

Київський національний університет

будівництва і архітектури

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«Затверджую»

Завідувач кафедри

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ./

«30» 06 2024 р.

Розробник силабуса

/Наталія ПОЛТОРАЧЕНКО./

174

Автоматизація,
комп'ютерно-інтегровані
технології та робототехніка

OK15



СИЛАБУС

OK15 Числові методи

(назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова

2) Контактні дані викладача: доцент, к. т. н., Полтораченко Н.І., politorachenko.ni@knuba.edu.ua,
+380663630726, <https://www.knuba.edu.ua/politorachenko-nataliya-ivanivna/>

3) Пререквізити (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Математичний аналіз»

4) Коротка анотація дисципліни: в рамках дисципліни «Числові методи» досліджуються питання обробки експериментальних даних та основні чисельні методи, що є необхідними для адекватного моделювання в різних предметних галузях, створення сучасних програмних та інформаційних систем.

5) 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	20	0	1 РГР	50	залік
Сума годин:					
Загальна кількість кредитів ECTS			90 (3)		
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:			40 (1.3)		
Вид індивідуального завдання:			РГР		
Форма контролю:			залік		

6) Зміст курсу:**Лекції:****Змістовий модуль 1. Методи обробки експериментальних даних****Лекція 1.** Предмет і задачі обчислювальної математики. Теорія похибок.**Тема 1.** Вступ до курсу. Структура та мета викладання курсу.**Тема 2.** Основні джерела виникнення похибок. Вірні знаки числа.**Тема 3.** Похибки операцій арифметики. Похибка функцій.**Лекція 2.** Методи інтерполяції.**Тема 1.** Задача інтерполювання. Правило Горнера. Ряд Тейлора.**Тема 2.** Побудова інтерполяційної функції. Інтерполяційний многочлен Лагранжа.**Тема 3.** Інтерполяційні многочлени Ньютона. Інтерполяційні формули, що використовують центральні різниці.**Тема 4.** Сплайн-інтерполяція.**Лекція 3.** Методи апроксимації.**Тема 1.** Означення апроксимації. Метод найменших квадратів.**Тема 2.** Лінійна апроксимація. Параболічна апроксимація.**Тема 3.** Апроксимація показниковою функцією. Апроксимація степеневою функцією.**Змістовий модуль 2. Основні числові методи****Лекція 4.** Розв'язування систем лінійних рівнянь.**Тема 1.** Поняття системи лінійних рівнянь. Класифікація методів розв'язування систем лінійних рівнянь.**Тема 2.** Метод головних елементів. Схема Халецького. Метод квадратного кореня.**Тема 3.** Метод простої ітерації. Метод Зейделя.**Лекція 5.** Чисельне диференціювання.**Тема 1.** Умови застосування чисельного диференціювання. Формули чисельного диференціювання для рівновіддалених вузлів. Формули чисельного диференціювання для нерівновіддалених вузлів.**Тема 2.** Формули чисельного диференціювання без використання різниць.**Лекція 6.** Чисельне інтегрування.**Тема 1.** Умови застосування чисельного інтегрування. Формули прямокутників.**Тема 2.** Формула трапецій. Формула Сімпсона.**Тема 3.** Формула чисельного інтегрування Гауса. Екстраполяція за Річардсоном.**Лекція 7.** Розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.**Тема 1.** Поняття нелінійного рівняння з однією змінною. Класифікація методів розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною. Відокремлення коренів рівняння.**Тема 2.** Метод послідовних наближень.**Тема 3.** Метод хорд. Метод Ньютона-Рафсона. Комбінований метод хорд та дотичних.**Лекція 8.** Розв'язування систем нелінійних рівнянь.**Тема 1.** Поняття системи нелінійних рівнянь. Метод простих ітерацій.**Тема 2.** Метод Ньютона.**Лекція 9.** Методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.**Тема 1.** Задача Коші. Метод степеневих рядів.**Тема 2.** Метод Ейлера. Удосконалений метод ламаних. Удосконалений метод Ейлера-Коші. Удосконалений метод Ейлера з уточненнями. Метод Рунге-Кутта.**Тема 3.** Метод Адамса. Методи прогнозу та корекції. Метод Мілна.**Лекція 10.** Методи розв'язування диференціальних рівнянь з частинними похідними.**Тема 1.** Поняття диференціального рівняння з частинними похідними. Ідея метода сіток.**Тема 2.** Рівняння Лапласа в прямокутній області. Рівняння Лапласа в довільній області.**Практичні заняття:****Заняття 1.** Обчислення відносних та абсолютних похибок. Застосування методів знаходження похибки обчислення функції.**Заняття 2.** Застосування методів інтерполяції (інтерполяційний поліном Лагранжа, інтерполяційний поліном Ньютона).**Заняття 3.** Застосування методів інтерполяції (інтерполяційні формули Гаусса, Стірлінга, Бесселя, Ейткіна).**Заняття 4.** Застосування методів апроксимації.**Заняття 5.** Застосування методів розв'язування систем лінійних рівнянь.**Заняття 6.** Застосування методів чисельного диференціювання.**Заняття 7.** Застосування методів чисельного інтегрування.**Заняття 8.** Застосування методів розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.**Заняття 9.** Застосування методів розв'язування систем нелінійних рівнянь.**Заняття 10.** Застосування методів розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

Індивідуальне завдання за однією з тем дисципліни.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=914>