Київський національний університет будівництва і архітектури/
Кафедра Інженерної геодезії

Шифр Спеціальност	Назва спеціальності, освітньої програми	Освітній рівень
193	**Геодезія та землеустрій**	Бакалавр

«Затверджую»
Завідувач кафедри
к.т.н., доц. ДЕМ'ЯНЕНКО Роман
Розробник силабуса
к.т.н., доц. МЕДВЕДСЬКИЙ Юрій

СИЛАБУС

ВК Програмні комплекси інженерних розрахунків

(назва освітньої компоненти / the name of the educational component)

1) Статус освітньої компоненти: вибіркова

2) Контактні дані викладача: доцент, к.т.н., Медведський Юрій Вікторович, medvedskyi.iuv@knuba.edu.ua, https://www.knuba.edu.ua/faculties/gisut/kafedra-inzhenernoyi-geodeziyi/medvedskij-yurij-viktorovich/

3) Пререквізити: (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс):
ОК16 Основи геодезії, ОК18 Геодезія

4) Коротка анотація дисципліни:
Програмні комплекси інженерних розрахунків – це дисципліна, яка базується на використанні теорії математики та розроблених на її основі алгоритмів при виконанні обчислень в геодезичних задачах та вимірюваннях, застосовуючи пакети прикладних програм для числового аналізу, систем комп'ютерної алгебри та засобів статистичного аналізу.
Мета освітньої компоненти – ознайомити студентів з можливостями програмних засобів з автоматизації математичних розрахунків для вирішення наукових та прикладних задач.
Завдання освітньої компоненти полягає в проведенні розрахунків, що застосовуються в обчисленнях геодезичних задач, за допомогою пакети прикладних програм для числового аналізу та засобів мови програмування Python.

5) Структура курсу:

Загальна кількість кредитів ECTS	3
Сума годин:	90
Вид індивідуального завдання:	Контрольна робота
Форма контролю:	залік

6) Зміст курсу:

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	**Лекція 1.** Початок роботи з Mathcad. 1. Арифметичні обчислення. Використання змінних 2. Створення матриць та найпростіші операції над ними. 3. Побудова виразів та графіків. 4. Робота з векторами.	2	1
2	**Лекція 2.** Основи роботи з Mathcad. 1. Символьні розрахунки. Вирішення диференціальних рівнянь. 2. Використання циклів. 3. Використання конструкції if…elseif…else.	2	1

3	**Лекція 3.** Початок роботи з Matlab. 1. Арифметичні обчислення. Використання змінних. 2. Вектори та матриці. Введення, додавання і віднімання векторів. Введення матриць і найпростіші операції. 3. Візуалізація розрахунків. Робота з декількома графіками. Графічні об'єкти, редактор графіків. Двовимірні та трьохвимірні графіки	2	1
4	**Лекція 4.** Функції та цикли в Matlab. 1. Скрипти та функції 2. Функції sprint та printf 3. Конструкція if…elseif…else 4. Цикли for і while	2	1
5	**Лекція 5.** Векторизація коду в Matlab. 1. Найпростіші випадки векторизації. Функція sum 2. Функції zeros,ones,size,repmat,reshape 3. Логічні матриці. 4. Функція image, функції sort, unique.	2	1
6	**Лекція 6.** Перші кроки з Python 3, функції та модулі. 1. Арифметичні обчислення. Використання змінних. 2. Створення та використання скриптів	2	1
7	**Лекція 7.** Функції та модулі в Python 3. 1. Знайомство з функціями та модулями Логічні елементи, блоки if і цикли while	2	1
8	**Лекція 8.** Списки цикли та бібліотеки Python 3. 1. Списки, цикли for, вбудована довідка. 2. NumPy, SciPy і Matplotlib	2	1
9	**Лекція 9.** Основні задачі математичної статистики. 1. Поняття середнього, моди та медіани, кореляція даних. 2. Середня квадратична, гранична та відносна похибки.	2	1
10	**Лекція 10.** Похибки, оцінка точності вимірів. 1. Види похибок і правила округлення. 2. Систематичні похибки. 3. Випадкові похибки. 4. Нормальний розподіл. 5. Оцінка точності функцій виміряних величин. 6. Обробка результатів низки рівноточних вимірювань однієї величини.	2	1

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Розв'язання базових геодезичних задач із застосуванням Mathcad та Matlab			
1	Розрахунок величини кутів трикутника, знаючи координати його вершин	1	0,5
2	Розрахунок неприступної відстані	1	0,5
3	Розрахунок перевищення	1	0,5
4	Рішення прямої кутової засічки за формулами Юнга	1	0,5
5	Рішення прямої кутової засічки за формулами Гауса	1	0,5
6	Розв'язання оберненої геодезичної задачі	2	1
7	Рішення оберненої кутової засічки за формулами Праніс-Праневича	1	0,5
8	Побудова поверхні за результатами топографічного знімання рельєфу	2	1
Початок роботи з Python			

1	Розрахунок величини кутів трикутника, знаючи координати його вершин	1	0,5
2	Розрахунок неприступної відстані	1	0,5
3	Розрахунок перевищення	1	0,5
4	Рішення прямої кутової засічки за формулами Юнга	1	0,5
5	Рішення прямої кутової засічки за формулами Гауса	1	0,5
6	Розв'язання оберненої геодезичної задачі	2	1
7	Рішення оберненої кутової засічки за формулами Праніс-Праневича	1	0,5
8	Побудова поверхні за результатами топографічного знімання рельєфу	2	1

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
	Введення в математичну статистику		
1	Основні задачі математичної статистики. Знаходження середнього та дисперсії, знаходження медіани, обчислення кореляції.	4	2
2	Середня квадратична, гранична та відносна похибки	4	2
3	Оцінка точності функцій виміряних величин	4	2
4	Обробка результатів низки рівноточних вимірювань однієї величини	4	2
5	Побудова інтервальних оцінок	2	1
6	Способи відображення даних. Гістограми, діаграми розсіювання.	2	1

Індивідуальне завдання: (тематика, зміст/ theme, content)

1. Як Python допомагає обробляти геодезичні дані.
2. Моделювання рельєфу місцевості за допомогою Matlab.
3. Оцінка точності вимірювань у геодезії з використанням Mathcad.
4. Створення карт на основі даних GPS за допомогою Python.
5. Як Matlab обробляє дані лазерного сканування місцевості.
6. Розрахунок похибок у геодезичних мережах за допомогою Mathcad.
7. Автоматизація обробки геодезичних даних у Python.
8. Створення цифрових моделей рельєфу у Matlab.
9. Як Python допомагає створювати карти висоти місцевості.
10. Корекція помилок вимірювань у Mathcad.
11. Аналіз даних з дронів за допомогою Python.
12. Створення 3D моделей рельєфу в Matlab.
13. Візуалізація картографічних даних за допомогою Python.
14. Розрахунок геодезичних координат у Mathcad.
15. Інтеграція GPS даних у геодезичні проєкти за допомогою Python.
16. Як Matlab допомагає аналізувати супутникові дані для карт.
17. Створення топографічних карт автоматично за допомогою Python.
18. Моделювання змін рельєфу у Mathcad.
19. Розробка програм для побудови карт висоти в Python.
20. Прогнозування змін рельєфу з використанням Matlab.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3084