



Факультет Електротехнічний
Кафедра «Електропривод та автоматизація промислових установок»

СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ОК06 ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ
СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ
Обсяг освітнього компоненту (4 кредити / 120 годин)

Освітня програма «Промислова автоматика»
другого рівня вищої освіти
Спеціальність – 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Осадчий Володимир Володимирович
доцент, к.т.н.

Контактна інформація:

- +38 (061) 769-83-13;
- w.osadchiy@gmail.com;
- 5-й корпус, а.528

Час і місце проведення консультацій

Згідно з графіком консультацій через Viber, Zoom

ОПИС КУРСУ

Навчальна дисципліна «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» спрямована на вивчення призначення і можливості сучасних засобів комп'ютерного проектування, що використовується в галузі автоматизації та приладобудування. Формування сучасних знань по загальним закономірностям та тенденціям розвитку систем автоматизації виробництва та навиків використання сучасних програмних пакетів для технологічної підготовки виробництва й автоматизації інженерного труда.

Завдання дисципліни – Оволодіння студентами теоретичних та практичних знань із основ комп'ютерного проектування з використанням автоматизованих комплексів із подальшим їх поглибленням при виконанні практичних і лабораторних робіт, проєктів, та кваліфікаційних магістерських робіт; ознайомлення з сучасним станом та напрямком розвитку автоматизованих програмних засобів; придбання практичних навичок роботи з системою автоматизованого проектування EPLAN Electric P8.



МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Метою вивчення навчальної дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» є: Ознайомлення студентів з методами формалізації процесу проектування, формування умінь та компетенцій щодо використання систем автоматизованого проектування CAD/CAM/CAE та основ роботи в системі автоматизованого проектування EPLAN Electric P8.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

У результаті вивчення дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» здобувач вищої освіти ступеня магістр повинен отримати:

загальні компетентності:

ЗК2 Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

Спеціальні компетентності:

СК1 Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

СК2 Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.

СК4 Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.

СК5 Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

СК6 Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами.

Нормативний зміст підготовки здобувачів другого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти ступеня магістр, сформульований у таких термінах результатів навчання:

РН02 Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

РН05 Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

РН06 Вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, презентації результатів досліджень та інноваційних проектів.



PH07 Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.

PH09 Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

PH10 Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

Додаткові програмні результати навчання, визначені НУ «Запорізька політехніка»:

PH13 Розробляти промислові мехатронні системи на основі концепції Industry 4.0.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» базується на дисциплінах бакалаврського рівня: Загальна фізика, Інженерна графіка, Загальна електротехніка, Системи керування базами даних, Метрологія, стандартизація і сертифікація, Основи електроніки та мікросхемотехніки, Виробнича практика.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» складається з таких змістових модулів:

1. Основи систем автоматизованого проектування
2. Класифікація та характеристики САПР

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основи систем автоматизованого проектування			
1	Тема 1.1 Вступна частина.	лекції	2
1	Тема 1.2 Призначення і характеристики EPLAN. Загальна теоретична інформація про об'єкт проектування та його складові	лабораторні роботи	2
2,3	Тема 1.3 Розкриття поняття проектування та САПР	лекції	4
3	Тема 1.4 Основні поняття та принципи роботи в середовищі EPLAN, його інтерфейс, налаштування	лабораторні роботи	2



4	Тема 1.5 Професія спеціаліста по САПР і її актуальність	лекції	2
5	Тема 1.6 Історія і етапи розвитку САПР	лекції	2
5	Тема 1.7 Робота в графічному редакторі, структура проекту, робота з проектами і сторінками	лабораторні роботи	2
6	Тема 1.8 Роль САПР у життєвому циклі проекту	лекції	2
Змістовий модуль 2. Класифікація та характеристики САПР			
7,8	Тема 2.1 Типи підсистем сучасних САПР	лекції	4
7	Тема 2.2 Робота з навігаторами (відкриття, закриття, зміна розташуванням). Стандартні елементи EPLAN, графіка, тексти, символи та їх з'єднання	лабораторні роботи	2
9,10	Тема 2.3 Критерії вибору САПР	лекції	4
9	Тема 2.4 Додаткові елементи схеми (чорні ящики, макроси, структурні рамки)	лабораторні роботи	2
11,12	Тема 2.5 Інформаційні моделі і цифрові двійники	лекції	4
11	Тема 2.6 Компоновка шафи за допомогою простору аркуша	лабораторні роботи	2
13,14	Тема 2.7 Огляд найбільш поширених САПР світових виробників	лекції	4
13	Тема 2.8 Контрольний прогін, виправлення помилок, отримання звітів, робота з формами звітів	лабораторні роботи	2
15	Тема 2.9 Чому саме EPLAN?	лекції	2

САМОСТІЙНА РОБОТА

Таблиця 2 – Перелік завдань на СРС, вид завдань, контрольні заходи.

Назва теми	Види завдань	Кінцеві терміни підготовки (тиждень)	Контрольні заходи
Призначення і характеристики EPLAN. Загальна теоретична інформація про об'єкт проектування та його складові	Виконання тематичного завдання.	6	20 балів у загальних 100
Розкриття поняття проектування та САПР			
Основні поняття та принципи роботи в середовищі EPLAN, його інтерфейс, налаштування			
Професія спеціаліста по САПР і її актуальність			
Історія і етапи розвитку САПР			
Робота в графічному редакторі, структура проекту, робота з проектами і сторінками			
Роль САПР у життєвому циклі проекту			
Типи підсистем сучасних САПР	Виконання тематичного завдання.	14	20 балів у загальних 100
Робота з навігаторами (відкриття, закриття, зміна розташуванням). Стандартні елементи EPLAN, графіка, тексти, символи та їх з'єднання			



Критерії вибору САПР			
Додаткові елементи схеми (чорні ящики, макроси, структурні рамки)			
Інформаційні моделі і цифрові двійники			
Компоновка шафи за допомогою простору аркуша			
Огляд найбільш поширених САПР світових виробників			
Контрольний прогін, виправлення помилок, отримання звітів, робота з формами звітів			

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Літературні джерела:

1. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
2. Андрущенко О.А. Основи автоматизованого проектування електромеханічних пристроїв і електромеханічних систем. Конспект лекцій. – Одеса: ОНПУ, 2011. – 114 с.

Інформаційні ресурси

1. Сторінка з вікіпедії:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_автоматизованого_проектування_і_розрахунку
2. Сайт компанії EPLAN
https://www.eplan.help/en-us/Infoportal/Content/Plattform/2025/Content/htm/EPLAN_Help_k_start.htm
3. Українське агентство зі стандартизації.: <http://uas.org.ua>
4. The history of computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM). Режим доступу: <https://technicalfoamservices.co.uk/blog/blog-history-of-cad-cam/>

ОЦІНЮВАННЯ

Види контролю: поточний, рубіжний (проміжна атестація).

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
60 – 100	60 – 100	зараховано
1 – 59	незадовільно	не зараховано

Оцінювання академічних успіхів студентів-магістрантів з дисципліни «ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ



ТЕХНОЛОГІЧНИМИ КОМПЛЕКСАМИ» здійснюється за такими критеріями та у відповідності до такої методики:

Поточне тестування та самостійна робота		Підсумкове опитування (екзамен)	Разом
МОДУЛЬ 1	МОДУЛЬ 2		
Змістовний модуль 1	Змістовний модуль 2		
Т. 1.1-1.8	Т. 2.1-2.9		
30	50	20	100

T1.1, T1.2 ... T2.9 – теми змістових модулів.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

При вивченні навчальної дисципліни від студента вимагаються – самостійно виконувати навчальні завдання та завдання поточного й підсумкового контролів, старанність, активна участь у навчальному процесі, додержання основних вимог щодо відвідування занять й самостійного вивчення матеріалу пропущеного заняття, коректне і взаємно цікаве ділове спілкування студент-викладач, дотримання засад академічної доброчесності.

При вивченні навчальної дисципліни політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

Політика щодо дедлайнів та перескладання – роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності – списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв).

Політика щодо відвідування – відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в дистанційній формі за погодженням із деканом факультету).

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Рекомендація (Оптимальні умови):

- Мережа Microsoft Windows
- Швидкість підключення до сервера: 1 Гбіт/с.
- Швидкість підключення до робочої станції: 100 Мбіт/с.
- Рекомендована затримка < 1 мс.

Нижча інфраструктура також дає можливість використовувати платформу EPLAN.

Підключення до інтернету:

Для реєстрації, ліцензування та хмарних рішень тимчасово потрібне підключення до Інтернету. Рекомендація:

- Пропускна здатність: хв. 20 Мбіт/с. *1



*1: Ви можете виконати звичайний тест швидкості, щоб визначити свою пропускну здатність.

Рекомендована конфігурація комп'ютеру:

- Комп'ютерною платформою є ПК із процесором Intel Core i5, i7, i9 або сумісним. Краще виберіть високошвидкісний комп'ютер із меншою кількістю ядер ЦП, ніж повільніший комп'ютер із більшою кількістю ядер ЦП.
- Процесор: багатоядерний процесор із технологією розширення набору команд AVX2
- Пам'ять: 16 Гб
- Жорсткий диск: 500 Гб, мін. 50 Гб вільного місця (рекомендовано, SSD)
- Роздільна здатність монітора/графіки: 2-екранне рішення з роздільною здатністю не менше 1280 x 1024, рекомендовано 2,560 x 1,440
- 3D-дисплей: відеокарта AMD або NVIDIA з найновішим драйвером Direct3D (лише для використання Pro Panel або Harness proD)

Служби підтримки:

- Система дистанційного навчання НУ «Запорізька політехніка» (Система Moodle) <https://moodle.zp.edu.ua/>;
- Електронний Інституційний репозиторій НУ "Запорізька політехніка" <http://eir.zp.edu.ua/>;
- Інформаційні електронні ресурси наукової бібліотеки НУ "Запорізька політехніка" <http://library.zp.edu.ua/>.

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.