**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): вибірковаКількість кредитів: 7/210Лекції: 40Семінарські/практичні заняття: 30Лабораторні 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 хіміїhadnagy.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 спостереженняCК - 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 діяльностіAz összpontszám az összes tanulmányi teljesítmény alapján | ОцінкаECTSOsztályzat az ECTS szerint | Оцінка за національною шкалоюOsztályzat a nemzeti skála alapján |
| для екзамену, курсового проекту (роботи), практикиvizsga, évfolyammunka, gyakorlat | для залікуbeszámoló |
| 90-100 | **А** | відмінно / jeles | зарахованоmegfelelt |
| 82-89 | **В** | добре / jó |
| 75-81 | **С** |
| 64-74 | **D** | задовільно / elégséges |
| 60-63 | **Е**  |
| 35-59 | **FX** | незадовільно з можливістю повторного складанняelégtelen a pótvizsga lehetőségével | не зараховано з можливістю повторного складанняnem felelt meg, a pótbeszámoló lehetőségével |
| 0-34 | **F** | незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліниelégtelen, a tárgy újrafelvételének kötelezettségével | не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліниnem 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. |