

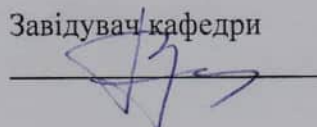
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Біологічний факультет
Кафедра генетики та біотехнології

Затверджено

на засіданні кафедри генетики та біотехнології
біологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка

(протокол № 5 від 12.03.2024 р.)

Завідувач кафедри

 проф. Федоренко В.О

Силабус з вибіркової навчальної дисципліни

Генетичний менеджмент популяцій

що викладається в межах ОПП другого
(магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 091 Біологія та біохімія

Назва курсу	Генетичний менеджмент популяцій
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	09 Біологія, 091 – Біологія та біохімія
Викладачі курсу	Доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н. Боднар Лідія Степанівна
Контактна інформація викладачів	bodnarlidia@ukr.net ; lidia.bodnar@lnu.edu.ua https://bioweb.lnu.edu.ua/employee/bodnar-l-s
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через електронну пошту, на платформі ZOOM.
Сторінка курсу	
Інформація про курс	<p>Курс «Генетичний менеджмент популяцій» є особливим, базується на попередньо пройдених курсах таких як «Мутагенез і репарація», «Молекулярні механізми генетичних процесів», «Регуляція активності генів у еукаріот», є логічним продовженням матеріалу, який студенти засвоїли при вивченні загального курсу «Генетика». Проте на даному курсі частоти генів, генотипів розглядаються на популяційно-видовому рівні, а не на індивідуальному з врахуванням численних факторів динаміки генетичної структури. На даному спецкурсі згідно навчальної програми вивчається генетична структура популяції, закон Харді –Вайнберга, використання його при моно-, диплоїгенному успадкуванні, при зчепленому зі статтю успадкуванні, при множинному алелізмі. Окремо аналізується дія факторів динаміки генетичної структури популяцій – дрейф генів, дія процесів мутагенезу, міграції, відсутності та неповної панміксії, розгляд популяції як одиниці еволюції, природного добору як рушійної сили еволюції, процеси видоутворення, генетичний вантаж – насиченість популяції генами, що обумовлюють накопичення несприятливих летальних та сублетальних мутацій у її генофонді та знижують пристосованість окремих організмів до довкілля, порівняно зі всією популяцією. Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам відповідні загальні та фахові компетентності, засновані на розумінні закономірностей генетики популяцій, він включає теоретичний матеріал у вигляді лекцій, виконання індивідуальних завдань для самостійної роботи, передбачене розв'язання і виконання генетико-популяційних задач і вправ.</p>
Коротка анотація курсу	<p>Дисципліна «Генетичний менеджмент популяцій» є вибірковою дисципліною за спеціальністю 091 – Біологія та біохімія програми магістрів, яка викладається в 3 семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).</p> <p>Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетична структура популяцій та особливості генетичного аналізу на популяційному рівні. Закон Харді-Вайнберга. 2. Фактори динаміки генетичної структури популяції.

<p>Мета та цілі курсу</p>	<p>Метою вивчення дисципліни «Генетичний менеджмент популяцій» є ознайомити студентів із сучасними уявленнями про генетичну мінливість ознак у тварин, рослин і людини на популяційному рівні та проаналізувати різноманітні фактори, які здатні змінювати генетичну структуру популяції. Основним завданням курсу є сформувати у студентів систему знань щодо механізмів генетичної структури популяцій та надати знання щодо впливу мутаційного процесу, дрейфу генів, міграційних процесів, інбридингу, природного добору та інших факторів на частоту генотипів та алелів біоти у популяціях.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p>Основна:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трофименко О. Л., Гиль М. І., Сметана О. Ю. Генетика популяцій: підручник / О. Л. Трофименко, М. І. Гиль, О. Ю. Сметана. – МНАУ. – Миколаїв: Гельветика. – 2018. – 254 с. 2. Хедрик Ф. Генетика популяцій / Ф. Хедрик: переклад з англ. - М.: Техносфера – 2003. – 592 с. 3. Шибанін В. С., Мельник С. І., Крамаренко С. С., Ганганов В. М. Аналіз структури популяцій: навчальний посібник / В. С. Шибанін, С. І. Мельник, С. С. Крамаренко, В. М. Ганганов – Миколаїв: МДАУ. – 2008. – 240 с. 4. Данько Я. Н. Еволюція таксонов и еволюція організмів / Я. Н. Данько. – Суми. – 2013. – 255 с. 5. Огінова І. О. Теорія еволюції (системний розвиток життя на Землі): підручник / І. О. Огінова. – Д.: Вид-во Дніпропетровського університету. – 2011. – 540 с. 6. Боднар Л. С. Генетика популяцій: методичні вказівки до самостійної роботи студентів спеціальності генетика / Л. С. Боднар. – ЛНУ імені Івана Франка. – 2015 – 61 с. 7. Wright S. Isolation by distance / S. Wright // Genetics. – 2003. – v. 28. - № 2. – P. 114 – 138. 8. Hamilton, M.B. Population genetics. John Wiley & Sons. 2021. -496 p. 9. Templeton A.R. Population genetics and microevolutionary theory. . John Wiley & Sons, 2021. - 761 p. <p>Додаткова:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Антропогенетика з основами медичної генетики / Демидов С.В., Мінченко Ж.М., Гавриленко Т.І., Топчій Н.М., Новікова С.М. – К.: Фітоцент, 2012. - 505 с 2. Тоцький В.М. Генетика. - Одеса: Астропринт, 2008. - 712 с. 3. Генетика : підручник / А.В. Сиволоб, С.Р. Рушковський, С.С. Кир'яченко та ін. ; за ред. А.В.Сиволоба. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с. 4. Федоренко В.О., Черник Я.І., Максимів Д.В., Боднар Л.С. Задачі та вправи з генетики - Львів: Оріяна-Нова, 2008. – 598 с.

	Інформаційні ресурси
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Генетика популяцій (електронний ресурс) http://www.studfiles.Ru/preview/5283780/page:3. 2. Генетический груз (електронний ресурс) http://murzim.Ru/biologia/jevoljucija/24257-genet.gruz. 3. Генетичний поліморфізм (електронний ресурс) http://murzim.Ru/biologia/jevoljucija/24256-genet.Polimor. 4. http://uk.wikipedia.org/wiki. 5. http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/btl/index.html. 6. http://culonline.com.ua
Тривалість курсу	один семестр
Обсяг курсу	120 год., з яких 32 год. лекцій, 16 год. практичні заняття, 72 год. самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ теоретичні основи генетичної мінливості різних видів тварин та рослин на популяційному рівні ♦ математичні підходи щодо змін частот генів біоти за дії різноманітних факторів динаміки генетичної структури популяцій ♦ способи практичного використання наукових даних про процеси у живих організмів на популяційному рівні <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ розраховувати генетичну стабільність популяцій ♦ виявляти частоту генів та генотипів популяції в нормі і за дії різноманітних чинників <p>застосовувати закон Харді-Вайнберга при різних типах успадкування</p> <p>підраховувати та аналізувати чи знаходиться той чи інший вид в популяції в стані генетичної рівноваги.</p> <p>розв'язувати різноманітні задачі з генетики популяцій.</p>
Ключові слова	Популяції, генетика популяцій, еволюція, поліморфізм, закон Харді-Вайнберга, дрейф генів, інбредність, міграція, природній добір, популяційні хвилі
Формат курсу	Офлайн або онлайн
	Проведення лекцій та консультацій для кращого розуміння тем.
Теми	Наведено у табл.1.
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін "Генетика", "Еволюція", "Біологія індивідуального розвитку тварин", "Екологія", "Біохімія" для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть	Презентації, лекції, дискусія, підготовка доповідей, розв'язок задач

використовуватися під час викладання курсу	
Необхідне обладнання	Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проектор.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: контрольні заміри (модулі): 60% семестрової оцінки (максимальна кількість балів 60); 20% виконання самостійної роботи (20 балів); 20% участь у дискусіях (20 балів). Підсумкова максимальна кількість балів 100.
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет популяційної генетики. 2. Основні методи досліджень генетики популяцій. 3. Історія становлення популяційної генетики. 4. Зв'язок еволюційної та популяційної генетики з іншими розділами генетики та біології. 5. Практичне значення генетики популяцій. 6. Ідеальні та реальні популяції. 7. Кількісна оцінка генетичної мінливості популяцій: поліморфність та гетерозиготність. 8. Поняття про популяцію як цілісну систему, як об'єкт дії природного добору. 9. Популяція в системі виду і біогеоценозу. 10. Статева, вікова, просторова, екологічна структури популяції. 11. Особливості генетичної структури популяцій окремих груп організмів. 12. Механізми вивчення генетичної структури популяцій, визначення частот генів та генотипів. 13. Гетерогенність та поліалелізм. 14. Генетичний поліморфізм: мономорфи та поліморфи. 15. Класифікація поліморфізму. 16. Рівні поліморфізму. 17. Поліморфізм білків. 18. Поліморфізм ДНК. Селективні обмеження мінливості ДНК. 19. Маркери поліморфізму ДНК. 20. Хромосомний поліморфізм. <ol style="list-style-type: none"> 21. Механізми підтримання поліморфного стану популяцій. 22. Пластичність генетичної структури популяцій. 23. Особливості генетичного аналізу на популяційному рівні. 24. Рівновага розподілу частот генотипних класів у панміктичних популяціях.

25. Закон Харді-Вайнберга.

26. Застосування закону Харді-Вайнберга у випадку повного та неповного домінування.

27. Успадкування в панміктичній популяції у випадку серії множинних алелей.

28. Застосування закону Харді-Вайнберга у випадку зчепленого зі статтю успадкування.

29. Графічне роз'яснення закону Харді-Вайнберга - парабула Фінетті.

30. Формули Снайдера.

31. Фактори, що впливають на зміни частот алелів в популяції.

32. Мутаційний тиск. Аналіз мутаційного процесу в популяціях.

33. Роль різних типів мутацій у процесі еволюції. Частота мутацій.

34. Роль модифікаційної мінливості у еволюції.

35. Дрейф генів.

36. Випадкові коливання генних частот у популяціях.

37. Дрейф у природних популяціях.

38. Популяційні хвилі.

39. Взаємодія дрейфу генів з доббором.

40. Ефективний розмір популяції.

41. Ефект засновника .

42. Популяції, що пройшли стан «вузького горла».

43. Відсутність панміксії або її обмеження.

44. Інбридинг. Коефіцієнт інбридингу (формула Райта).

45. Інбридинг і добір.

46. Міграція. Зміна генних частот у популяції за дії міграції.

47. Результати експериментального вивчення міграцій у природних і штучних популяціях.

48. Математичні підрахунки внеску мігрантів в генофонд популяцій.

49. Форми природного добору: рушійний, стабілізуючий, дизруптивний.

50. Добір фенотипний і генотипний.

51. Добір проти рецесивних гомозигот.

52. Добір проти домінантних алелів.

53. Добір на користь гетерозигот.

54. Динамічна рівновага між мутаціями і доббором.

	<p>55. Модифікація рівняння закону Харді_Вайнберга з врахуванням відносної пристосованості організмів та різних форм природного добору.</p> <p>56. Динамічна рівновага між швидкістю мутування і добorem.</p> <p>57. Добір за кількісними ознаками.</p> <p>58. Аллопатричне видоутворення.</p> <p>59. Квантове видоутворення.</p> <p>60. Механізми ізоляції. Просторова ізоляція.</p> <p>61. Географічне видоутворення.</p> <p>62. Екологічна та сезонна ізоляція.</p> <p>63. Форми репродуктивної ізоляції.</p> <p>64. Симпатричне видоутворення.</p> <p>65. Еволюційна роль хромосомних перебудов та поліплоїдії.</p> <p>66. Ампліфікації. Делеції та інші перебудови, як джерело мінливості в процесі дивергенції видів.</p> <p>67. Загальні закономірності дивергентного розвитку популяцій.</p> <p>68. Генетичні механізми еволюції видів людини.</p> <p>69. Сучасні уявлення про походження <i>Homo sapiens</i>.</p> <p>70. Роль змін хромосомного набору в еволюції приматів.</p> <p>71. Еволюція глобінових та імуноглобулінових генів людини.</p> <p>72. Генетичні відмінності між групами сучасних людей за даними секвенування геному людини.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1

Схема курсу «Генетичний менеджмент популяцій»

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Додаткова література / ресурс для виконання завдань (за потреби)	Термін виконання
1	Вступ. Історія розвитку досліджень у галузі генетики популяцій	Лекції – 2 год, самостійна робота –1 год.		1 тиждень

2	Методи генетики популяцій	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 6 год.		1 тиждень
3	Ідеальні та реальні популяції	Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
4	Генетична структура популяції	Лекції – 4 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 8 год.		2 тижні
5	Різноманітність генетичної мінливості	Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
6	Генний, білковий, хромосомний поліморфізм	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
7	Кількісна оцінка генетичної мінливості в популяції	Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
8	Закон Харді-Вайнберга	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
9	Фактори динаміки генетичної структури популяції	Лекції – 4 год, самостійна робота – 6 год.		2 тижні
10	Відсутність панміксії. Інбредність	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
11	Мутаційний процес на популяційному рівні	Лекції – 2 год, самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
12	Ефективний розмір популяції. Дрейф генів	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
13	Міжпопуляційна міграція	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота – 5 год.		1 тиждень
14	Вплив добору на генетичну структуру популяції	Лекції – 2 год, практична робота – 2 год. самостійна робота –		1 тиждень

Автор

Лідія БОДНАР

"Погоджено"

Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 18 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Біохімія»

Наталія СИБІРНА

" 17 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Біофізика»

Марта БУРА

" 15 " 01 2024р.

Гарант ОПП «Ботаніка»

Анастасія ОДІНЦОВА

" 18 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Генетика»

Наталія ГОЛУБ

" 17 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Зоологія»

Андрій БОКОТЕЙ


" 17 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Мікробіологія»

Світлана ГНАТУШ


" 18 " 01 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія людини і тварин»


_____ Оксана ІККЕРТ

" 15 " 01 _____ 2024 р.

Гарант ОПП «Фізіологія рослин»


_____ Наталія РОМАНЮК

" 17 " 01 _____ 2024 р.