



Силабус курсу

Математичне опрацювання геодезичних вимірів

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Освітньо-професійна програма «Експертна оцінка землі та нерухомого майна»

Рік навчання – II, Семестр – IV

Кількість кредитів – 4. Мова викладання – українська

Керівник курсу

ПІП

К. екон. наук, доцент **Ціщик Роман Володимирович**

Контактна інформація r.tsishchvk@wunu.edu.ua, +38(0352) 47 50 50*12 319

Опис дисципліни

Головним завданням курсу «Математичне опрацювання геодезичних вимірів» є розробка способів обчислення та оцінки точності найбільш надійних значень результатів вимірів як окремих величин, так і сукупності різнорідних величин, які зв'язані між собою математичними умовами.

Структура курсу

Години (лек./практ.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2 / 2	Тема 1. Основні поняття та теореми елементарної теорії ймовірностей.	Подія - основне поняття класичної теорії ймовірностей. Види подій. Повна група подій. Відносна частота і ймовірність події. Додавання ймовірностей. Залежні та незалежні події. Множення ймовірностей.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 2. Випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.	Випадкова величина як основне поняття сучасної теорії ймовірностей. Види випадкових величин. Закон розподілу випадкової величини. Ряд розподілу. Многокутник розподілу. Функція розподілу.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 3. Нормальний закон розподілу випадкової величини.	Нормальний закон розподілу та його параметри. Моменти нормального закону розподілу. Ймовірність попадання нормально розподіленої величини в заданий інтервал. Нормальна функція розподілу.	Поточне опитування

4 / 4	Тема 4. Граничні теореми теорії ймовірностей.	Закон великих чисел. Центральна гранична теорема. Нерівність Чебиєва. Теорема Чебишева. Узагальнена теорема Чебишева. Теорема Маркова. Наслідки закону великих чисел. Центральна гранична теорема Ляпунова.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 5. Визначення закону розподілу випадкової величини на основі дослідних даних.	Завдання математичної статистики. Проста статистична сукупність. Статистичний ряд розподілу. Гістограма. Статистична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 6. Статистична обробка обмеженого числа випробувань.	Особливості обробки. Числова оцінка параметру статистичного розподілу. Числові оцінки математичного сподівання та дисперсії. Довірчий інтервал. Довірча ймовірність.	Поточне опитування
4 / 4	Тема 7. Системи випадкових величин.	Визначення системи випадкових величин. Функція розподілу та функція щільності розподілу системи двох величин. Числові характеристики системи. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Оцінки числових характеристик системи двох величин.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 8. Основні положення теорії похибок вимірів.	Предмет і завдання теорії похибок. Відомості про виміри та їх похибки. Класифікація похибок вимірів. Критерії точності вимірів. Абсолютні та відносні похибки результатів вимірів. Похибки функцій виміряних величин.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 9. Математична обробка рівноточних вимірів величини.	Зміст завдання. Проста арифметична середина як найбільш надійне значення величини. Похибка простої арифметичної середини. Похибка результатів вимірів.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 10. Математична обробка нерівноточних вимірів величини.	Зміст завдання. Загальна арифметична середина як найбільш надійне значення величини. Ваги вимірів. Ваги функцій виміряних величин. Середня квадратична похибка одиниці ваги. Формула Бесселя. Формула Гаусса. Формула Ферреро.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 11. Математична обробка подвійних вимірів однорідних величин.	Подвійні виміри однорідних величин і завдання математичної обробки їх результатів. Оцінка точності подвійних рівноточних вимірів. Оцінка точності подвійних нерівноточних вимірів.	Поточне опитування
2 / 2	Тема 12. Принцип найменших квадратів та завдання зрівноважування вимірів у геодезичних мережах.	Сумісна обробка результатів вимірів кількох величин. Принцип найменших квадратів і його зв'язок з принципом арифметичної середини. Способи розв'язування завдання зрівноважування. Вибір оптимального способу зрівноважування.	Поточне опитування

Літературні джерела

1. Атлас Геоінформаційні системи та корисні копалини України. - Київ. - Вид-во НАН України, 2017. - 168с.
2. Атаманенко Ю. Ю. Оцінка точності визначення відстаней за результатами опрацювання аерофотознімків з БПЛА. Інженерна геодезія. 2017. Вип. 64. С. 89-99.

3. Ачасов А. Б., Ачасова А. О. Інтегральний аналіз даних дистанційного зондування і цифрових моделей рельєфу з метою великомасштабного ґрунтового картографування // Вісник ХНАУ №4. 2010.
4. Бачишин Б. Д. Автоматизація геодезичних вимірювань в землеустрої. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2013. - 238 с.
5. Большаков В. Д. Гайдаєв П. А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірів. Підручник. - К.: Недра. 2017. - 367с.
6. Боровий В. О., Бурачек В. Г. Високоточні інженерно-геодезичні вимірювання : навч. підруч. для студентів спец. Геодезія та землеустрій ВНЗ. Ун-т новіт. технологій. Вінниця: Нілан, 2017. - 235 с.
7. Войтенко С. П. Математична обробка геодезичних вимірів. Метод найменших квадратів. Навч. посібник. - К.: КНУБА, 2015. - 236 с.
8. Зазуляк П. М., Гавриш В. І., Євсєєва Е. М., Йосипчук М. Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань. Підручник. - Львів: Растр 7, 2007. - 408 с.
9. Большаков В. Д. Гайдаєв П.А. Теорія математичної обробки геодезичних вимірів. Підручник. - К.: Недра. 1977. - 367с.
10. Бугай П. Т. Теорія помилок і спосіб найменших квадратів. Підручник. - Львів: ЛДУ. 2010. - 366 с.
11. Клиге Р. К., Данилов І. Д., Конищев В. Н. История гидросферы. - М.: Научный мир, 2018. - 368.
12. Митропольський О. Ю., Іванік О. М. Основи морської геології. - К:ВПЦ «Київський університет», 2017. - 219 с.
13. Творошенко І. С. Конспект лекцій з дисципліни «Інтелектуальні геоінформаційні системи» / І.С. Творошенко, Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. - 95 с.
14. Тевяшев А. Д., Ткаченко В. П., Губа М.І., Манакова Н. О. Геоінформаційні системи: навч. посібник. Харків: ТОВ «Оберіг», 2014. - 272 с.
15. Чистяков А. А., Макаров Н. В., Макаров В. И. Четвертичная геология. - М.: ГЕОС, 2018. - 302 с.
16. Шевчук В. В., Іванік О. М., Крочак М. Д., Менасова А. Ш. Комплексний аналіз та обробка геодезичних вимірів. Практикум. - К.:ВПЦ «Київський університет», 2018. - 136 с.
17. Galda M., Kujawski E., Przewlocki S. Geodezja i miernictwo budowlane. - Warszawa-Wroclaw, 2000. - 402 p.
18. Laser distance meter Nivel System DM series Інструкція з експлуатації www.nivelsystem.com
19. GIS Tutorial 1: Basic Workbook, 10.3.x edition (2019) / by Wilpen L. Gorr, Kristen S. Kurland. Paperback: 462 p.
20. Samoilenko V. M. GIS designing: Textbook (in English and Ukrainian) / V .M. Samoilenko, L. M. Datsenko, I. O. Dibrova. - Kyiv: SE "Print Service", 2015. - 256 p.
21. Understanding GIS, fourth edition (2018) / by David Smith, Nathan Strout, Christian Harder, Steven Moore, Tim Ormsby, Thomas Balstrom. Paperback and Electronic: 414 p.

Політика оцінювання

Академічна доброчесність. Дотримання академічної доброчесності студентами передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилання на джерела інформації у разі використання даних, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат** - оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;

фабрикація - вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;

фальсифікація - свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;

списування - виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, залік).
- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Система оцінювання та вимоги.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни “Математичне опрацювання геодезичних вимірів” визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту. Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ та тренінг)	Заліковий модуль 4 (екзамен)	Разом
20 %	20%	20%	40%	100%
Опитування під час занять (6 тем) 5 балів за тему – макс. 30 балів. Модульна контрольна робота, тестування – макс. 70 балів	Опитування під час занять (6 тем) 5 балів за тему – макс. 30 балів. Ректорська контрольна робота – макс. 70 балів	Підготовка КПІЗ – макс. 40 балів. Захист КПІЗ – макс. 40 балів. Участь у тренінгах – макс. 20 балів	Тестові завдання (10 тестів по 2 бали за тест) – макс. 20 балів. Теоретичне питання – макс. 20 балів. Задача 1 – макс. 30 балів. Задача 2 – макс. 30 балів	

Шкала оцінювання студентів:

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	відмінно
B	85-89	дуже добре
C	75-84	добре
D	65-74	задовільно
E	60-64	достатньо
FX	35-59	незадовільно з можливістю повторного складання
F	1-34	незадовільно з обов'язковим повторним курсом