**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці ІІ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ступінь вищої освіти** | **бакалавр** | **Форма навчання** | **денна** | **Навчальний рік/семестр** | **2022/2023**  **2. семестр** |

**Силабус**

|  |  |
| --- | --- |
| **Назва навчальної дисципліни** | Математичні методи в біології |
| **Кафедра** | Кафедра біології та хімії |
| **Освітня програма** | 014 Середня освіта (Біологія та здоров’я людини) |
| **Тип дисципліни, кількість кредитів та годин (лекції/семінарські, лабораторні заняття/самостійна робота)** | Тип дисципліни (обов’язкова чи вибіркова): вибіркова  Кількість кредитів: 7/210  Лекції: 40  Семінарські/практичні заняття: 30  Лабораторні заняття: ---  Самостійна робота: 140 |
| **Викладач(і) відповідальний(і) за викладання навчальної дисципліни (імена, прізвища, наукові ступені і звання, адреса електронної пошти викладача/ів)** | Гаднадь Іштван Іштванович, доктор філософії з природничих наук, доцент кафедри біології та хімії  [hadnagy.istvan@kmf.uz.ua](mailto:hadnagy.istvan@kmf.uz.ua) |
| **Пререквізити навчальної дисципліни** | З метою успішного оволодіння матеріалом навчального курсу «Математичні методи в біології» студент повинен мати ґрунтовні знання з математики та біології. |
| **Анотація дисципліни, мета та очікувані програмні результати навчальної дисципліни, основна тематика дисципліни** | **Метою** вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи в біології» є формування у студентів розуміння теоретичних основ математико-статистичної обробки даних і сутності вибіркового методу дослідження, уміння планувати біологічний експеримент, обирати адекватні методи обробки експериментального матеріалу і коректно їх використовувати.  **Основна тематика дисципліни**  **Лекції**   1. Вступ до математичної статистики. Біометрія та її місце в системі наук. 2. Шляхи і способи отримання об'єктивних цифрових і графічних показників про величину окремих ознак рослин і тварин. 3. Основні категорії математичної статистики. 4. Способи групування первинних даних. Статистичні таблиці та їх види. Статистичні та варіаційні ряди. 5. Види та характеристика статистичних спостережень в біології. 6. Генеральна та вибіркова сукупність. Репрезентативність вибірки. 7. Помилки репрезентативності. 8. Варіаційна статистика та статистична оцінка. 9. Статистичні гіпотези та шляхи їх перевірки. 10. Перевірка типу розподілу даних і гіпотези про рівність дисперсій. 11. Порівняння груп за кількісними та якісними ознаками. 12. Оцінка достовірності зсуву в значеннях досліджуваної ознаки. 13. Багатофункціональні статистичні критерії. 14. Порівняння груп за якісною ознакою. t-критерій Стьюдента. 15. Аналіз зв’язку двох ознак. Види взаємозв’язків між ознаками в біометрії. Кореляційний аналіз. Метод лінійної кореляції Пірсона. 16. Багатофакторний аналіз даних. Дисперсійний аналіз. 17. Регресійний аналіз. Поняття регресії, види регресії. 18. Кластерний аналіз. Метод головних компонент та факторний аналіз.   **Семінарські та практичні заняття**   1. Форми, види та способи біометричних спостережень. 2. Класифікація статистичних методів. 3. Основні види задач у біологічних дослідженнях, що вирішуються за допомогою методів математичної статистики. 4. Сучасні пакети прикладних програм для статистичних обчислень: устрій пакету; робота з даними; проведення розрахунків; графічне представлення результатів аналізу; збереження та друкування результатів. Використання MS Excel, PAST у біологічних дослідженнях. 5. Варіаційна статистика та статистична оцінка даних за допомогою Microsoft Excel (міри центральної тенденції розподілу для (для порядкових та інтервальних варіаційних рядів): середня арифметична (проста), мода, медіана. Міри оцінки розкиду: розмах варіації, середнє лінійне відхилення; коефіцієнт варіації 6. Перевірки гіпотези про закон розподілу за допомогою критерій узгодженості Пірсона «критерій хі-квадрат» 7. Порівняння груп за якісною ознакою. t-критерій Стьюдента 8. Лінійна кореляція. Властивості вибіркового коефіцієнта лінійної кореляції. 9. Кластерний аналіз. Шкали виміру. Ієрархічні агломеративні методи.   У результаті вивчення навчальної дисципліни «Математичні методи в біології» у студента мають бути сформовані такі компетентності:  Інтегральна компетентність (ІК). Здатність розв’язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, природничих, фізичних, хімічних, біологічних і педагогічних наук, що передбачає застосування теорій та методів освітніх та природничих наук, проведення досліджень та здійснення інновацій. Характеризується комплексністю мінливістю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій середній) школі.  **1. Загальні системні компетентності:**  ЗК – здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, набувати соціальні навички (soft skills), спеціалізовані концептуальні знання в процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, усвідомлення можливості навчання впродовж життя.  ЗК – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  ЗК – знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності;  **Спеціальні (фахові) компетентності (СК)**  CК - здатність на належному науково-методичному рівні організовувати статистичне спостереження за процесами і явищами як в живій природі, так і в умовах лабораторного експерименту;  CК - здатність проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження  CК - здатність використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач в біології;  CК - здатність проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм.  Вивчення дисципліни «Математичні методи в біології» забезпечує досягнення таких **програмних результатів навчання**:  ПРН - знати закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;  ПРН - знати основні алгоритми розрахунку статистичних показників;  ПРН - використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;  ПРН - вміти проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;  ПРН - вміти проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу, та давати характеристику форми розподілу;  ПРН - вміти використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач в біології;  ПРН - розрахувати числові характеристики для заданої вибіркової сукупності, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел;  ПРН - для вибірки з нормального розподілу визначити довірчий інтервал генеральної середньої з заданою довірчою ймовірністю, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел;  ПРН - використовуючи метод найменших квадратів, розв’язувати задачі регресійного та дисперсійного аналізу;  ПРН - проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel і PAST, тощо;  ПРН - вміти обчислювати математичне сподівання, дисперсію та середньоквадратичне відхилення випадкової величини, розуміючи їх фізичний зміст. |
| **Критерії контролю та оцінювання результатів навчання** | Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання:   * Форми поточного контролю: усні відповіді, тестування. * Форма модульного контролю: письмова робота. * Форма підсумкового семестрового контролю: іспит в усній формі.   **Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни**  Практичні (семінарські) заняття – 2 бали за кожне (разом 20 балів)  Модульна контрольна робота (30 балів)  Проектна робота, тестування, усні відповіді – max 10 балів.  Підсумковий семестровий контроль:залік в усній формі – 0-40 балів.  Студент отримує допуск до іспиту, якщо за результатами поточного контролю він набрав 50 і більше балів.  **Максимальний загальний бал оцінювання складає 100 балів.**  **Шкала оцінювання: національна та ECTS**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Сума балів за всі види навчальної діяльності  Az összpontszám az összes tanulmányi teljesítmény alapján | ОцінкаECTS  Osztályzat az ECTS szerint | Оцінка за національною шкалою  Osztályzat a nemzeti skála alapján | | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики  vizsga, évfolyammunka, gyakorlat | для заліку  beszámoló | | 90-100 | **А** | відмінно / jeles | зараховано  megfelelt | | 82-89 | **В** | добре / jó | | 75-81 | **С** | | 64-74 | **D** | задовільно / elégséges | | 60-63 | **Е** | | 35-59 | **FX** | незадовільно з можливістю повторного складання  elégtelen a pótvizsga lehetőségével | не зараховано з можливістю повторного складання  nem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével | | 0-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни  elégtelen, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни  nem felelt meg, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével | |
| **Інші інформації про дисципліни (політика дисципліни, технічне та програмне забезпечення дисципліни тощо)** | **Політика навчальної дисципліни**   * Відвідування занять є обов’язковим. * Пропущені за об’єктивних причин (наприклад хвороба, відрядження, тощо) заняття підлягають обов’язковому відпрацюванню згідно графіку консультацій викладача. * Обов’язковою є присутність студента на модульному та * підсумковому контролях. * Запізнення на заняття не допускаються. * Використання мобільних пристроїв допускається лише з дозволу викладача для вирішення навчальних завдань під час виконання практичних робіт. * При виконанні письмових робіт студенти зобов’язані * дотримуватися термінів, передбачених програмою навчального курсу. * Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (60 % від можливої максимальної кількості балів). * Перескладання незадовільних оцінок екзамену здійснюється відповідно до Порядку ліквідації академічної заборгованості у ЗУІ ім. Ференца Ракоці ІІ <https://kmf.uz.ua/uk/infocenter/> * Навчання ґрунтується на засадах академічної доброчесності ‒ сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу.   Методичне забезпечення:  1. Робоча програма дисципліни.  2. Силабус дисципліни.  3. Тексти лекцій та практичних робіт.  4. Мультимедійні презентації окремих тем навчального курсу.  5. Ектронне навчання у системі Google Classroom |
| **Базова література навчальної дисципліни та інші інформаційні ресурси** | 1. Szűcs István (szerk) 2004: Alkalmazott statisztika. AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft., Budapest, 549 p.  2. Reiczigel Jenő – Harnos Andrea – Solymosi Norbert (2019): Biostatisztika nem statisztikusoknak. Pars Kft., Nagykovácsi, 421 p.  3. Атраментова Л.О., Утєвська О.М. Біометрія: підруч. для студ. вищ. навч. закл.. – Х.: Ранок, 2007. – 176 с. – (Сучасний підручник).  4. Горошко М. П., Миклуш С. І., Хомюк П. Г.. Біометрія: Навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / Український держ. лісотехнічний ун-т. – Л. : Камула, 2004. - 235 с.  5. Калінін М.І. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків / Калінкін М.І., Єлісеев В.В . – Миколаїв: ВИДАВНИЦТВО МФ НаУКМА, 2000.  6. Швець Є. Я., Сидоренко М. Г., Червоний І. Ф.. Біометрія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.: у 2 ч. / Запорізька держ. інженерна академія. – Запоріжжя : Видавництво ЗДІА, 2004. – Ч. 1 – 180с.; Ч. 2 – С. 181 – 326. |