



Силабус
навчальної дисципліни
Генетика
2025-2026 навчальний рік

Освітня програма «Біологія та здоров'я людини. Фізична реабілітація»
Спеціальність 014 Середня освіта
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
Рівень вищої освіти перший

Викладач (і)	Черневич Віта Віталіївна
Посилання на сайт	https://bdpu.org.ua/teachers/chernevych-vita-vitaliyivna/
Е-mail викладача:	vita.biolog17@gmail.com

Обсяг курсу на поточний навчальний рік:

Денна форма:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
4/120	14	22	84	екзамен

Семестр: 4

Заочна форма:

Кількість кредитів/ годин	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	звітність
4/120	6	4	110	залік

Семестр: 4

Мова навчання: українська

Ключові слова: спадковість, мінливість, ген, алель, генотип, фенотип, локус, геном, каріотип, ДНК, РНК, хромосома, хроматин, реплікація, транскрипція, трансляція, домінантність, рецесивність, гомозигота, гетерозигота, закони Менделя, розщеплення ознак, кодомінування, неповне домінування, епістаз, полімерія, плейотропія, мутації, генні мутації, хромосомні мутації, геномні мутації, поліплоїдія, анеуплоїдія, комбінативна мінливість, модифікаційна мінливість, спадкові хвороби,

Мета курсу: формування у здобувачів освіти системи знань про закономірності спадковості та мінливості організмів, молекулярні механізми

передачі генетичної інформації, а також набуття вмінь застосовувати ці знання у біології, медицині, селекції та біотехнології.

Предметом вивчення курсу вивчення закономірностей спадковості та мінливості організмів, а також механізмів передачі генетичної інформації від покоління до покоління.

Компетентності та програмні результати навчання:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство.

ЗК 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.

ЗК 4. Здатність до міжособистісної взаємодії, роботи в команді.

ФК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

ФК 2. Здатність до здійснення мотивації учнів до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання).

ПРН 2. Знати, розуміти та застосовувати принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання біології в закладах загальної середньої освіти.

ПРН 11. Знати біологічну термінологію і номенклатуру, розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.

ПРН 12. Виконувати експериментальні дослідження, інтерпретувати результати.

ПРН 15. Уміти формувати в учнів ключові і предметні компетентності та здійснювати міжпредметні зв'язки.

Зміст курсу:

ЗМ 1. Цитологічні основи спадковості. Взаємодія генів.

Тема 1. Вступ до генетики як науки. Основні поняття та етапи розвитку генетики

Генетика як наука. Предмет, об'єкт і завдання генетики. Місце генетики в системі біологічних наук. Історія розвитку генетики. Основні етапи становлення генетики. Основні поняття генетики. Методи генетичних досліджень

Тема 2. Цитологічні основи спадковості.

Клітинна будова організмів. Будова клітини. Генетичний апарат клітини.

Хромосоми-органойди – носії спадкової інформації. Типи хромосом. Ділення клітин. Передача спадкової інформації під час ділення клітин. Клітинний цикл. Мітоз. Фази мітозу. Збереження індивідуальності хромосом у мітотичному циклі. Амітоз, ендомітоз, політенія. Мейоз. Кросинговер. Передача спадкової інформації під час ділення клітин мейозом.

Тема 3. Молекулярні основи спадковості.

Трансформація, трандукція . ДНК – основний матеріальний носій спадковості. Типи нуклеїнових кислот. Модель ДНК. Реплікація ДНК. Типи РНК в клітині (м- РНК, т-РНК, р-РНК) особливості їх будови, функція.

Генетичний код і його властивості. Докази триплетності коду. Роботи щодо розшифрування кодонів. Ген , його структура і механізм дії. Молекулярна будова гена. Синтез білка в клітині. Транскрипція і трансляція спадкової інформації. Взаємодія ядерної ДНК з інформаційною, транспортною і рибосомною РНК. Виділення і синтез генів (хімічний і ферментний) Клонування генів. Інтеграція генів еукаріот у клітини бактерій та інших еукаріот. Генна інженерія.

ЗМ 2. Закономірності передачі спадкової інформації

Тема 4. Закономірності успадкування ознак.

Спадковість і успадкування. Досліди Г. Менделя. Гібридологічний аналіз. Моногібриде і полігібриде схрещування. Домінантні і рецесивні ознаки Генотип і фенотип. Гомозиготність і гетерозиготність. Поворотні схрещування. Аналізуюче схрещування. Розщеплення гібридів під час повного і неповного домінування. Статистичний характер розщеплення. Розщеплення у полігібридному схрещуванні. Закон Г. Менделя.

Успадкування під час взаємодії нелеальних генів. Типи взаємодії нелеальних генів. Комплементарна дія генів. Епістатична дія генів. Полімерна дія генів. Розщеплення за генотипом і фенотипом під час взаємодії нелеальних генів. Плейотропна дія генів. Успадкування кількісних ознак. Вплив факторів зовнішнього середовища на дію генів. Загальні принципи спадковості.

Тема 5. Хромосомна теорія спадковості.

Стать і зчеплене із статтю успадкування. Хромосомні механізми визначення статті. Успадкування статті. Успадкування ознак, що зчеплені із статтю. Успадкування у разі нерозхоженості статевих хромосом. Зчеплення і кросинговер. Аутомне зчеплення. Групи зчеплення. Успадкування під час зчеплення генів. Кросинговер. Локалізація генів. Лінійне розміщення генів у хромосомі. Генетичні і цитологічні докази перехреста хромосом. Особливості успадкування ознак у разі неповного зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості Т. Моргана.

Геномне успадкування. Розшифрування геномів вірусів, бактерій, грибів, рослин, людини. Успадкування геномів на хромосомному рівні.

Тема 6. Нехромосомна (цитоплазматична) спадковість.

Генетичний матеріал клітин. Органоїди цитоплазми як носії спадкової інформації. Плазмогени. Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості.

Методи визначення цитоплазматичної спадковості: реципрокні, поворотні насичувальні схрещування. Пластидна спадковість. Мітохондріальна спадковість. Цитоплазматична чоловіча стерильність у рослин. Вплив генотипу на прояв ЦЧС. Використання ЦЧС для отримання гібридного насіння.

ЗМ 3. Закономірності мінливості.

Тема 7. Мінливість та її класифікація.

Генотип і фенотип. Фенотип як прояв генотипу у певних умовах середовища. Норма реакції генотипу. Онтогенетична адаптація. Мінливість. Класифікація мінливості. Генотипова мінливість. Комбінтивна і мутаційна мінливість. Модифікаційна мінливість. Тривалі модифікації. Корелятивна мінливість. Варіаційна статистика як математичний метод вивчення мінливості.

Тема 8. Мутаційна мінливість.

Мутаційна теорія мінливості. Природний (спонтанний) мутагенез. Частота спонтанних мутацій. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М.І. Вавілова.

Мутації, їх класифікація. Принципи класифікації мутацій: за місцем виникнення, за фенотипом, за адаптивним значенням, за характером змін генотипу. Генеративні та соматичні мутації. Морфологічні, фізіологічні, біохімічні мутації. Геномні мутації. Хромосомні мутації. Транслокація. Механізм виникнення хромосомних перебудов. Генні мутації. Методи кількісного обліку мутацій.

Тема 9. Спадкова мінливість.

Фактори, що спричиняють спадкову мінливість. Поняття про мутагени та їх класифікація. Фізичні мутагени. Хімічні мутагени. Вплив генотипу, фізіологічного стану клітин на частоту мутацій. Комплексна дія зовнішніх факторів. Радіаційний мутагенез. Основні фактори генетичних ефектів у радіації.

Мутагени навколишнього середовища. Мутагенез і спадковість людини. Генетичний моніторинг. Антимутагени. Використання фізичних і хімічних мутагенів у селекції рослин та інших організмів.

ЗМ 4. Популяційна та еволюційна генетика.

Тема 10. Поліплоїдія і анеуплоїдія.

Явище поліплоїдії. Поліплоїдія у природі. Поліплоїдні ряди. Морфобіологічні особливості поліплоїдів. Механізм утворення поліплоїдів. Мітотична, зиготична і майотична поліплоїдія.

Автополіплоїдія. Мейоз у автополіплоїдів. Генетичний аналіз автополіплоїдів. Розщеплення в поліплоїдів у моногібридному і полігібридному схрещуваннях. Триплоїдія. Використання автополіплоїдії в селекції рослин.

Алополіплоїдія. Типи алоплоїдів. Амфідиплоїдія. Тритікале, його отримання і використання. Природні алоплоїди.

Анеуплоїдія. Механізм виникнення анеуплоїдів. Типи анеуплоїдів.

Гаплоїдія. Класифікація гаплоїдів. Методи експериментального отримання гаплоїдів. Мейоз у гаплоїдів. Генетичні методи отримання дигаплоїдів. Використання гаплоїдів в генетиці та селекції.

Тема 11. Інбридинг. Гетерозис. Генетика онтогенезу.

Інбридинг і аутбридинг. Генетична сутність інбридингу.

Явище гетерозису. Типи гетерозису. Особливості прояву гетерозису. Теорії гетерозису. Практичне використання гетерозису у різних сільськогосподарських рослин.

Онтогенез як реалізація спадкодeterminованої програми розвитку. Основні етапи онтогенезу. Диференціальна активність генів в онтогенезі. Принципи керування онтогенезом. Вплив умов перебігу онтогенезу на формування ознак і властивостей у рослин.

Тема 12. Генетика популяцій.

Поняття про популяції. Типи популяцій. Структура популяцій. Популяції самоzapлідних організмів. Панміктичні популяції. Успадкування у популяціях. Закон Гарді-Вайберга. Динаміка популяцій. Фактори генетичної динаміки популяцій. Дія мутаційного процесу, добору, дрейфу генів, міграції на структуру популяцій. Зміна структури популяцій під впливом ізоляції.

Методи навчання: Словесні: пояснення, розповідь, лекція, бесіда (вступна, бесіда-повідомлення, бесіда-повторення).

Наочні: ілюстрування, демонстрування, самостійне спостереження.

Практичні: вправи, практичні роботи.

Методи оволодіння знаннями, формування умінь і навичок, застосування отриманих знань, умінь і навичок.

Метод навчальної дискусії – суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу.

Метод пізнавальних ігор – моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчальних предметів.

Метод створення ситуації новизни навчального матеріалу; метод опори на життєвий досвід здобувачів.

Метод усного контролю: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; метод письмового контролю; метод тестового контролю.

Політика курсу (особливості проведення навчальних занять):

Курс передбачає індивідуальну та групову (командну) роботу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Курс передбачає удосконалення професійних навичок та формування soft skills, які формують уміння генерувати творчі ідеї, переконувати, мотивувати, керувати часом, знаходити підхід до людей, вирішувати конфлікти, пропагувати культурні цінності; розвивають ситуаційну обізнаність, самостійність творчої думки, індивідуальність, лідерські якості, толерантність, емпатію, навички командної роботи, міжособистісного та ділового спілкування, закріплення знань, моделюючи ситуації з життя.

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність: технічне (ноутбук); програмне (Microsoft Office PowerPoint, Word, Moodle, Zoom);

Система оцінювання

Оцінка за університетською шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС
90-100	A
78-89	B
65-77	C
58-64	D
50-57	E
35-49	FX (з можливістю повторного складання)
1-34	F з обов'язковим повторним вивченням ОК

Список рекомендованих джерел:

1. Барінов Е.Ф. Цитологія і загальна ембріологія / Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського// Навчальний посібник. Київ. ВСВ «Медицина». 2021. 216 с. Гістологія, цитологія. ембріологія. / За ред. О.Д. Луцика, Ю.Б.Чайковського // Підручник. Вінниця «Нова книга». 2022. 591 с.
2. Генетика з основами селекції: Лабораторний практикум / укладачі О.Т. Лагутенко, Н.П. Чепурна. К.: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2017. 160 с.
3. Генетика з основами селекції : підруч. / [С. І. Стрельчук, С. В. Демидов, Г. Д. Бердишев та ін.]. – К., 2000. – 292 с.
4. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2013. 397 с.
5. Марценюк І. М. Генетика. Практикум : навч. посіб. / І. М. Марценюк. – Миколаїв : МНАУ, 2014. – 148 с.
6. Стрельчук С. І. Генетика з основами селекції. / С. І. Стрельчук, С. Б. Демидов, Г. Д. Бердишев, Д. М. Голда. Київ : Фітосоціоцентр, 2020. 292 с.
7. Сиволоб А. В. 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.
8. Ткачук З. Ю. Основи загальної генетики. Навчальний посібник для студентів. / З. Ю. Ткачук, М. М. Морозов. Київ : Вища школа, 2014. 356 с.
9. Терновська Т.К. Генетичний аналіз. Навчальний посібник з курсу «Загальна генетика». К.: Вид-дім «Києво-Могилянська академія», 2010. 335 с.
10. Тоцький В. М. Генетика. Спадковість та мінливість. / В. М. Тоцький. Одеса : Астропринт, 2022. 475 с.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека БДПУ <http://edu.bdpu.org>
2. Сайт БДПУ <http://bdpu.org>
4. Інші сайти:

<http://www.nbuu.gov.ua/>

<https://library.meduniv.lviv.ua/>

<https://libr.knmu.edu.ua/>

Інституту молекулярної біології і генетики Національної академії наук України. URL: <http://www.imbg.org.ua/uk>.