічний механізм моногенного успадкування. 6. Поворотні та аналітичне схрещування. 7. Алелі, їх взаємодія: повне і неповне домінування, кодомінування. Множинний алелізм. 8. Менделівське успадкування у людини. Генеалогічний метод вивчення спадковості людини. 9. Закономірності успадкування в дигібридному схрещуванні. Закон незалежного успадкування генів. 10. Закономірності успадкування в полігібридному схрещуванні. Цитологічний механізм дигенного та полігенного успадкування. 11. Аналітичне схрещування дигетерозигот і полігетерозигот. 12. Умови прояву законів розщеплення і незалежного

Опитування	<p>успадкування генів.</p> <p>13. Вплив умов довкілля на фенотиповий прояв генів. Пенетрантність і експресивність генів. Плейотропний вплив генів. Дія летальних і сублетальних генів.</p> <p>14. Комплементарна взаємодія генів. Біохімічний механізм комплементарності неалельних генів.</p> <p>15. Епістатична дія генів.</p> <p>16. Кумулятивна і некумулятивна полімерія.</p> <p>17. Типи визначення статі. Прогамне, сингамне та епігамне визначення статі.</p> <p>18. Системи хромосомного визначення статі.</p> <p>19. Генетичний механізм визначення статі у дрізофіли.</p> <p>20. Механізм визначення статі у ссавців.</p> <p>21. Компенсація дози генів Х – хромосоми. Статевий хроматин.</p> <p>22. Зчеплене із статтю успадкування при гетерогаметності чоловічої або жіночої статі.</p> <p>23. Первинне і вторинне нерозходження статевих хромосом у дрізофіли та його наслідки.</p> <p>24. Зчеплене зі статтю успадкування у людини.</p> <p>25. Хвороби людини, зумовлені мутаціями генів Х-хромосоми.</p> <p>26. Нерозходження статевих хромосом у людини та його наслідки.</p> <p>27. Групи зчеплення генів. Використання аналітичного схрещування для вивчення зчеплення генів.</p> <p>28. Кросинговер. Визначення частоти кросинговеру.</p> <p>29. Генетичні та цитологічні карти хромосом.</p> <p>30. Принципи побудови генетичних карт.</p> <p>31. Локалізація гена в групі зчеплення.</p> <p>32. Подвійні і множинні кросинговери. Інтерференція. Вплив множинних кросинговерів та інтерференції на визначення віддалі між генами.</p> <p>33. Цитологічні докази кросинговеру. Вивчення кросинговеру і картування генів при тетрадном аналізі.</p> <p>34. Мітотичний кросинговер.</p> <p>35. Предмет і значення генетики популяцій. Популяція – елементарна одиниця еволюційного процесу.</p> <p>36. Методи вивчення генетичного поліморфізму популяцій.</p> <p>37. Частоти генів і генотипів у популяції.</p> <p>38. Закон Харді-Вайнберга та його застосування.</p> <p>39. Фактори динаміки генетичної структури популяцій.</p>
------------	---

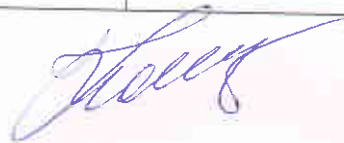
Таблиця 1

Схема курсу «Загальна генетика»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1,2	Предмет генетики, завдання та досягнення.	Лекції – 2 год, лаборат. заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год		1 тиждень

2, 3	Закономірності моногенного успадкування.	Лекції – 6 год, лаборат. заняття – 6 год, самостійна робота – 8 год		3 тижні
4, 5	Закономірності полігібридних схрещувань. Закон незалежного успадкування генів.	Лекції – 4 год, лаборат. заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год		2 тижні
6 - 8	Взаємодія неалельних генів.	Лекції – 6 год, лабор. заняття – 6 год, самостійна робота – 8 год		3 тижні
9 -11	Генетика статі. Зчеплене зі статтю успадкування.	Лекції – 4 год, лаборат. заняття – 4 год, самостійна робота – 8 год		2 тижні
12-14	Зчеплене успадкування генів. Картування хромосом.	Лекції – 6 год, лабор. заняття – 6 год, самостійна робота – 8 год		3 тижні
15	Генетична структура популяцій.	Лекції – 2 год, лаборат. заняття – 2 год, самостійна робота – 6 год		1 тиждень
16	Фактори динаміки генетичної структури популяцій	Лекції – 2 год, лаборат. заняття – 2 год., самостійна робота – 6 год		1 тиждень

Автор



Наталія ГОЛУБ

"Погоджено"



Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 24 "  2025 р.



Гарант ОПП

Віктор ФЕДОРЕНКО

" 29 "  2025 р.