

Київський національний університет

будівництва і архітектури

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики
«Затверджую»

Завідувач кафедри

« 30 » 06 2024 р.

Розробник силабуса

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ./

/Наталія ПОЛТОРАЧЕНКО./

141

Електроенергетика,
електротехніка та
електромеханіка.

ОК019

Електромеханічні
системи
автоматизації та
електропривод



СИЛАБУС ОК19 Чисельні методи

(назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова

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

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

4) Коротка анотація дисципліни: в рамках дисципліни «Чисельні 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	0	20	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.**Лабораторні роботи:**

Лабораторна робота 1. Обчислення відносних та абсолютних похибок. Застосування методів знаходження похибки обчислення функції.

Лабораторна робота 2. Застосування методів інтерполяції (інтерполяційний поліном Лагранжа, інтерполяційний поліном Ньютона).

Лабораторна робота 3. Застосування методів інтерполяції (інтерполяційні формули Гауса, Стірлінга, Бесселя, Ейткіна).

Лабораторна робота 4. Застосування методів апроксимації.

Лабораторна робота 5. Застосування методів розв'язування систем лінійних рівнянь.

Лабораторна робота 6. Застосування методів чисельного диференціювання.

Лабораторна робота 7. Застосування методів чисельного інтегрування.

Лабораторна робота 8. Застосування методів розв'язування нелінійних рівнянь з однією змінною.

Лабораторна робота 9. Застосування методів розв'язування систем нелінійних рівнянь.

Лабораторна робота 10. Застосування методів розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.

Київський національний університет

будівництва і архітектури

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод	OK019
-----	---	-------

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>