

Кафедра технологій зварювання та будівництва

Назва курсу	Прототипування історичних будівель та споруд
Мова викладання	українська
Викладач (-і)	Ганєєв Тімур Рашитович, доцент
Профайл викладача	https://tzb.stu.cn.ua/?page_id=168
Контакти викладача	контактний телефон: +38(063)7099066, E-mail: ganjejev.timur@gmail.com

1. Анотація курсу

Мета курсу «Прототипування історичних будівель та споруд» - надати здобувачу вищої освіти необхідні знання, практичні навички та компетентності з інноваційних технологій виготовлення майстер-макетів, масштабних моделей та прототипів будівель та споруд в тому числі архітектурних споруд.

Вивчення дисципліни передбачає розгляд існуючих технологій прототипування, аналіз сфери застосування кожної з технологій, оволодіння практичними навичками роботи з сучасним обладнанням для 3d друку та сканування, індивідуальну роботу над електронною моделлю об'єкту.

Змістовий модуль 1. Прототипування історичних будівель та споруд

Тема 1. Термінологія і класифікація

Види технологій 3ддруку. Bed Deposition. Direct Deposition. Класифікація ASTM. Material Extrusion. Material Jetting. Binder Jetting. Sheet Lamination. Vat Photopolymerization. Powder Bed Fusion. Directed energy deposition.

Тема 2. Характеристика ринку АМ-технологій.

Статистичні дані. Критерії вибору технологій. Адитивні технології і швидке прототипування.

Тема 3. Технології та машини для вирощування металевих виробів

Машини та обладнання для вирощування виробів з металу.

Тема 4. Адитивні технології та ливарне виробництво.

Технології лиття металів з використанням синтез-моделей і синтез-форм. Синтез-моделі з порошкових полімерів. Синтез-моделі з смол. SLA – стереолітографія. DLP-технологія. MJM - технологія

Тема 5. Технології та машини для синтезу піщаних ливарних форм

Загальні відомості про технології синтезу піщаних форм. Машини для синтезу піщаних форм. Лиття полімерів з використанням синтезованих майстер моделей.

Тема 6. Технологія та обладнання для об'ємного сканування будівель та споруд

Принцип роботи обладнання. Роздільна здатність процесу. Техніка сканування будівель та споруд. Особливості сканування історичних будівель.

Тема 7. Моделювання історичних пам'яток.

Програмне забезпечення для 3d моделювання. Особливості застосування програмного забезпечення. Вимоги до точності моделі.

Тема 8. Технологія виготовлення прототипів історичних споруд.

Масштабування та роздільна здатність. Вимоги до моделі. Алгоритми вибору обладнання для 3d друку .

2. Мета та цілі курсу – Компетентності, які здобувач вищої освіти набуде в результаті навчання

загальні:

ЗК 2. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 3. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

фахові:

СК 5. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та цивільної інженерії.

СК 6. Здатність використовувати існуючі в будівництві комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК 7. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументації до фахівців і нефахівців будівельної галузі.

СК 8. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

3. Результати навчання Здобувач має досягти або вдосконалити 6 програмних результатів навчання (ПРН):

ПРН 2 застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності;

ПРН 9 підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання процесу будівельного виробництва, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проекту та базу будівельної організації.

ПРН 10 збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.

ПРН 11 дотримуватись норм академічної доброчесності, знати основні правові норми щодо захисту інтелектуальної власності, комерціалізації результатів науково-дослідної, винахідницької та проектної діяльності.

Здобувач вищої освіти після вивчення курсу повинен знати:

- технологічні можливості 3d друку та сканування для оперативного впровадження в науковий або виробничий процес;
- особливості виготовлення прототипів за різними технологіями;
- принципи роботи обладнання для 3d друку та його основні складові.

4. Обсяг курсу.

Загальна кількість кредитів – 3, кількість занять та годин самостійної роботи:

Вид заняття	Загальна к-сть годин
лекції	16
практичні роботи	14
самостійна робота (контрольна робота)	60

5. Пререквізити

Передумови для вивчення дисципліни: Нарисна геометрія та інженерна графіка, Архітектура будівель та споруд, Реконструкція та реставрація будівель і споруд, Основи автоматизованого проектування (AutoCAD).

6. Система оцінювання та вимоги

Поточний контроль (опитування перед лекціями) – до 24 балів,

Контрольна робота – до 26 балів;

Підсумковий модульний контроль – до 20 балів.

Семестровий контроль проводиться під час заліку за трьома теоретичними запитаннями (10 балів за кожне запитання). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до залікової оцінки.

Загальна система оцінювання курсу	результат модульних контролів (середнє значення) + результат підсумкового контролю + оцінка за виконання контрольної роботи+ результат поточного контролю
Вимоги до контрольної роботи	своєчасність виконання самостійність виконання дотримання вимог академічної доброчесності відповідність оформлення вимогам ДСТУ
Практичні заняття	активність, теоретична підготовленість, самостійність
Умови допуску до підсумкового контролю	– виконання циклу практичних робіт – виконання контрольної роботи – проходження проміжних контрольних заходів

Поточний контроль

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів
Змістовий модуль 1. Прототипування історичних будівель та споруд		
1	Опанування лекційного матеріалу (довільне теоретичне запитання перед 8 лекціями протягом семестру)	0...3
Підсумкова оцінка поточного контролю за семестр		0...24

Оцінка за виконання контрольної роботи

Вид роботи	Форма контролю	Кількість балів
Правильність виконання роботи	1. Обґрунтованість технічних рішень	0... 10
Оформлення роботи	1. Відповідність оформлення вимогам	0... 3
	2. Своєчасність виконання	0... 3
Захист розрахунково-графічної роботи	Самостійність виконання (відповіді на запитання)	0... 10
Разом		0... 26

Підсумковий модульний контроль

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю	Кількість балів
1. Опитування у відповідності до тем лекцій.	0...20

Підсумкова семестрова оцінка

Види робіт	Кількість балів
Поточний контроль	0 – 24
Контрольна робота	0 – 26
Підсумковий модульний контроль	0 – 20

Залік	0 – 30
РАЗОМ	0 – 100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен/ диференційований залік	залік
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75- 81	C		
66-74	D	задовільно	
60-65	E		
0-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

7. Політики курсу –

У випадку, якщо здобувач протягом семестру не виконав у повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (36), він не допускається до складання заліку під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому [«Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів НУ «Чернігівська політехніка»](#)». Повторне складання заліку з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється. У випадку повторного складання заліку всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний залік складається з трьох теоретичними питаннями.

До загальної політики курсу відноситься дотримання принципів відвідування занять очно у відповідності до затвердженого розкладу, крім випадків карантину (коли заняття проводяться дистанційно через Інтернет), а також вільного відвідування лекційних занять для осіб, які отримали на це дозвіл. Запорукою успішного вивчення дисципліни є активність та залучення під час проведення лабораторних та лекційних занять – відповіді на запитання викладача (як один з елементів поточного контролю), задавання питань для уточнення незрозумілих моментів, вирішення практичних завдань. Консультації відбуваються в аудиторіях університету у відповідності до затвердженого розкладу або ж особистих чи групових консультацій (через вбудований форум) на сторінці курсу в системі дистанційного навчання НУ «Чернігівська політехніка».

Політика дедлайнів

Своєчасність здачі контрольної роботи оцінюється в 3 бали. Відповідно, максимальна оцінка за невчасно здані роботи зменшується на зазначену кількість балів. Виключенням може бути наявність поважних причин несвоєчасної здачі зазначених робіт (хвороба, участь в зазначений час в інших видах навчальної, наукової чи організаційної роботи, офіційна робота за фахом).

Політика заохочень та стягнень

За результатами навчальної, наукової або організаційної діяльності студентів курсу їм можуть нараховуватися додаткові бали – до 10 балів, у залежності від вагомості досягнень студента. Види позанавчальної діяльності, за якими студенти заохочуються додатковою кількістю балів: участь у міжнародних проектах, наукові дослідження, тези, статті на науково-практичних конференціях, винаходи, патенти, авторські свідоцтва за напрямами курсу.

Політика академічної доброчесності

Академічна доброчесність повинна бути забезпечена під час проходження даного курсу, зокрема при виконанні розрахунково-графічних робіт (принципи описані у [Кодексі академічної доброчесності Національного університету «Чернігівська політехніка»](#)). Списування під час проміжного та підсумкового контролів, виконання практичних завдань на замовлення, підказки вважаються проявами академічної недоброчесності. Від усіх слухачів курсу очікується дотримання академічної доброчесності у зазначених вище моментах. До студентів, у яких було виявлено порушення академічної доброчесності, застосовуються різноманітні дисциплінарні заходи (включаючи повторне проходження певних етапів).

Політика користування ноутбуками / смартфонами

Прохання до здобувачів тримати смартфони переведеними у беззвучний режим протягом лекційних занять, так як дзвінки, переписки та спілкування у соціальних мережах відволікають від проведення занять як викладача, так й інших здобувачів. Ноутбуки, планшети та смартфони не можуть використовуватися в аудиторіях під час проведення підсумкового контролю.

Правила перезарахування кредитів

Кредити, отримані в інших закладах вищої освіти за даною спеціальністю з освітніх компонент, спрямованих на отримання компетентностей з курсу, можуть бути перезараховані викладачем у відповідності до положення [«Порядок визначення академічної різниці та перезарахування навчальних дисциплін у НУ «Чернігівська політехніка»](#) шляхом співставлення отриманих програмних результатів навчання та компетентностей. У випадку проходження подібного курсу з інших спеціальностей перезараховані можуть бути лише теми, орієнтовна на цивільний захист.

8. Рекомендована література

1. Евгений Липкин. Книга «ИНДУСТРИЯ 4.0: Умные технологии – ключевой элемент в промышленной конкуренции». Часть 1. Предпосылки системных изменений [Электронный ресурс] / Евгений Липкин – Режим доступа до ресурсу: <https://www.soel.ru/online/evgeniy-lipkin-industriya-4-0-chast-1-predposylki-sistemnykh-izmeneniy/>.
2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
3. Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б. Технологии аддитивного производства Трёхмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство. – М.:ТЕХНОСФЕРА, 2016 - 656с.
4. Энрике Канесса. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития . Перевод с англ. [Электронный ресурс] / Энрике Канесса, Карло Фонда, Марко Зеннаро // Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Dostupnaya_3D_pechat_dlya_nauki_obrazovaniya-kniga.pdf.