

Силабус курсу
СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ В БІОЛОГІЇ

Ступінь вищої освіти – третій (освітньо-науковий, доктор філософії)

Галузь знань: 09 Біологія

Спеціальність: 091 Біологія

Освітньо-наукова програма: Біологія

Кількість кредитів: 5

Рік підготовки, семестр – II рік, IV семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Дні занять: середа, 9.35 – 12.30, ауд. 151

Консультації: середа, 14.20 – 16.00, ауд. 151

Мова викладання: українська.



Керівник курсу

д. біол. н., доц. **Фальфушинська Галина Іванівна**

Контактна інформація falfushynska@tnpu.edu.ua, 0673506531

Опис дисципліни

Правильний вибір статистичних методів необхідний для ефективного аналізу результатів біологічних та біомедичних досліджень. Статистичний аналіз стає більш складним в контексті змінного процесу в зв'язку з великою різноманітністю статистичних методів за різних умов і обмеженнях використання. Некоректне використання того чи іншого статистичного методу може викликати спотворення і неправильне трактування результатів, а також їх імплементацію. **Метою** вивчення дисципліни «Статистичні методи в біології» є засвоєння аспірантами теоретичних і практичних знань, набуття вмінь та навичок в області статистичного аналізу даних, пізнання законів теорії ймовірностей і математичної статистики, ознайомлення з методами комп'ютерного аналізу даних.

Навчальний контент

№	Тема	Результати навчання
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I		
1	Тема 1. Основи варіаційної статистики.	Знати: <ul style="list-style-type: none">основи біостатистики;базову термінологію біологічної статистики;методи обробки, аналізу і синтезу польової, виробничої і лабораторної біологічної інформації;методи, що дозволяють виявляти кількісні закономірності в біологічних системах;закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;основні алгоритми розрахунку статистичних показників. Вміти: <ul style="list-style-type: none">на належному науково-методичному рівні організовувати статистичне спостереження за процесами і явищами при організації наукового дослідження;використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу та давати характеристику форми розподілу;використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач;проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel, Statistica, GraphPad, SPSS тощо;обчислювати математичне сподівання, дисперсію та середньоквадратичне відхилення випадкової величини, розуміючи їх
2	Тема 2. Перевірка гіпотези щодо відповідності розподілу ознаки за даними вибірки нормальному розподілу.	
3	Тема 3. Т-критерій Стьюдента.	
4	Тема 4. Дисперсійний аналіз.	

		математичний зміст
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II		
5	Тема 5. Лінійна парна регресія.	Знати: <ul style="list-style-type: none">основи біостатистики;базову термінологію біологічної статистики;методи обробки, аналізу і синтезу польової, виробничої і лабораторної біологічної інформації;методи, що дозволяють виявляти кількісні закономірності в біологічних системах;закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;основні алгоритми розрахунку статистичних показників. Вміти: <ul style="list-style-type: none">на належному науково-методичному рівні організовувати статистичне спостереження за процесами і явищами при організації наукового дослідження;використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу та давати характеристику форми розподілу;використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач;проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel, Statistica, GraphPad, SPSS тощо;розрахувати числові характеристики для заданої вибіркової сукупності, використовуючи математичний апарат теорії випадкових чисел.
6	Тема 6. Нелінійна парна регресія.	
	Тема 7. Множинна лінійна регресія.	
	Тема 8. Аналіз часових рядів та прогнозування.	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III		
7	Тема 9. Дискримінантний аналіз. Кластерний аналіз.	Знати: <ul style="list-style-type: none">основи біостатистики;базову термінологію біологічної статистики;методи обробки, аналізу і синтезу польової, виробничої і лабораторної біологічної інформації;методи, що дозволяють виявляти кількісні закономірності в біологічних системах;закони розподілу випадкової величини: біноміальний закон, закон Пуассона, рівномірний розподіл на заданому інтервалі та нормальний розподіл;основні алгоритми розрахунку статистичних показників. Вміти: <ul style="list-style-type: none">на належному науково-методичному рівні організовувати статистичне спостереження за процесами і явищами при організації наукового дослідження;використовуючи закони розподілу випадкової величини, обчислювати її числові характеристики;проводити первинну статистичну обробку результатів спостереження в тому числі їх зведення та групування;проводити аналіз варіації, будувати ряди розподілу та давати характеристику форми розподілу;використовувати основні елементи теорії ймовірностей на практиці при вирішенні конкретних задач;проводити статистичну обробку результатів вимірювань з використанням пакетів програм Excel, Statistica, GraphPad, SPSS тощо
8	Тема 10. Програмні засоби біометрії	

Формування програмних компетентностей

Індекс в матриці ОП	Програмні компетентності
ЗК 2	Здатність формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного світогляду
ЗК 4	Здатність спілкуватися іноземною мовою (англійською або іншою) в обсязі, достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів
ЗК 5	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації
ЗК 7	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ФК 2	Здатність розробляти нові моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із теоретичними і прикладними задачами у біології, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку
ФК 5	Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень природничих наук в біологію
ПРН 2	Знання сучасних методів проведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, практик оприлюднення наукових результатів
ПРН 3	Знання і розуміння проблемних питань сучасної біохімії, молекулярної біології, фізіології та клітинної біології в контексті керування процесами життєдіяльності природних організмів та створення нових (штучних) з метою їх практичного використання
УМ 2	Переосмислювати наявні теоретичні знання й професійні практики у галузі наук про життя
УМ 6	Використовувати спеціалізовані фундаментальні знання для розв'язання проблем в різних галузях біології

Літературні джерела

Основна:

1. Барановський Д.І. Біометрія в програмному середовищі MS Excel: навчальний посібник / Д. І. Барановський, О. М. Гетманець, А. М. Хохлов. – Х. : СПД Бровін О. В., 2017. – 90 с.
2. Біометрія [Текст] / О. Г. Близнюченко. Полтава : РВВ "TERRA", 2003. – 346 с.: рис. - Бібліогр.: с. 267-280.
3. Біометрія [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.: у 2 ч. / Є. Я. Швець, М. Г. Сидоренко, І. В. Червоний ; Запорізька державна інженерна академія. – Запоріжжя, 2004 .
4. Біометрія [Текст] : навч. посіб. для студ. вищих навч. закл. / М. П. Горошко [и др.] ; Український держ. лісотехнічний ун-т. - Л. : Камула, 2004. – 235 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 197-198.
5. Гетманець О. М. Економетрика: курс лекцій / О. М. Гетманець. – Харків : РІО ХГЗВА, 2012. – 94 с.
6. Основи варіаційної статистики. Біометрія [Текст] : посібник з генетики с.-г. тварин для викл. і студ. зооінж. ф-тів вищих навч. с.-г. закл. III-IV рівнів акредитації / В. С. Патров [и др.] ; ред. В. С. Патров. – Дн. : Січ, 2000. – 194 с.

Допоміжна:

7. Біометрія [Текст] : навч. посіб. / В. В. Буджак ; Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці : Рута, 2013. – 327 с.

8. Біометрія [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. О. Атраментова, О. М. Утевська. - Харків : Ранок, 2007 . (Сучасний підручник). ISBN 978-966-637-138-9 (повне зібрання). Т. 1 : Характеристики розподілів. – [Б. м.] : [б.в.], 2007. – 176 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2004. – 479 с.
10. Груздева М. Л. Многомерный статистический анализ в экономике / М. Л. Груздева. – Н. Новгород.: НГПУ им. К. Минина, 2013. – 281 с.
11. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика / Н. Ш. Кремер. – М. : ЮНИТИ, 2004. – 573 с.
12. Минько А. А. Статистический анализ в MS Excel / А. А. Минько. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 448 с.

Інтернет-ресурси:

http://6years.net/index.php?do=static&page=Matematika_Statistika – вільний доступ до книг з математичної статистики

<https://www.tibco.com/products/data-science> – сайт розробника ПЗ Statistica

<https://www.ibm.com/products/spss-statistics?lnk=ushpv18f1> – IBM SPSS – статистичний і аналітичний пакет

<http://statsoft.ru/home/textbook/default.htm> – електронний посібник з статистики.

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання тем (модулів) відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Використання додаткових джерел інформації під час оцінювання знань заборонені (у т.ч. мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування та виконання розрахунків лабораторних завдань.

Політика щодо відвідування: Присутність на занятті є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись дистанційно за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Види оцінювання	% від остаточної оцінки
Модуль 1 (теми 1-4): завдання	30
Модуль 2 (теми 5-8): завдання	30
Модуль 3 (теми 9-10): завдання	15
Підсумковий контроль	25
Сума	100

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	зараховано
B	85-89	зараховано
C	75-84	зараховано
D	65-74	зараховано
E	60-64	зараховано

FX	35-59	Не зараховано з можливістю повторного складання
F	1-34	Не зараховано з обов'язковим повторним курсом

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) робоча програма навчальної дисципліни;
- 2) навчальний контент (повний текст лекцій);
- 3) питання для самостійної роботи, поточного і підсумкового контролю;
- 4) електронне навчання у системі Moodle;
- 5) забезпечення дисципліни навчальними інформаційними джерелами, інструментами, обладнанням та програмним забезпеченням.