

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

Затверджено
на засіданні кафедри генетики і біотехнології
біологічного факультету
Львівського національного
університету імені Івана Франка
(протокол № 19 від 29 серпня 2024 р.)

Завідувач кафедри генетики і біотехнології



Віктор ФЕДОРЕНКО

Силабус з навчальної дисципліни

“ Основи клітинної біології і
механізми реалізації генетичної інформації “

що викладається в межах ОПП Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів
за предметною спеціальністю 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Львів 2024

Назва курсу	«Основи клітинної біології і механізми реалізації генетичної інформації»
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	01 Освіта / Педагогіка, 014 Середня освіта (предметна спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини))
Викладачі курсу	доцент кафедри генетики і біотехнології, к.б.н Матійців Наталія Петрівна
Контактна інформація викладачів	nataliya.matiytsiv@lnu.edu.ua http://bioweb.lnu.edu.ua/employee/matiytsiv-n-p
Консультації по курсу відбуваються	Консультації в день проведення лекцій та практичних занять (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації через електронну пошту.
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Дисципліна “Основи клітинної біології і механізми реалізації генетичної інформації” є нормативною дисципліною зі спеціальності 014.05 - Середня освіта / Біологія та здоров'я людини, для освітньої програми магістра, яка викладається в II семестрі в обсязі 4 кредити (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація курсу	<p>Курс розроблено таким чином, щоб надати учасникам відповідні загальні та фахові компетентності засновані на розумінні молекулярних та клітинних закономірностей передачі спадкової інформації, та методів їх пізнання. Тому у курсі представлені відповідні теоретичні дані та передбачене розв'язання практичних задач; а також розгляд етичних проблем, пов'язаних з практичним застосуванням методів генетики та біології розвитку. Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клітинні механізми індивідуального розвитку та хромосомні мутації. 2. Організація геномів, формування статі та закономірності успадкування. <p>Модуль перший містить інформацію про основні періоди індивідуального розвитку організмів, різні способи розмноження – як основний механізм передачі спадкової інформації. Розглядаються основи поділу клітин, поведінка хромосом та хромосомні порушення.</p> <p>У другому модулі розглядаються принципи організації геному людини, хромосомний та генний рівні; та принципи реалізації спадкової інформації, а також закономірності мінливості. Розглядаються методи, які застосовуються у вивченні спадковості. Закріплення теоретичної інформації відбувається через розв'язок задач на різні типи успадкування.</p>
Мета та цілі курсу	Метою вивчення дисципліни “Основи клітинної біології і механізми

реалізації генетичної інформації” є ознайомити студентів з основними закономірностями індивідуального розвитку, організації геномів, механізмів спадковості та мінливості, які забезпечують передачу спадкової інформації з покоління у покоління. Сформувати зв'язок між основними закономірностями біології розвитку та генетики, як головними механізмами передачі інформації у живих організмів.

Зміст дисципліни покликаний сприяти формуванню **інтегральної компетентності**: Здатність розв'язувати складні задачі або проблеми в галузі освіти, що передбачає здійснення інновацій та/або проведення педагогічних досліджень у галузі біології, здоров'я людини та хімії і характеризується невизначеністю умов.

А також таких загальних та фахових компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт.

Фахові компетентності:

ФК 1. Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК 2. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

ФК 4. Здатність до моделювання змісту навчання, формування в учнів ключових компетентностей та здійснення інтегрованого навчання.

Компетентності предметної спеціальності

ПК 1. Здатність використовувати сучасні методи і технології навчання біології, здоров'я людини та хімії, використовувати відкриті інформаційні ресурси, цифрові технології та створювати власні інформаційні ресурси, доступно транслювати їх у площину навчальних предметів біології та основ здоров'я людини з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

ПК 3. Здатність до усвідомлення досягнень біологічної та хімічної науки, їхньої ролі у житті суспільства та користуватися новітніми досягненнями біології і хімії, необхідними для професійної та/або інноваційної діяльності.

ПК 4. Здатність застосовувати та формувати знання з біології та основ здоров'я людини для пояснення будови, взаємодії, взаємозв'язків, походження, класифікації, значення, використання, поширення і організації живого на різних рівнях.

ПК 5. Здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії, закони хімії, систему хімічних понять та критично оцінювати нові відомості й інтерпретації хімічної науки.

ПК 6. Здатність організувати і здійснювати дослідницьку діяльність з біології, здоров'я людини та хімії в шкільній і позашкільній роботі.

ПК 7. Здатність формувати знання для обрання ефективних шляхів і способів збереження, зміцнення, відновлення здоров'я людини.

ПК 8. Спроможність розробляти та реалізовувати навчальні і наукові

	<p>проекти з біології та здоров'я людини, підготовки аналітичної звітної документації, презентацій. Здатність до здійснення наукових досліджень в галузі теорії та методики навчання хімії, узагальненні одержаних результатів, впровадженні їх в освітній процес.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р., Кур'яченко С. С. та ін. Генетика. К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с. 2. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія. К.: Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2008. 384 с. 3. Тоцький В. М. Генетика. Одеса: Астропринт, 2008. 712 с. 4. Федоренко В. О., Черник Я. І., Максимів Д. В., Боднар Л. С. Задачі і вправи з генетики. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 579с 5. Черник Я. І., Максимів Д. В., Матійців Н. П. і ін. Біологія індивідуального розвитку тварин. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 168с. 6. Baedke J. Above the Gene, Beyond Biology: Towards a Philosophy of Epigenetics. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2018. 328 p. 7. Clark M., Douglas M., Choi J. Biology. OpenStax, 2018. 1447 p. 8. Carlson B. M. Human embryology and developmental biology. Philadelphia: Elsevier Saunders, Inc, 2014. 523 p. 9. Cummings M. R. Human Heredity. Principles and issues. Belmont, UAS: Books/Cole, 2014. P. 118–142. 10. Howe B., Umrigar A., Tsien F. Chromosome preparation from cultured cells // J. Vis. Exp., 2014. Vol. 28 (83). P. 50203. doi: 10.3791/50203. 11. Raven P., Johnson J. Biology. N-Y.: McGraw-Hill, 2002. 1238p. 12. Paro R., Grossniklaus U., Santoro R., Wutz A. Introduction to Epigenetics. Springer Nature, 2021. 215 p. doi:10.1007/978-3-030-68670-3. <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.genome.gov/10001772 All About The Human Genome Project. 2. http://www.ehd.org/virtual-human-embryo/ The Virtual Human Embryo. 3. http://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Timeline_human_development Timeline human development. 4. https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology/index.php/Main_Page Embryology online education and research website. 5. https://www.youtube.com/watch?v=JTBg6hqeUTg Epigenetics and the influence of our genes. 6. https://www.drugs.com/ teratogen update
<p>Тривалість курсу</p>	<p>один семестр</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>120 годин, з яких 32 години аудиторних занять, з них 16 годин лекцій, 16 годин практичних занять, та 88 годин самостійної роботи</p>
<p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати закономірності передзародкового та зародкового періодів розвитку, закономірності спадковості та мінливості, основні механізми розмноження організмів та передачі спадкової інформації; - вміти характеризувати основний тип розмноження у певного виду організмів, встановити тип успадкування певної ознаки та оцінити внесок мінливості у її формування. <p>Дисципліна має сприяти досягненню таких загальних та програмних</p>

	<p>результатів навчання, як</p> <p>РН1. Демонструє вміння застосовувати знання з педагогіки, біології, здоров'я людини та хімії у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області.</p> <p>РН9. Демонструє вміння класифікувати, упорядковувати і узагальнювати навчальний матеріал відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.</p> <p>ПРН3. Демонструє і використовує новітні досягнення біологічної та хімічної науки, пояснює їхню роль у житті суспільства, обґрунтовує їх використання для професійної та/або інноваційної діяльності.</p> <p>ПРН4. Демонструє вміння розуміти і пояснювати будову, функції, життєдіяльність, розмноження, філогенію, екологію, поширення, використання, охорону живих організмів і систем усіх рівнів організації; розкривати сутність біологічних явищ і процесів.</p>
Ключові слова	Поділ клітин, індивідуальний розвиток, хромосоми, гени, спадковість, мінливість, геном
Формат курсу	Очний
	проведення лекцій, практичних 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 генетика, біологія індивідуального розвитку тварин, цитологія, молекулярна біологія, фізіологія рослин та тварин достатніх для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, дискусія, розв'язок задач, підготовка доповідей.
Необхідне обладнання	персональний комп'ютер, загальнонавчавні 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: <ul style="list-style-type: none"> • практичні/самостійні: 20% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 20; • контрольні заміри (модулі): 30% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 30; • іспит: 50% семестрової оцінки. Максимальна кількість балів 50 Підсумкова максимальна кількість балів 100.
Питання до екзамену	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типи безстатевого розмноження 2. Особливості розмноження рослин 3. Мітоз та характеристика його стадій 4. Біологічне значення мітозу 5. Статевий процес 6. Статеве розмноження

7. Особливості розмноження бактерій
8. Еволюційні переваги статевого розмноження
9. Мейоз та його характеристика
10. Біологічне значення мейозу
11. Кросинговер, його характеристика та біологічне значення
12. Онтогенез – загальна характеристика
13. Особливості розмноження вірусів
14. Сперматогенез, характеристика періодів
15. Будова сперматозоїда
16. Овогенез, характеристика періодів
17. Характеристика процесу запліднення
18. Біологічне значення запліднення
19. Характеристика раннього розвитку людини
20. Дробленні та гастрюляція – загальна характеристика
21. Провізорні органи ссавців
22. Будова та функції плаценти
23. Механізми формування близнюків
24. Нейруляція та органогенез – загальна характеристика
25. Характеристика процесів диференціації клітин та органів
26. Критичні періоди розвитку ембріона
27. Тератологія та тератогени
28. Оцінка тератогенних ризиків лікарських засобів
29. Характеристика структури хроматину, рівні компактизації
30. Будова хромосом.
31. Морфологічні типи хромосом
32. Каріотип, як «паспорт виду»
33. Загальна характеристика хромосомних мутацій
34. Нерозходження хромосом, як основний механізм геномних мутацій
35. Поліплоїдія у рослин
36. Анеуплоїдні мутації
37. Хромосомні синдроми у людини
38. Основні досягнення роботи Г. Менделя
39. Характеристики моногібридного схрещування
40. Поняття генотипу та фенотипу
41. Дискретність спадковості
42. Закон однаманітності гібридів першого покоління
43. Закон розщеплення
44. Значення аналітичного схрещування
45. Генеалогічний метод
46. Множинний алелізм
47. Повне і неповне домінування
48. Кодомінування
49. Характеристики дигібридного схрещування
50. Явище незалежного успадкування генів
51. Закон незалежного успадкування генів
52. Закономірності полігенного успадкування

	53. Типи визначення статі в онтогенезі 54. Приклади сингамного типу визначення статі 55. Зчеплене зі статтю успадкування 56. Характеристики статевих хромосом 57. Кріс-кров успадкування 58. Гомогаметна та гетерогаметна стать. 59. Гемізіготний стан гена. 60. Ознаки людини зчеплені зі статтю. 61. Дозова компенсація генів. 62. Тільце Барра та статевий хроматин 63. Механізм визначення статі у людини 64. Механізм визначення статі у дрізофіли 65. Порушення кількості статевих хромосом у людини та наслідки. 66. Порушення кількості статевих хромосом у дрізофіли та наслідки. 67. Гінандроморфи 68. Основні характеристики геномів 69. Геном людини 70. Центральна догма молекулярної біології 71. Генні мутації 72. Мутагени 73. Епігенетика та епігенетичні зміни 74. Значення та наслідки метилування ДНК 75. Зовнішні фактори, які можуть впливати на епігеном.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано після завершенню курсу

Таблиця 1

Схема курсу “Основи клітинної біології і
механізми реалізації генетичної інформації”

Тиждень	Тема занять (перелік питань)	Форма діяльності та обсяг годин	Термін виконання
1,2	Вступ.	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 4 год	2 тижні
3,4	Основи індивідуального розвитку організмів	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 12 год	2 тижні
5,6	Ранній розвиток людини. Тератологія	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 12 год	2 тижні
7,8	Каріотип, хромосомні мутації	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 12 год	2 тижні
9,10	Організація геномів	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота – 12 год	2 тижні

11,12	Закономірності моногенного та полігенного успадкуванні ознак	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота–12 год	2 тижні
13,14	Зчеплене зі статтю успадкування ознак. Генетика статі	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота–12 год	2 тижні
15, 16	Епігенетика	Лекції – 2 год, практ. заняття – 2 год, самостійна робота–12 год	2 тижні

Навчальний зміст дисципліни “Основи клітинної біології і механізми реалізації генетичної інформації” передбачає щорічне оновлення інформаційного вмісту всіх тем. Головним джерелом оновлення є наукові публікації за тематикою лекційних занять.

Автор



Наталія МАТІЙЦІВ

"Погоджено"



Голова методичної ради
біологічного факультету

Віталій ГОНЧАРЕНКО

" 29 " серпня 2024 р.



Гарант ОПП
Володимир МАНЬКО