

«Затверджую»

Завідувач кафедри

к.т.н., доц. Дем'яненко Р.А.

« 19 » 05 2020 р.

Розробник силабуса

д.т.н., проф. Шульц Р.В.



СИЛАБУС

Застосування програмно-наукового комплексу MATLAB у геонауках

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

1) Шифр за освітньою програмою: <u>193 Геодезія та землеустрій</u>	
2) Навчальний рік: <u>2020/2021</u>	
3) Освітній рівень: <u>доктор філософії</u>	
4) Форма навчання: <u>денна, заочна</u>	
5) Галузь знань: <u>19 Архітектура та будівництво</u>	
6) Спеціальність, назва освітньої програми: <u>геодезія та землеустрій</u>	
8) Статус освітньої компоненти: <u>вибіркова</u>	
9) Семестр: 3	
11) Контактні дані викладача: професор, д.т.н., Шульц Роман Володимирович, shults.rv@knuba.edu.ua, 3-84	
12) Мова викладання: українська, англійська	
13) Пререквізити: N/A	
14) Мета курсу: Мета вивчення курсу полягає в тому, щоб сформувати у слухачів теоретичні знання та практичні навички у сфері питань, що стосуються статистичного аналізу даних, аналізу часових рядів, побудови лінійної регресії, обробки методами найменших квадратів та нелінійної регресії, аналізу Фур'є, застосування MATLAB Mapping Toolbox в задачах аналізу напруженості деформацій в геодинаміці та перетворення координат. Формуванні навичок аналізу результатів геопросторових вимірювань та оцінки якості геопросторових даних за допомогою MATLAB	
15) Результати навчання:	
№	Програмний результат навчання

1	ПР 04. Демонструвати знання із наукової та професійної підготовки для підтвердження достатнього рівня компетентності у виборі методів наукових досліджень, оцінки їх наукової новизни та практичного значення при вирішенні спеціалізованих завдань в галузі.
2	ПР 05. Вміти виявляти зв'язки між сучасними науковими концепціями в суміжних предметних сферах для обґрунтування нових теоретичних та практичних рекомендацій для розв'язування науково-практичних задач в області теоретичних досліджень, застосовувати їх в галузі професійної діяльності.
3	ПР 06. Вміти застосовувати універсальні навички дослідника, достатні для розв'язання комплексних проблем у галузі професійної, дослідницько-інноваційної та/або науково-педагогічної діяльності за фахом та продукування нових ідей та методів, спрямованих на покращення науково-практичної діяльності в галузі
4	ПР 07. Мати передові концептуальні та методологічні знання з геодезії та землеустрою і на межі предметних галузей. Володіти сучасними інформаційними технологіями для розроблення, організації та управління науковими проектами та/або науковими дослідженнями, презентації їх результатів у професійному середовищі через сучасні форми наукової комунікації.
5	ПР 08. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, геодезичних вимірювань, даних ДЗЗ, ринку нерухомості) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні науково-технічні джерела.
6	ПР 09. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з геодезії, землеустрою, кадастру, моніторингу земель та об'єктів будівництва, геоінформаційних систем і оцінювання нерухомості та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо проблеми.
7	ПР 10. Демонструвати вміння самостійно ставити та розв'язувати відповідні організаційно-управлінські завдання на основі дотримання законодавчої бази, принципів добросовісності та відповідальності за успішний кінцевий особистий та командний результат на основі сучасної теорії і практики організації та управління функціонуванням науково-професійних видів діяльності

16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумко- вого контролю
20	30	-	-	100	Залік
Сума годин:				150	
Загальна кількість кредитів ECTS				5	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				50	

17) Зміст курсу:

Змістовий модуль 1 «Основи MATLAB та аналіз даних» (10 годин)

Тема 1. Основи MATLAB

1. Вступ до курсу
2. Основи MATLAB
3. MATLAB як інструмент візуалізації

Тема 2. Аналіз даних та статистика

1. Візуалізація 2D та 3D даних в геодезичних задачах
2. Аналіз даних в геодезичних задачах

3. Універсальна статистика
4. Аналіз часових рядів
5. Просторові дані
6. Багатовимірні статистика

Змістовий модуль 2
«Інструменти MATLAB в геодезії» (10 годин)

Тема 1. Побудова графіків.

1. Лінійна регресія
2. Метод найменших квадратів та нелінійна регресія
3. Аналіз Фур'є
4. Поліноміальна інтерполяція

Тема 2. Робота із зображеннями

1. Панель інструментів для картографування MATLAB (імпорт та експорт географічних даних; відображення 2D та 3D карт; веб-картографування)
2. Обробка та відображення зображень
3. Пакет інструментів для картографування MATLAB (Аналіз рельєфу місцевості та підняття; Геометрична геодезія та картографічні прогнози; Представлення даних та перетворення)

Тема 3. Геодезія в MATLAB

1. Геодезичні задачі
2. Прикладна геодезія в MATLAB
3. GPS у MATLAB

Теми практичних занять (30 годин)

Тема 1. Управління науковою інформацією в MATLAB

Тема 2. Візуалізація даних у MATLAB

Тема 3. Статистичний аналіз даних

Тема 4. Аналіз часових рядів

Тема 5. Обробка та відображення зображень

Тема 6. Крива підгонки. Лінійна регресія

Тема 7. Крива підгонки. Аналіз Фур'є

Тема 8. Панель інструментів для картографування MATLAB

Тема 9. Аналіз напружено-деформованого стану в геодинаміці в MATLAB

Тема 10. Фільтр Калмана у MATLAB

18) Основна література:

1. Martin H. Trauth, MATLAB® Recipes for Earth Sciences, Springer, 2015, 427 p. ISBN 978-3-540-72748-4
2. Martin H. Trauth, Elisabeth Sillmann, MATLAB® and Design Recipes for Earth Sciences. How to Collect, Process and Present Geoscientific Information. Springer, 2013, 292 p., ISBN 978-3-642-32545-8
3. Steven C. Chapra, Applied Numerical Methods with MATLAB® for Engineers and Scientists. McGraw-Hill Educatin, 2018, 697 p., ISBN 978-0-07-339796-2
4. Gilbert Strang, Kai Borre, Linear Algebra, Geodesy, and GPS. Wellesley-Cambridge Press, 1997
5. Mohinder S. Grewal, Angus P. Andrews, Chris G. Bartone. Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation, and Integration, 2013, ISBN-13: 978-1118447000
6. Mapping Toolbox™ User's Guide
7. Иглин С.П. Математические расчеты на базе MATLAB, - СПб, БХВ Петербург, 2005. – 640 с.
8. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник Пб.: Питер, 2002. — 608 с

19) Додаткові джерела:

<https://www.mathworks.com/discovery/geodesy.html>

20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):

Поточне оцінювання							Підсумковий контроль	Сума
ПР04	ПР05	ПР06	ПР07	ПР08	ПР09	ПР10		
10	10	10	5	5	5	5	50	100

21) Умови допуску до підсумкового контролю: 60% (66 pts)**22) Політика щодо академічної доброчесності:**

Студенти можуть обговорювати домашні завдання (якщо вони мають дозвіл), але від них вимагається індивідуальна робота / написання / вирішення будь-якої поданої роботи. Усі авторизовані ресурси, що використовуються, включаючи, але не обмежуючись ними, веб-сайти, повинні бути належним чином цитовані. Будь ласка, обмежте будь-яке використання стільникових телефонів та / або інших електронних пристроїв під час занять заходами, пов'язаними з курсом. Основна увага на уроці має бути взаємодією між студентами та викладачем. Будь-яка інша несанкціонована діяльність може відвернути увагу інших студентів та викладача. Будь ласка, не забудьте взяти з собою в клас калькулятор, щоб ви могли належним чином підготуватися до завдань та / або іспитів. Калькулятори на інших пристроях (комп'ютерах, телефонах тощо) не мають права гарантувати, що студенти не спілкуються з іншими під час іспитів.

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

<http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=3068>