

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕНЕРАТИВНИЙ ДИЗАЙН»



Рівень вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Промислова естетика і сертифікація матеріалів та виробів
Тривалість викладання ...	5 семестр, 2 чверть
Заняття:	
лекції:	12 годин
лабораторні заняття:	12 годин
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <http://do.nmu.org.ua/course/view>.

Кафедра, що викладає конструювання, технічної естетики і дизайну

Викладачі:

Довгаль Денис Олександрович
Доцент, доцент, канд. техн. наук

Персональна сторінка

<https://okmm.nmu.org.ua/ua/dovhal.php#.Ya3C0ONBzIU>

E-mail: dovhal.d.o@nmu.one

1. Анотація до курсу

Generative Design, генеративний дизайн, «породжуюче» проектування, генерація топології - у цій технології багато назв. Сутність одна - штучний інтелект самостійно формує вигляд деталей під задані конструктором умови її майбутнього функціонування.

При цьому комп'ютер проводить пошук у всьому просторі можливих рішень і пропонує конструктору десятки, а іноді сотні або навіть тисячі різних варіантів виконання деталей - легких, в той же час міцних і надзвичайно красивих. Кожна деталь в результаті буде квінтесенцією функціональності, міцності і краси - дикого, природного, «породжуючого» дизайну.

Генеративний дизайн - це спосіб автономно генерувати оптимальні проекти з набору вимог до дизайну виробів. З генеративним дизайном, інженери можуть в інтерактивному режимі визначити функціональні вимоги і цілі їх дизайну, включаючи кращі матеріали і виробничі процеси, - і генеративний двигун автоматично створить готовий дизайн. Кінцевим результатом є можливість швидше взаємодіяти з технологією для створення чудових дизайнів і інноваційних продуктів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування навичок використання засобів генеративного дизайну для скорочення термінів проектування виробів та істотного поліпшення їх якості за допомогою штучного інтелекту.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

Завдання курсу:

- навчити студентів можливості швидше взаємодіяти з технологією для створення чудових дизайнів і інноваційних продуктів;
- отримати практичні навички з проектування з використанням засобів генеративного дизайну;
- вміти використовувати штучний інтелект для значного скорочення термінів проектування і істотного поліпшення його якості;
- навчитися розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні матеріали для нових конструкцій;
- вміти використовувати у своїй подальшій професійній діяльності способи виготовлення виробів за допомогою генеративного дизайну;
- отримати практичні навички автономно генерувати оптимальні проекти з набору вимог до дизайну виробів та відповідно і технологічних властивостей матеріалів;
- навчитися на основі здобутих знань принципам генеративного дизайну для скорочення термінів проектування та істотного поліпшення якості виробів за допомогою штучного інтелекту;
- використовувати методи моделювання штучної форми із існуючих матеріалів;
- навчитися аналізу речовини і матеріалів з метою удосконалення їх експлуатаційних властивостей;
- проводити пошук інноваційних ідей нових форм користуючись методами і засобами за допомогою штучного інтелекту.

3. Результати навчання:

- володіти засобами сучасних інформаційних та комунікаційних технологій та професійної діяльності;
- уміти експериментувати та аналізувати дані;

- уміти поєднувати теорію і практику для розв'язування завдань матеріалознавства;
- знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі генеративного дизайну, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми;
- вміти використовувати штучний інтелект, який самостійно формує вигляд деталей під задані конструктором умови її майбутнього функціонування;
- кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення;
- використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження властивостей матеріалів;
- знати та застосовувати у професійній діяльності пошук можливих рішень які пропонує конструктору комп'ютер із тисячі різних варіантів виконання деталей.

4. Структура курсу.

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	60
	1. Вступ до курсу. Огляд САПР з функцією генеративного дизайну	12
	2. Властивості і особливості прикладних пакетів Autodesk Inventor і Fusion 360	12
	3. Трабекулярні структури у генеративному дизайні. Оптимізація топології виробів. Варіативність генеративного дизайну і синтез форми	16
	4. Досвід світових компаній з використання генеративного дизайну. Приклади використання методів генеративного дизайну (General Motors, BMW, Mercedes, Toyota, Boeing)	10
	5. Зв'язок генеративного дизайну та 3D прототипування	10
	ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ	60
	1. Опрацювання прийомів роботи в САПР Inventor, Fusion 360. Ознайомлення з інструментарієм додатка генеративного дизайну в Inventor, Fusion 360	20
	2. Генеративне проектування технічної деталі	20
	3. Виготовлення розробленої деталі на 3D принтері	20
	РАЗОМ	120

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

На лекційних заняттях обов'язково мати з собою гаджети зі стільниковим інтернетом. Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Ofic365. Електронна версія комплексу навчально-методичного забезпечення дисципліни. Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office, Autodesk Inventor, Fusion 360. Мультимедійне обладнання, 3D-принтер, дистанційна платформа MOODLE.

6. Система оцінювання та вимоги

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

Сума балів за навчальні досягнення студента	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2. Студенти 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	Лабораторна частина		Бонус	Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні		
66	30	20	4	100

Підсумковий контроль відбувається у формі тестування із варіативними білетами на онлайн платформі університету.

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 студентів 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 студентом 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.

Студенти повинні мати активовану університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Ofis365 та відвідування команди у MS TEAMS, перегляд новин на Телеграм-каналі.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Інформаційні системи і технології у інженерії» (www.do.nmu.org.ua)

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

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

7.5. Відвідування занять.

Для студентів 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 студент має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси.

7.6.1. Студенти, 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 студентам 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 «Кристалографія і фізика твердого тіла». Студенти додатково отримують 4 бали.

8 Рекомендовані джерела інформації

- 1 Стандарт вищої освіти бакалавра за спеціальністю 132 Матеріалознавство галузі знань 13 Механічна інженерія затверджено та введено в дію Наказом Міністерства освіти і науки України від 27.12.2018 року, № 1460.
- 2 Galanter P. What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory.. — New York: New York University, 2005.
- 3 Розлоф Питерс, Самим Винигер Переклад: АІС. ТворческийИИ. CMS Magazine (12 січня 2017 р.).
- 4 Margaret Rhodes. A Publishing tool that builds websites powered by AI. Wired (10 вересня 2014 р.).
- 5 Kaya Ismail. The Grid Is Finally Here. CMS Critic (13 сентября 2016 года).
- 6 Peter O'Donovan, Aseem Agarwala, Aaron Hertzmann. DesignScape: Design with Interactive Layout Suggestions.
- 7 WANDA LAU. The Living and Autodesk Apply Bionic Design to an Airbus 320 Partition. Architect (21 січня 2016 р.).
- 8 TYLER KOSLOW. TOYOTA & MATERIALISE TEAM TO 3D PRINT LIGHTWEIGHT CAR SEAT. 3D Printing Industry (17 вересня 2015 р.).
- 9 From Hydrographer To Total Art: One Developer's Journey From Surveying To Synesthesia. The Virtual Report (12 липня 2017 р.).