



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Математична статистика для геоданих»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр

Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»

Освітня програма: «Геодезія та землеустрій»

Рік навчання: 2, семестр 3

Форма здобуття вищої освіти: денна

Кількість кредитів ЄКТС: 4

Мова викладання: українська

Лектор навчальної
дисципліни

Контактна інформація
лектора
(e-mail)

URL ЕНК на

навчальному порталі
НУБіП України

Заячківська Богданна Богданівна, к.е.н., асистент

Кафедра геоінформатики і аерокосмічних досліджень Землі
корп.6, кім.129

b_zayachkivska@nubip.edu.ua

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1561>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основна мета дисципліни «Математична статистика для геоданих» забезпечує оволодіння студентами фундаментальними основами використання математико-статистичних методів та прикладного опрацювання геоданих та показників щодо стану земельних відносин на основі використання сучасних комп'ютерних технологій.

Завданням вивчення дисципліни є формування у фахівця теоретичних знань і практичних навичок геостатистики, математико-статистичного апарату методів обробки геопросторових даних та їх властивостей. Зокрема, в завданнях використовуються спектральні властивості просторових об'єктів, похідні продукти (вегетаційні індекси, площа листової поверхні) з відповідними картографічними проекціями, що потребують постійних трансформувальних і подальшого практичного їх використання на базі геоінформаційних технологій при ГІС-аналізі даних та показників щодо стану земельних відносин та земельно-кадастрових даних.

Компетентності навчальної дисципліни:

- інтегральні компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою

- загальні компетентності:

ЗК01. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК07. Здатність працювати автономно;

ЗК12. Здатність реалізувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства і необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав та свобод людини і громадянина в Україні;

ЗК13. Здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії, закономірностей розвитку предметної

області, її місця в загальній системі знань про природу й суспільство, а також в розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для відпочинку та ведення здорового способу життя.

- спеціальні компетентності:

СК01. Здатність застосовувати фундаментальні знання для аналізу явищ природного і техногенного походження при виконанні професійних завдань у сфері геодезії та землеустрою;

СК02. Здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізико-математичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

СК03. Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності;

СК04. Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії та землеустрою;

СК05. Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії та землеустрою;

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою;

СК07. Здатність збирати, оновлювати, опрацьовувати, критично оцінювати, інтерпретувати, зберігати, оприлюднювати і використовувати геопросторові дані та метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження.

Програмні результати навчання навчальної дисципліни:

РН2. Організувати і керувати професійним розвитком осіб і груп;

РН3. Доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід та аргументацію;

РН4. Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії та землеустрою і суміжних галузей;

РН5. Застосовувати концептуальні знання природничих і соціально-економічних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою;

РН9. Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії та землеустрою.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Години (лекції /лабораторні /самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
3 семестр				
МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ТЕОРІЙ ЙМОВІРНОСТІ ТА БАЗОВІ СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ.				
Тема 1. Основні положення теорії ймовірності та математична статистика.	2/4	Знати основні поняття та визначення. Введення в основи теорії ймовірності та формування розуміння терміну «статистика». Розуміти відмінність теорії ймовірності від	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 1 Виконання самостійної роботи (в т.ч.	20

		реальності. Знати правила дії з ймовірними подіями і ймовірностями їх здійснення.	в elearn). С/р 1	5
Тема 2. Елементарний аналіз геоданих та показників щодо стану земельних відносин.	2/4	Розуміти основи елементарного статистичного аналізу. Знати елементарний статистичний аналіз на прикладі геоданих та показників щодо стану земельних відносин щодо кількості власників та землекористувачів земельних ділянок й їхніх площ. Вміти виконувати роботи з таблицями, графіками та діаграмами.	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 2 Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn). С/р 2	20 5
Тема 3. Основні статистичні моделі. Базова статистика геоданих та показників щодо стану земельних відносин.	2/4	Розуміти поняття статистичних моделей та їх видів. Розробляти базові статистичні моделі на основі геоданих та показників щодо стану земельних відносин стосовно бонітування. Знати класифікацію та ранжування базових системних ознак. Розуміти поняття групування геоданих. Робити статистичні та варіаційні серії. Знати базові статистичні характеристики землевпорядних об'єктів та факторів і їх обрахування. Виконувати розподілення земельно-кадастрових геоданих, знати види розподілення та їх характеристика.	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 3	20
Модульний контроль 1			Тест	30
Всього 1 модуль	6/6			100

МОДУЛЬ 2. ОСНОВИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ГЕОДАНИХ ТА ПОКАЗНИКІВ ЩОДО СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН.				
Тема 1. Методи статистичної оцінки середніх величин.	2/2/10	Розуміти поняття коефіцієнту варіації та його обрахунки і інтерпретація. Знати поняття середня квадратична похибка, її обрахунки та інтерпретація. Розуміти поняття довірчого інтервалу. Розуміти поняття асиметрія та ексцес розподілу. Розуміти поняття квантілі та квартилі. Знати критерії оцінки землевпорядних даних за показником Стьюдента.	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 4	15
Тема 2. Статистичні моделі геоданих та показників щодо стану земельних відносин на основі вибірок.	2/4/10	Розуміти поняття генеральна сукупність та вибірка на прикладі геоданих та показників щодо стану земельних відносин щодо оцінки земель. Розуміти поняття повторності та повторення, мнимі повторності. Розуміти поняття зниження розмірності та вибір найбільш інформативних ознак. Знати основні способи організації вибірки. Вміти виконувати точкові та інтервальні оцінки.	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 5	15
Тема 3. Основи статистичного аналізу вибірових геоданих	2/4/10	Розуміти поняття кореляції та кореляційного аналізу геоданих та показників щодо стану земельних відносин. Виконувати регресійний аналіз оціночних показників. Виконувати дисперсійний аналіз – одно-, дво- та багатофакторний.	Виконання лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 6 Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn). С/р 3	10 5
Тема 4.	3/8/15	Знати основи	Виконання	

Багатовимірні моделі геоданих		кластерного аналізу. Проводити факторний аналіз та метод головних компонент. Виконувати дискримінантний аналіз і канонічний аналіз. Робити аналіз відповідності та багатовимірне шкалювання геоданих та показників щодо стану земельних відносин.	лабораторної та її здача (в т.ч. в elearn). Л/р 7 Л/р 8 Виконання самостійної роботи (в т.ч. в elearn). С/р4	10 10 5
Модульний контроль 2			Тест	30
Всього 2 модуль	6/6			100
Всього за 1 семестр				70
Залік				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дефлайнів та перекладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Реферати, презентації повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	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 ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна та результати складання заліку
90-100	зараховано
74-89	
60-73	
0-59	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна:

- Віктор Барковський, Ніна Барковська, Олексій Лопатін. Теорія ймовірностей та математична статистика. Центр навчальної літератури. 2019. 494 с.

2. Probability, Random Variables, Statistics, and Random Processes: Fundamentals & Applications. Wiles and Sons Inc. 2019. 416 p.
3. Матковський С.О., Гальків Л.І., Гринькевич О.С, Сорочак О.З. Статистика: Навчальний посібник - Львів.: "Новий Світ", 2009. - 430 с.
4. Fotheringham, A.S., Brunson, C. and Charlton, M., 2003. Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships. John Wiley & Sons.
5. Rogerson, P.A., 2014. Statistical methods for geography: a student's guide. Sage.
6. Schabenberger, O. and Gotway, C.A., 2004. Statistical methods for spatial data analysis. CRC press.
7. Kang-Tsung Chang (2015) Introduction to Geographic Information Systems, Eighth Edition, McGraw Hill.
8. Deterministic and Geostatistical Interpolation Methods sections, Geospatial Analysis: Web site, M. J. de Smith, M. F. Goodchild, P. A. Longley. 2021. URL: <http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>.

Допоміжна:

1. Steven S. Skiena. The Data Science Design Manual. Computer Science Department Stony Brook University. 2017. 453 p.
2. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика. – К.: Центр навчальної літератури, 2004.

Інформаційні ресурси:

1. Державна служба статистики України. URL: www.ukrstat.gov.ua
2. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/>
3. Eurostat. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>