

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра Інформаційних технологій



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Львів 2024

Робоча програма навчальної дисципліни **Технології комп'ютерного проєктування** для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОП «Комп'ютерні науки» спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**.

Розробник: Станько В.Ю., к.е.н., доцент.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри «Інформаційних технологій».

Протокол № 1 від 12 серпня 2024 року

Завідувач кафедри Інформаційних технологій



_____ (підпис)

(Тригуба А.М.)

(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії (ради) факультету Механіки, енергетики та інформаційних технологій.

Протокол № 1 від 29 серпня 2024 року.

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій



_____ (підпис)

(Ковалишин С.Й.)

(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:

Вибіркова

Кількість кредитів – 4

Загальна кількість годин – 120

Індивідуальне науково-дослідне завдання **курслова робота**
(назва)

Вид контролю: ***іспит***

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 43 %

для заочної форми навчання – 13 %

2. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Методологічні та математичні основи комп'ютерного проектування. Робота із кресленнями та 3D-моделі у програмному середовищі AutoCad

Тема 1. Основні поняття та методологія проектування складних об'єктів та систем. Поняття CAD/CAE/CAM. Системний (структурний) рівень комп'ютерного проектування складних об'єктів. Математичне забезпечення ТКП

Тема 2. Основи роботи у програмному середовищі AutoCad (Редагування об'єктів у програмному середовищі AutoCAD, Робота з шарами в AutoCad. Нанесення розмірів)

Тема 3. Основи роботи у програмному середовищі AutoCad (Переглядання креслення. Робота з блоками. Области. Теоретико-множинні операції, Основні поняття тривимірного моделювання. Тривимірні моделі. Каркаси. Поверхні. Тіла)

Розділ 2. Програмування на мові Visual LISP, DCL для програмного середовища AutoCAD

- Тема 4. Основи мови AutoLISP та програмного середовища Visual LISP.
Програмування на мові AutoLISP. Робота із об'єктами AutoCAD
Тема 5. Основи програмування діалогових вікон на мові DCL
Тема 6. Побудова діалогових вікон на мові DCL. Робота із блоками.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	ін д.	с.р.		л	п	лаб	ін д.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Рік підготовки 4 Семестр 8						Рік підготовки 4 Семестр 8					
Тема 1.	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 2.	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 3.	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 4.	10	2		4		4	10	1		1		8
Тема 5.	10	2		4		4	10	1		2		7
Тема 6.	10	2		4		4	10	1		2		7
Іспит	30	0		0		30	30	0		0		30
КР	30	0		0		30	30	0		0		30
Разом	120	12		24		84	120	6		8		106

4. Темы лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	Команди креслення основних графічних примітивів у середовищі AutoCAD. Команди оформлення та редагування креслень	4
2	Креслення контурів технічних деталей в системі AutoCAD. Робота із командою ARC. Нанесення розмірів.	4
3	Побудова твердотільної моделі у AutoCAD на основі аксонометричного креслення	4
4	Програмування у середовищі AutoCAD на мові AutoLISP: попадання точки у область	4
5	Основи програмування параметричних креслень: параметричний ескіз, програмування відображення контурів, шарів, розмірів.	4
6	Програмування діалогових вікон на мові DCL у середовищі AutoLISP: керування діалоговими вікнами	4

5. Теми винесені на самостійне вивчення:

№ з/п	Назва теми
1	Основні поняття та методологія проєктування складних об'єктів та систем
2	Системний (структурний) рівень комп'ютерного проєктування складних об'єктів. Математичне забезпечення ТКП
3	Основи роботи у програмному середовищі AutoCad
4	Редагування об'єктів у програмному середовищі AutoCAD
5	Робота з шарами в AutoCad. Нанесення розмірів
6	Переглядання креслення. Робота з блоками. Області. Теоретико-множинні операції

6. Індивідуальні завдання

Теми курсових робіт ґрунтуються на основному завданні створення інтегрованих системи автоматизованого проєктування моделей та процесів різного призначення для вирішення прикладних задач в ІТ галузі.

1. Розробка автоматизованої системи проєктування механічних деталей на базі AutoCAD.
2. Створення параметричної 3D-моделі складного технічного пристрою засобами AutoCAD.
3. Розробка алгоритму оптимізації технологічних процесів у САМ-системах.
4. Автоматизований контроль якості проєктованих деталей за допомогою машинного навчання.
5. Інтеграція CAD/САМ-систем із системами управління підприємством (ERP).
6. Використання глибокого навчання для автоматизації процесу оптимізації конструкцій.
7. Автоматизоване проєктування деталей для 3D-друку: моделювання, підготовка G-коду.
8. Інтелектуальні САМ-системи: адаптивне моделювання конструкцій на основі нейронних мереж.
9. Створення системи автоматичного проєктування друкованих плат.
10. Аналіз ефективності автоматизованого будівельного проєктування в середовищі ArchiCAD.
11. Аналіз великих даних у процесах автоматизованого проєктування та виробництва.
12. Автоматизація виробничих процесів із застосуванням роботизованих САМ-систем.
13. Інтеграція САМ-систем з адитивними технологіями (3D-друк металів та полімерів).

14. Автоматизація процесу 2D-креслення деталей машин у AutoCAD.
15. Використання AutoCAD для створення параметричних 3D-моделей технічних об'єктів.
16. Розробка макросів для автоматизації креслярських операцій у AutoCAD.
17. Моделювання складальних одиниць і механізмів у AutoCAD.
18. Використання AutoCAD для розробки комунікацій в технологічних цехах.
19. Автоматизоване креслення схем комунікацій у AutoCAD Plant 3D.
20. Оптимізація креслень електричних схем у AutoCAD Electrical.
21. Створення шаблонів креслень для автоматизації технологічного проектування.
22. Розробка деталей для ЧПК-обробки з використанням AutoCAD.
23. Автоматизація створення розгортки листових деталей у AutoCAD.
24. Проектування механізмів із використанням анімації руху в AutoCAD.
25. Оптимізація 3D-моделей для адитивного виробництва в AutoCAD.
26. Використання Python та AutoLISP для автоматичного створення креслень.
27. Автоматизований аналіз проектної документації засобами AutoCAD.
28. Оптимізація трасування електричних комунікацій у AutoCAD Electrical.
29. Використання машинного навчання для аналізу креслень у AutoCAD.
30. Розробка чат-бота для допомоги в проектуванні AutoCAD-креслень.

7. Методи навчання:

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).

2. Наочні методи:

- ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, схеми тощо);
- демонстрування: навчальне відео чи його фрагменти; інтерактивні презентації, діючий код імітаційної моделі, компілювання та моделювання; експеримент, спостереження, досліди та аналіз результатів тощо.

3. Практичні методи: досліди, вправи, самостійна робота. Лабораторні та практичні роботи, розрахункові, реферати, індивідуальні завдання.

8. Методи контролю

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо)).

3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, виконання комплексного тематичного завдання).

4. Стандартизований контроль тести.

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація, підсумковий контроль

9. Очікувані результати навчання з дисципліни:

Очікуваними результатами навчання з дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» є формування у студента теоретико-практичного базису щодо сучасних підходів і методик реалізації програмних комплексів чи надбудов до останніх для розв'язку задач автоматизації проектування у різних сферах промисловості (CAD/CAE/CAM), посилення практичних навичок роботи із середовищем AutoCAD на мові AUTOLISP.

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК3	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
СК01	Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування
СК08	Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальнення, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління
ПРО1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактнологічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)						Підсумковий контроль	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	іспит	
8	8	8	8	9	9	50	100

11. Методичне забезпечення

Підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

12. Рекомендована література

Базова

1. Anton Huizinga. Start Programming in .NET for AutoCAD / Anton Huizinga., 2022. – 217 p.
2. George Omura. Mastering AutoCAD 2021 and AutoCAD LT 2021 / George Omura., 2021. – 1120 p.
3. Lee Ambrosius. AutoCAD Platform Customization: AutoLISP: Autodesk Official Press / Lee Ambrosius., 2015. – 424 p.
4. Kevin Standiford. AutoLISP to Visual LISP: Design Solutions: Design Solutions for AutoCAD 2000 (Autodesk's Programmer Series) / Kevin Standiford., 2000. – 544 p.
5. Autodesk AutoCAD 2022 Customization and Administration Guides [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://books.google.com.ua/books?id=-hQrEAAAQBAJ&pg=PP37&dq=.net+autocad+books&hl=en&sa=X&ved=2ahUKewig4du1sLj8AhUDgosKHVruA-IQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=.net%20autocad%20books&f=false>.

Допоміжна

1. Томка Ю.Я., Ушенко Ю.О., Чорней С.К., Когут М.Б., Караван І.Г. Основи автоматизованого проектування мовою AutoLISP для середовища AUTOCAD: навчально-методичний посібник. Чернівці, Чернівецький нац. ун-т, 2018. 224 с. <https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/6379>
2. Troelsen A. Pro C# 8 with .NET Core 3 Foundational Principles and Practices in Programming / A. Troelsen, J. Japikse. – Berkley, United States: Apress, 2020. – 1160 с.
3. J. Price M. C# 8.0 and .NET Core 3.0 – Modern Cross-Platform Development: Build applications with C#, .NET Core, Entity Framework Core, ASP.NET Core, and ML.NET using Visual Studio Code / Mark J. Price. – Birmingham, UK: Packt Publishing, 2019. – 818 с.
4. Н.Н.Полещук. "AutoCAD 2018" . БХВ, 2018. – 752 с.

13. Інформаційні ресурси

1. AUTODESK AutoCAD [Електронний ресурс] // 2023. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://help.autodesk.com/view/ACD/2023/ENU/>
2. AutoCAD .NET Developer's Guide: Introduction [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://docs.autodesk.com/ACD/2010/ENU/AutoCAD%20.NET%20Developer%27s%20Guide/index.html>.
3. AutoCAD DevBlog [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://adndevblog.typepad.com/autocad/>.
4. CADDsoft Solutions [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.caddsoftsolutions.com/Articles.htm>.
5. AutoLISP & Visual LISP Tutorials [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lee-mac.com/tutorials.html>.