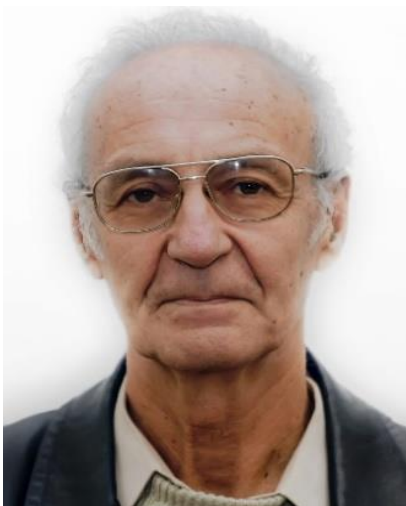




СИЛАБУС
навчальної дисципліни (обов'язкова)
ОК08 ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕТОДИ КЕРУВАННЯ КІБЕРФІЗИЧНИМИ
СИСТЕМАМИ
3 кредита ECTS / 90годин

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

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



**Поляков Михайло Олексійович, професор,
д.т.н.**

Сторінка викладача:

<https://zp.edu.ua/myhaylo-oleksiyovych-polyakov>

Контактна інформація:

- номер телефон: 0930740963;

- e-mail: polyakov@zntu.edu.ua

- навчальний корпус та номер аудиторії: Гол.
корп. ауд.521.

Час і місце проведення консультацій:
за розкладом, онлайн

ОПИС КУРСУ

Навчальна дисципліна «Інтелектуальні методи керування кіберфізичними системами» займає важливе місце в формуванні спеціалістів у галузі електроніки, автоматизації та електронних комунікацій. Курс присвячений вивченню сучасних підходів та методів до проектування, аналізу і синтезу кіберфізичних систем. Основна увага зосереджена на дослідженні теоретичних аспектів побудови таких систем, а також практичному застосуванні методів конвертації знань в кіберфізичних системах. Курс охоплює вивчення методів штучного інтелекту таких як нечіткі контролери, нейронні мережи, генетичні алгоритми, кластерний аналіз, цифрова фільтрація, логічне програмування та інших для підвищення якості керування.

Після завершення курсу студенти зможуть розробляти, аналізувати й оптимізувати кіберфізичних систем.



Особливості та переваги курсу: при викладанні теоретичної концепції використовуються авторські розробки; матеріал підкріплюється прикладами та лабораторними роботами; студенти освоюють програмні інструменти штучного інтелекту вбудовані в MATLAB, вивчають пакет програмування SWIProlog.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Метою курсу "Інтелектуальні методи керування кіберфізичними системами" є надання студентам глибоких теоретичних знань та практичних навичок з проєктування, аналізу і синтезу систем керування кіберфізичних систем. Курс спрямований на формування у студентів здатності розуміти та застосовувати сучасні методи керування, засновані на знаннях для вирішення складних інженерних завдань у різних галузях техніки та науки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти повинні розвинути та вдосконалити такі **компетентності**:

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.

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

СК8 Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино- машинного інтерфейсу з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

СК9 Здатність розробляти промислові мехатронні системи на основі концепції Industry 4.0.

СК11 Здатність розробляти і застосовувати елементи і технології SMART-виробництва

Очікувані результати навчання з дисципліни:

PH01 Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та



інтелектуальних мехатронних пристроїв.

PH06 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.

PH08 Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

PH13 Розробляти промислові мехатронні системи на основі концепції Industry 4.0.

PH15 Розробляти і застосовувати елементи і технології SMART-виробництва.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Вивчення дисципліни «Сучасні методи теорії автоматичного керування» базується на дисциплінах: «Теорія автоматичного керування», «Вища математика», «Загальна фізика», «Електромеханічні пристрої автоматизації», а також передбачає володіння навичками роботи з пакетом MATLAB.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1. Кіберфізичні системи		
1	Загальні відомості про кіберфізичні системи (2 год.)	-
2	Структура та компоненти інтелектуальних систем (2 год.)	АЦП та фільтрація даних (лаб., 2 год.)
3	Керуючі автомати кіберфізичних систем (2 год.)	-
Змістовий модуль 2. Методи конвертації знань в кіберфізичних системах		



4	Нечіткі контролери (2 год.)	Нечіткій контролер (лаб., 2 год.)
5	Нейронечіткі контролери(2 год.)	Навчання нейронної мережі(лаб., 2 год.)
6	Вирішення завдань керування за допомогою генетичних алгоритмів(2 год.)	Генетичні алгоритми(лаб., 2 год.)
7	Основи вейвлет аналізу даних(2 год.)	Вейвлет аналіз(лаб., 2 год.)
8	Логічне програмування(2 год.)	Логічне програмування(лаб., 2 год.)

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Види самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Загальні відомості про кіберфізичні системи	7	10
2	Структура та компоненти інтелектуальних систем	7	10
3	Керуючі автомати кіберфізичних систем	7	10
4	Нечіткі контролери	8	10
5	Нейронечіткі контролери	8	10
6	Вирішення завдань керування за допомогою генетичних алгоритмів	7	10
7	Основи вейвлет аналізу даних	8	10
8	Логічне програмування	8	10

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Вказуються лише ті джерела, які здобувачі вищої освіти дійсно опрацюватимуть.

Навчально-методичні розробки:

1 Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять з дисципліни "Інтелектуальні методи керування кіберфізичними системами" для магістрів спеціальності 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" освітньої програми "Промислова автоматика" денної та заочної форм навчання /



Укл.: М.О. Поляков – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 19 с.

Літературні джерела:

1. Невлюдов І.Ш., Євсєєв В.В., Андрусевич А.О., Максимова С.С. Моделі та методи кіберфізичних виробничих систем в концепції Industry 4.0 Монографія. – Харків: 2023. – 321 с

2. Булгакова, О. С. Методи та системи штучного інтелекту: теорія та практика [Текст] : навчальний посібник / О. С. Булгакова, В. В. Зосімов, В. О. Поздєєв. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 356 с.

3. Субботін, С. О. Нейронні мережі: теорія і практика [Текст] : навчальний посібник / С. О. Субботін. – Житомир : О. О. Євенок, 2020.– 184 с.

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 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- 3	Т. 4-8		
30	50	20	100

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Умови допуску до підсумкового контролю - виконання та захист лабораторних робіт.

У разі, якщо студент не має можливості відвідувати заняття, він може звернутися до викладача для узгодження індивідуальних завдань і графіку їх виконання.

ПОЛІТИКИ КУРСУ



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).

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності НУ«Запорізька політехніка» https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

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

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

Онлайн заняття проводяться з використанням платформи Zoom.