

Код та назва дисципліни	1-ф11-25 Інженерія майбутнього: ML для конструкцій/ Engineering of the Future: Machine Learning for Structures
Рекомендується для галузі знань (спеціальності, освітньої програми)	11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 13 Механічна інженерія, 014.04 Середня освіта (Математика), Е Природничі науки, математика та статистика, F Інформаційні технології, G Інженерія, виробництво та будівництво, А Освіта (А4.04 Середня освіта (Математика))
Кафедра	Теоретичної та комп'ютерної механіки
П.І.П. НПП (за можливості)	Чернецький Сергій Олександрович
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс, семестр (в якому буде викладатись)	2-4 курси
Мова викладання	Українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Знання з дисциплін: «Вища математика» або «Математичний аналіз» і «Алгебра та геометрія», «Програмування»
Чому це цікаво/треба вивчати	Машинне навчання (ML) стає ключовим інструментом у сучасній інженерії (Industry 4.0, Digital Twins). Дозволяє: значно прискорити чисельні розрахунки (альтернатива методу скінчених елементів (FEM)), аналізувати великі експериментальні дані, будувати адаптивні та інтелектуальні моделі конструкцій
Перелік тем з дисципліни	Вступ до машинного навчання в інженерії. Основи supervised learning. Регресія і класифікація. Регуляризація та узагальнення моделей. Дані у структурній механіці. Методи дерев рішень та ансамблі. Інтерпретація моделей. Нейронні мережі (MLP). Основи deep learning. Surrogate та reduced-order моделі. Обробка експериментальних даних. ML в оптимізації конструкцій та Digital Twins
Що буде вивчатися	У курсі розглядаються: базові алгоритми ML (regression, classification), методи побудови моделей для: прогнозування напружень та деформацій, апроксимації нелінійних залежностей, інтеграція ML з класичними методами (FEM + ML), сучасні підходи: нейронні мережі, physics-informed моделі
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Студент набуває здатності: застосовувати ML для інженерних задач, будувати surrogate-моделі механічних систем, аналізувати та інтерпретувати дані експериментів і симуляцій, поєднувати фізичні моделі та машинне навчання
Очікувані результати навчання	Після завершення курсу студент знає: основні алгоритми машинного навчання, принципи побудови та валідації моделей, підходи до інтеграції ML у механіку, вміє працювати з FEM- та експериментальними даними
Інформаційне забезпечення	Навчально-методичний комплекс дисципліни; навчально-методичні та наукові джерела
Види навчальних	Лекції, лабораторні заняття
Вид семестрового контролю	Диференційований залік
Максимальна кількість	Без обмежень

Декан факультету

Олександр ХАМІНІЧ