

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АДИТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ДРУК ВИРОБІВ»



Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Комп'ютерні технології машинобудівного виробництва
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Тривалість викладання	6-й семестр (11 чверть); 8-й семестр (15 чверть)
лекції:	2 години
практичні заняття:	1 година
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=6334>

Кафедра, що викладає Технологій машинобудування та матеріалознавства

Викладач:



Дербабa Віталій Анатолійович
Доцент, канд. техн. наук, завідувач кафедри

Персональна сторінка
<https://tgm.nmu.org.ua/ua/derbaba-vitalii-anatolievich.php>
E-mail: derbaba.v.a@nmu.one

1. Анотація до курсу

Дисципліна «Адитивні технології та друк виробів» спрямована на формування у студентів науково-дослідницьких та загальних компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції, методи і засоби підготовки моделей до виготовлення за допомогою сучасних адитивних технологій, особливості 3D-друку, конструкції сучасних 3D принтерів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів вищої освіти знань про альтернативні методи виготовлення деталей, адитивні технології та методи тривимірного друку виробів засобами спеціальних прикладних програм, задля отримання найменшої кількості відходів на виробництві і продуктивності технологічного процесу в цілому.

Завдання курсу:

- детально розглянути сучасні адитивні технології;
- вивчити особливості використання 3D принтерів;
- вивчити особливості моделювання для оптимізації подальшого 3D друку моделі;
- обирати оптимальні матеріали для 3D друку;
- отримати практичні навички з 3D друку;
- навчитися на основі здобутих знань принципам проектування 3D моделей;
- використовувати методи моделювання при створенні нових 3D моделей із існуючих матеріалів.

3. Результати навчання:

використовувати методи адитивних технологій для створення виробів машинобудівної галузі засобами спеціалізованих прикладних програм на 3D принтерах

4. Структура курсу.

Види та тематика навчальних занять
ЛЕКЦІЇ
1. Історія створення та використання людством адитивних технологій
2. Класифікація та загальна характеристика адитивних технологій
3. Принтери, які щось спекають або склеюють. 3DP (three dimensional printing) – пошарове приєднання один до одного частинок дрібнодисперсного порошку. SL (Stereolithography) - стереолітографія.
4. Принтери, які щось видавлюють або виливають, або розпилюють. Принтери, які видавлюють матеріал шар за шаром через сопло-дозатор
5. Пошарове сплавлення порошку. SLM (вибіркове лазерне плавлення) або DMLS (пряме спікання металу лазером)
6. Наплавлення. DED (Directed Energy Deposition), або лазерне наплавлення
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ
1. Програми для керування 3D принтерами. Ultimaker Cura-win64
2. Матеріали для тривимірного друку Пластики (фотополімери), термопластики (PLA, ABS, PVA, HIPS і т.п.), PET-S

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

Технічні засоби навчання. Використовується комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення кафедри технологій машинобудування та матеріалознавства, 3D принтери.

Програмне забезпечення: ОС Windows, MS Office, SolidWorks, UltimakerCura.
Мультимедійне обладнання, дистанційна платформа MOODLE.

6. Система оцінювання та вимоги

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

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

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	Практична частина		Разом
	При своєчасному складанні	При несвоєчасному складанні	
70	30	20	100

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Заняття практичні оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять, в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

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://surl.li/alvis>

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 корпоративну університетську пошту.

Обов'язком студента є перевірка один раз на тиждень (щонеділі) поштової скриньки на Офіс365 та відвідування команди у MS TEAMS.

Протягом тижнів самостійної роботи обов'язком студента є робота з дистанційним курсом «Адитивні технології та друк виробів» (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 навчання може відбуватись в он-лайн формі (асинхронний режим) за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси.

7.6.1. Студенти, які регулярно відвідували лекції (мають не більше двох пропусків без поважних причин), мають написаний конспект лекцій. Також приймають участь в публікаціях тез конференцій, статтях.

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.

7.6.3. Загалом за виконання п.7.6.1 і 7.6.2 студенти додатково можуть отримати 4 бали.

8. Рекомендовані джерела інформації

- 1 Андрощук Г.О. 3D-друк в епоху інноваційних технологій: проблеми регулювання / Г.О. Андрощук, Я.В. Копил // Інтелектуальна власність в Україні. — 2016. — № 5. — С. 17–26.
- 2 Андрощук Г. О. Адитивні технології: перспективи і проблеми 3D-друку (І частина) / Г.О. Андрощук // Наука, технології, інновації. - 2017. - № 1. - С. 68-77.
- 3 3D Printer Market Sales Will Exceed \$14.6 billion in 2019 [electronic resource]. — Access: <http://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2015/09/29/3dprinter-market-sales-will-exceed-14-6-billion-in2019/>.