



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи математичної статистики у наукових дослідженнях
(вибіркова за уподобанням студента)

Ступінь вищої освіти - Магістр

Спеціальність

Освітня програма

Рік навчання 1, семестр 2

Форма здобуття вищої освіти денна (денна, заочна)

Кількість кредитів ЄКТС 4

Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

Лектор навчальної
дисципліни
Контактна інформація
лектора (e-mail)
URL ЕНК на
навчальному порталі
НУБіП України

Панталієнко Людмила Анатоліївна

pantalienko@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=4946>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У курсі представлено основні задачі та методи математичної статистики, що стосуються поширених прикладань у наукових дослідженнях. Розглянуто основні поняття (генеральна сукупність, вибірка, варіанта, варіаційний ряд), статистичні розподіли (відносних) частот для дискретної та неперервної ознаки, їх геометричне зображення (полігон і гістограма). На підставі закону стійкості частот дано частотне визначення ймовірностей. Розглянуто способи задання ймовірностей для дискретних та неперервних даних, їх основні розподіли, теореми додавання й добутку подій та їх прикладання. Введено поняття точкових та інтервальних оцінок невідомого параметра теоретичного розподілу. Розглянуто основні властивості оцінок. За тематикою перевірки статистичних гіпотез виділено критерій Пірсона та критерій згоди Колмогорова. Наведено поняття рівняння регресії та вибіркового рівняння регресії. Сформульовано основні задачі кореляційного аналізу. За викладеним методом найменших квадратів обчислено параметри вибіркового рівняння лінійної регресії. Розглянуто властивості та методи обчислення вибіркового коефіцієнту кореляції.

Компетентності навчальної дисципліни:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

загальні компетентності (ЗК): Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для підтримки фахової спеціалізації; здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації; здатність застосовувати відповідні кількісні математичні і наукові методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення прикладних завдань; здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.

спеціальні (фахові) компетентності (СК): Здатність продемонструвати практичні фахові навички; здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших

спеціалізацій; здатність продемонструвати розуміння контекстів, в яких можуть бути застосовані фахові знання.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни: ПРН 1. Застосовувати знання та методи вищої математики, необхідному для вирішення фахових задач. ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, впровадженні технічних та інженерних засобів і методів. ПРН 3. Управляти комплексними діями або проектами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах. ПРН 4. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування обладнанням та технікою

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції/ практичні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
2 семестр				
Модуль 1. Основи статистичного опису.				
Тема1. Вибірка. Подія. Частота події. Принцип групування даних.	2/1	Знати основні поняття статистичного опису (генеральна сукупність, вибірка, варіанта, варіаційний ряд, частота, відносна частота). Вміти знаходити статистичний розподіл вибірки (закон розподілу) для дискретної та неперервної величини, наводити їх геометричну інтерпретацію (полігон частот, гістограма частот (або відносних частот)). Розрізняти емпіричну та теоретичну функції розподілу. Вміти знаходити. Застосовувати у темах 5-8, для статистичного опису експериментальних даних.	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	25
Тема2. Закон	2/2	Знати статистичне	Здача практичної	25

<p>стійкості частот. Частотне визначення ймовірностей. Задання ймовірностей для дискретних та неперервних даних.</p>		<p>та геометричне означення ймовірності, коло прикладань та властивість стійкості. Вміти розрізняти та обчислювати ймовірності.</p>	<p>роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.</p>	
<p>Тема3. Основні дискретні та неперервні розподіли.</p>	<p>2/1</p>	<p>Знати постановку задачі схеми незалежних випробувань (Бернуллі). Знати й розрізняти за текстом задачі основні дискретні розподіли (біномний, Пуасона, геометричний, гіпергеометричний). Знати основні неперервні розподіли (рівномірний, нормальний, показниковий), їх параметри, характеристики та коло прикладань. Застосовувати у темах 5-7. Використовувати для розрахунку, похибки при округленні до найближчого цілої поділки на шкалі вимірювального приладу, для оцінки похибки, що виникає при вимірюванні деякої фізичної величини. в задачах теорії масового обслуговування (випадковий процес із дискретними</p>	<p>Задача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.</p>	<p>25</p>

		станами, потік подій).		
Тема4. Теореми додавання та добутку подій. Формула повної ймовірності. Формули Байєса.	2/2	Знати й розрізняти основні операції над подіями, їх геометричну інтерпретацію. Знати й розуміти зміст теорем про ймовірності подій. Вміти класифікувати події за текстом задачі і застосовувати відповідну теорему про ймовірності подій. Вміти обчислювати ймовірність появи хоча б однієї з кількох незалежних подій. Знати й розрізняти постановки задач щодо формули повної ймовірності та формул Баєса. Вміти розв'язувати відповідні задачі. Використовувати у темі 5, при складанні статистичного розподілу вибірки, у прикладних задачах (розрахунку надійності технічної системи).	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	25
Модуль 2. Статистичне оцінювання параметрів розподілу.				
Кореляційний та регресійний аналіз.				
Тема5. Статистичні оцінки параметрів розподілу, їхні властивості. Точкове оцінювання параметрів основних розподілів.	2/2	Знати й розуміти вимоги щодо статистичних оцінок параметрів розподілу (незміщеність, ефективність, спроможність). Вміти знаходити точкові оцінки за результатами	Здача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn)	25

		експерименту. Розрізняти випадки згрупованих та не згрупованих даних. Застосовувати в темі 6 в якості першого наближення, в темі 7, у статистичному описі експериментальних даних (вибіркові характеристики кутової швидкості двигуна; напруги, струму, споживані двигуном тощо).	Розв'язок задач.	
Тема 6. Інтервальні оцінки параметрів розподілу. Довірча ймовірність (надійність). Довірчий інтервал.	2/2	Вміти знаходити інтервальні оцінки за результатами експерименту, будувати довірчий інтервал для математичного сподівання нормального розподілу. Застосовувати у статистичному описі експериментальних даних (інтервальні оцінки кутової швидкості двигуна; напруги, струму, споживані двигуном тощо).		25
Тема 7. Перевірка статистичних гіпотез. Критерій Пірсона. Критерій згоди Колмогорова.	2/2	Знати загальну постановку задачі. Розрізняти основну та альтернативну гіпотези. Розуміти поняття статистичний критерій, критична область, область прийняття гіпотези, рівень значущості критерій згоди. Знати і вміти застосовувати у прикладаннях критерії згоди χ^2 Пірсона та Колмогорова. Використовувати теми 1,5. Застосовувати у темі 8.	Задача практичної роботи. Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	25
Тема 8. Статистична (кореляційна) залежність між	2/2	Розрізняти типи залежності між випадковими	Задача практичної роботи.	25

величинами. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Лінійна регресія.		величинами (функціональна, статистична, кореляційна). Вміти знаходити вибіркове рівняння регресії та вибірковий коефіцієнт кореляції за експериментальними даними. Розрізняти випадки згрупованих і не згрупованих даних. Аналізувати результат за властивостями коефіцієнту кореляції. Використовувати метод найменших квадратів. Застосовувати у прикладних задачах прогнозування; для побудови залежності схожості, енергії проростання, урожайності від напруженості електричного поля або магнітної індукції.	Написання тестів, ессе. Виконання самостійної роботи (в.т.ч. в elearn) Розв'язок задач.	
Всього за 2 семестр				70
Залік				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<i>Політика щодо академічної добросовісності:</i>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
<i>Політика щодо відвідування:</i>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна.

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦНЛ, 2019. – 424 с.
2. Свердан П.Л. Вища математика. Математичний аналіз і теорія ймовірностей. Підручник. К.: Знання, 2008. – 450 с.
3. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: Навч. посіб. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. – 146 с.
4. Процеров Ю. С. Математична статистика: навч.-метод. посіб. для студентів ф-туматематики, фізики та інформ. технологій спец. 113 Прикладна математика / Ю. С. Процеров. Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. – 132 с.
5. Руденко В.М. Математична статистика: Навч. посіб. К.: ЦУЛ, 2019. – 304 с.
6. Гончаров О.А., Князь І.О., Хоменко О.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2022. – 174 с.
7. Панталієнко Л.А. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань з вибіркової дисципліни «Методи математичної статистики у наукових дослідженнях» для студентів магістратури I року навчання. – ЦП «КОМПРИНТ» К., 2021. – 90с.

Допоміжна.

1. Клепко В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навч. посібник. 2-ге видання. К.: Центр навч. літератури, 2019. – 594 с.
2. Руська Р. В. Теорія імовірності та математична статистика в психології : навч. посіб. Тернопіль. – 2020. – 112 с.
3. Стрелковська І.В., Паскаленко В.М. Математична статистика Навчальний посібник для фахівців у галузі зв'язку. Одеса: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, 2019 – 110 с.

Інформаційні ресурси.

1. Ямненко Р.Є. Математична статистика. КНУ імені Тараса Шевченка (механіко-математичний факультет). II семестр 2020.
https://probability.knu.ua/userfiles/yammenko/ms_lecture-1.pdf
2. Горбачук, В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс]: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями / В. М. Горбачук, О. І. Кушлик-Дивульська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357>
3. Математична статистика: збірник задач [Електронний ресурс]: навч.посіб.для студ.спец. 113 "Прикладна математика"/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.І.Ніщенко. - Електронні текстові дані (1 файл: 0,639 Мбайт). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 90 с.
<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/3be7de32-c12e-42c1-93b3-6e578ed3a7c4/content>