СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Штучний інтелект при проєктуванні технічних систем»

Рівень вищої освіти …….	Другий (магістерський)
Спеціальність	Усі спеціальності
Тривалість викладання …	3 чверть
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні заняття:	2 години
Мова викладання …….	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»:
Онлайн-консультації*: **MSTEAMS – команда «Кафедра конструювання, технічної естетики і дизайну»**

Кафедра, що викладає Конструювання, технічної естетики і дизайну

Інформація про викладачів:

	Довгаль Денис Олександрович (лекції, практичні)	доцент, кандидат технічних наук
	Персональна сторінка	https://okmm.nmu.org.ua/ua/dovhal.php
	E-пошта:	dovhal.d.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс «Штучний інтелект при проєктуванні технічних систем» знайомить здобувачів із методами штучного інтелекту та генеративного дизайну для створення та оптимізації конструкцій. Використовуються алгоритми машинного навчання, нейронні мережі та CAD-середовище Autodesk Fusion 360**.** Курс формує навички прийняття ефективних інженерних рішень та впровадження інноваційних і сталих технологій у технічне проєктування.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – розвинути у здобувачів знання та практичні навички використання сучасних технологій штучного інтелекту, зокрема генеративного дизайну, для створення, аналізу та оптимізації технічних систем у середовищах автоматизованого проєктування.

Завданням курсу розвинути уміння застосовувати інтелектуальні алгоритми та інструменти CAD/CAM/CAE для прийняття ефективних інженерних рішень,

підвищення якості конструкцій, скорочення часу розробки та забезпечення інноваційного підходу до технічного проєктування.

3. Результати навчання:

- Знання основних методів та алгоритмів штучного інтелекту, генеративного дизайну та їх застосування у технічному проєктуванні.
- Вміння будувати та аналізувати цифрові моделі технічних систем у середовищі Autodesk Fusion 360**.**
- Здатність застосовувати методи машинного навчання та нейронних мереж для оптимізації конструкцій та вибору матеріалів.
- Уміння інтегрувати технології ШІ у процеси генеративного дизайну для підвищення ефективності та якості проєктних рішень.
- Навички оцінки результатів моделювання, порівняння варіантів конструкцій та прийняття обґрунтованих інженерних рішень.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
Вступ до дисципліни. Штучний інтелект у технічних системах (поняття, історія, напрями та методи ШІ).
Машинне навчання та нейронні мережі в інженерії (основи, застосування для аналізу й проєктування).
Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень (методи, приклади використання у галузі механічної інженерії та виробництві).
Основи генеративного дизайну: принципи та етапи застосування.
Autodesk Fusion 360: генеративний дизайн і технології штучного інтелекту.
Оптимізація конструкцій за допомогою штучного інтелекту та генеративного дизайну.
Генеративний дизайн і сталий розвиток (енергоефективність, ресурсозбереження, інноваційні матеріали).
Перспективи розвитку генеративного дизайну та інтелектуальних CAD/CAM систем.
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
Ознайомлення з інтерфейсом Fusion 360 та основами генеративного дизайну: навігація по середовищу CAD; створення базових конструкцій та простих моделей.
Параметричне моделювання та налаштування обмежень: встановлення геометричних та фізичних параметрів; використання базових інструментів для аналізу моделей.
Оптимізація конструкцій із застосуванням генеративного дизайну: використання алгоритмів автоматичної оптимізації; порівняння різних варіантів конструкцій.

Інтеграція технологій штучного інтелекту у процес проєктування: використання ШІ для підбору матеріалів та конфігурацій; аналіз отриманих рішень за допомогою алгоритмів машинного навчання.
Моделювання складних технічних систем: розробка багатокомпонентних конструкцій; встановлення обмежень та параметрів для всіх частин системи.
Аналіз ефективності матеріалів і структур: вивчення впливу вибору матеріалів на характеристики конструкції; використання візуалізації та графіків для порівняння варіантів.
Генеративний дизайн для сталого розвитку та енергоефективності: оптимізація конструкцій для зменшення витрат матеріалів і енергії; моделювання екологічно ефективних рішень із застосуванням ШІ.
Підсумковий проєкт: розробка та презентація технічної системи: комплексне застосування знань і навичок з попередніх лабораторних робіт; підготовка проєктної документації та захист результатів.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Технічні засоби навчання. Використовується комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну.

Електронна версія комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни. Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office, Autodesk Fusion 360.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення здобувача	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Здобувачі можуть отримати **підсумкову оцінку** з дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та самостійної роботи складатиме не менше 60 балів.

Максимальне оцінювання:

Теоретична частина	Практична частина		Бонус	**Разом**
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	20	10	4	**100**

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи:

Підсумкові результати навчання складаються із результатів тестування на базі онлайн системи університету. Градація шкали тестування здійснюється по 100 бальній системі.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2.Комунікаційна політика.

Здобувач повинен мати активовану університетську пошту.

Обов'язком здобувача є регулярна перевірка поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MSTEAMS. Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком здобувача є робота з дистанційним курсом «Штучний інтелект при проєктуванні технічних систем» (www.do.nmu.org.ua)

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту або до групи в MSTEAMS.

7.3. Політика щодо перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання.

Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для здобувачів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, студентська мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об’єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси.

7.6.1. Здобувачі, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин) та мають написаний конспект лекцій отримують додатково 2 бали до результатів оцінювання до підсумкової оцінки.

7.6.2. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачам буде запропоновано заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Інженерна графіка». Здобувачі додатково отримають 4 бали.

8. Ресурси і література

1. Касаткін Д. О., Кузьменко В. І. Штучний інтелект: методи та застосування. – Київ: Кондор, 2021. – 312 с.
2. Мельник А. А., Горбенко І. Д. Інтелектуальні системи та технології: навчальний посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 280 с.
3. Дьяконов В. П. Нейронні мережі та їх застосування у проєктуванні. – Львів: Новий Світ, 2019. – 340 с.
4. Autodesk. Fusion 360: Офіційний посібник користувача [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.autodesk.ua.
5. Prometheus. Онлайн-курс «Штучний інтелект» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://prometheus.org.ua .
6. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – 4th ed. – Pearson, 2021. – 1136 p.
7. Autodesk. Generative Design in Fusion 360: Learning Guide. – Autodesk Press, 2022. – 420 p.
8. Gibson I., Rosen D., Stucker B. Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. – 3rd ed. – Springer, 2021. – 698 p.
9. Official Autodesk Learning Center [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://learn.autodesk.com.

Інформаційні ресурси

1. Репозиторій НТУ «Дніпровська політехніка» [електронний ресурс], режим доступу: **http://ir.nmu.org.ua/**