

**Силабус дисципліни (магістр науковий, обов'язкова, 131 Прикладна механіка)
Дослідження проблем тривимірного друку виробів у циркуляційній економіці**

Завідувач кафедри	Технологій машинобудування та матеріалознавства Професор Проців В.В. https://tgm.nmu.org.ua/ua/		
Назва дисципліни	Дослідження проблем тривимірного друку виробів у циркуляційній економіці	Абревіатура	ДПТДВЦЕ
Форма занять	Лекції: 22 години Лабораторні заняття: 22 години Контрольні заходи: 8 годин	Семестр Чверті	3 5;6
Об'єм навантаження	Аудиторне спілкування – 44 годин Самостійне навчання – 68 годин	Кредити Години	4 120
Викладачі, які викладають	Проців Володимир Васильович. Д-р. техн. наук, професор. Завідувач кафедри ТММ. http://tgm.nmu.org.ua/ua/prociv.php ; procsiv.v.v@nmu.one	Години на тиждень	Лекції – 2 Лабораторні заняття – 2
Попередні знання	Базові знання з дисциплін: Імітаційно-статистичне моделювання контрольно-вимірювальних систем		
Теми, що вивчають	<p>Класифікація та загальна характеристика основних методів тривимірного друку.</p> <p>Принтери, які щось спікають або склеюють. 3DP (three dimensional printing) – пошарове приєднання один до одного частинок дрібнодисперсного порошку. SL (Stereolithography) – стереолітографія.</p> <p>LS (laser sintering) – лазерне спікання. Вибіркове лазерне спікання (SLS). Вибіркова лазерна плавка (SLM).</p> <p>Принтери, які щось видавлюють або виливають, або розпилюють.</p> <p>Принтери, які видавлюють матеріал шар за шаром через сопло-дозатор. Технологія Polyjet. Маскова стереолітографія. LENS (LASER ENGINEERED NET SHAPING).</p> <p>LOM (laminated object manufacturing). 3D принтери для будівництва будівель.</p> <p>Друк металами. Використання пластику містить частинки металу.</p> <p>Пошарове сплавлення порошку. SLM (вибіркове лазерне плавлення) або DMLS (пряме спікання металу лазером).</p> <p>Binder Jetting - склеювання частинок металу для подальшого випалення. Замість металевого порошку в металеву пасту.</p> <p>Наплавлення. DED (Directed Energy Deposition), або лазерне наплавлення. EBM (Electron Beam Manufacturing - виробництво електронним променем).</p> <p>Матеріали для тривимірного друку.</p> <p>Технології тривимірного друку у циркуляційній економіці.</p> <p>Замкнений цикл виробництва без шкоди навколишньому середовищу.</p>		
Результат навчання	<p>ПР18 Керувати тривимірним друком за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм та досліджувати технологічні режими таких процесів.</p> <p>ПР19 Досліджувати наскрізне використання рециркуляційних технологій на усіх стадіях життєвого циклу машини.</p> <p>Студенти, які опанували дисципліну: знають технології 3D та вміють керувати ними; вміють використовувати комп'ютерні програми для 3D принтерів задля керування процесом друку; використовувати процеси тривимірного друку для впровадження рециклінгової економіки та якнайменшого забруднення довкілля; мають базове розуміння про технології тривимірного друку у</p>		

	циркуляційній економіці; про замкнений цикл виробництва без шкоди навколишньому середовищу. Компетенції. ФК12 Здатність керувати тривимірним друком за допомогою спеціалізованих комп'ютерних програм та досліджувати технологічні режими таких процесів. ФК13 Здатність досліджувати наскрізне використання рециркувальних технологій на усіх стадіях життєвого циклу машини	
Форма занять	Лекції – мультимедійні матеріали, лабораторні – комп'ютерні класи, 3D принтер	
Форма контролю	Успішно зданий диференційний залік (6 чверть)	
Література	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. 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 (I 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-basilere/2015/09/29/3dprinter-market-sales-will-exceed-14-6-billion-in2019/	
Шкала оцінювання навчальних досягнень	Рейтингова	Інституційна
	90...100	відмінно / Excellent
	75...89	добре / Good
	60...74	задовільно / Satisfactory
	0...59	незадовільно / Fail