



СИЛАБУС

обов'язкової навчальної дисципліни
СПЕЦІАЛЬНІ ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ
МЕХАТРОННИХ І РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ (СЗМСЕМС)
Обсяг освітнього компоненту (5 кредитів / 150 годин)

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

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



*Назарова Олена Сергіївна, доцент, кандидат
технічних наук*

Контактна інформація:

+38066 161 90 80

e-mail: nazarova16@gmail.com

- 5-й навчальний корпус, аудиторія 524

Час і місце проведення консультацій:

Час узгоджується за розкладом на семестр,

головний навчальний корпус, аудиторія 127а або

дистанційно <https://us02web.zoom.us/j/3776993155>

Код доступу: 873636

ОПИС КУРСУ

Навчальна дисципліна «Спеціальні задачі моделювання складних мехатронних і робототехнічних систем» займає важливе місце в формуванні спеціалістів у галузі електричної інженерії. Курс спрямований на розвиток у студентів компетенцій щодо оволодіння знаннями та навичками необхідними для розробки математичних, комп'ютерних і фізичних моделей електромеханічних систем різних рівнів складності.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета - навчити студентів застосовувати методи математичного та фізичного моделювання об'єктів і процесів для аналізу та дослідження електромеханічних, мехатронних і робототехнічних систем.

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



Загальні компетентності

ЗК1 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК3 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні) 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.

СК3 Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

СК7 Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

СК10 Здатність проводити дослідження промислових мехатронних систем з використанням методів сучасної теорії керування.

Програмні результати навчання

РН04 Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

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.

РН13 Розробляти промислові мехатронні системи на основі концепції Industry 4.0.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

До дисциплін, які необхідні для вивчення дисципліни СЗМСМРС, відносяться Системи керування електроприводами, Теорія електропривода, Теорія автоматичного керування. У свою чергу, знання матеріалу дисципліни СЗМСМРС може бути використане при написанні науково-дослідного курсового проекту, магістерської випускної кваліфікаційної роботи та у науково-дослідних роботах магістрантів, аспірантів.

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:
Змістовий модуль 1. Основи формалізації функціонування складних електромеханічних систем.

Змістовий модуль 2. Моделювання робототехнічних систем.

Змістовий модуль 3. Моделювання мехатронних систем

Змістовий модуль 4. Теорія фаззи-логіки та фаззи-регулювання.



№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Методологічні основи формалізації функціонування складних електромеханічних систем	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
2.	Моделювання нелінійних елементів електромеханічних систем	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
3.	Дослідження системи автоматичного керування ДПС НЗ з використанням елементів чистого запізнювання	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	0/4/6
4.	Дослідження двомасової системи з різними видами нелінійних елементів	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	0/4/6
5.	Інтерполяція і апроксимація нелінійних елементів	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
6.	Імітаційне моделювання робототехнічних систем на основі Arduino	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/4/6
7.	Фізичне моделювання робототехнічних систем на основі Arduino	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/4/6
8.	Моделювання мехатронних систем програмно-апаратними засобами Micro: bit (розумний будинок, метеорологічна станція тощо)	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	4/6/6
9.	Моделювання динаміки мехатронної системи	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
10.	Основні відомості про теорію фаззі-логіки та фаззі-регулювання	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
	Структура Fuzzy Logic Toolbox	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
11.	Структура даних системи нечіткого логічного виводу	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/2/6
	Системи керування з використанням ПІД- та Фаззі-регуляторів.	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	0/4/6
12.	Інтегрування нечіткого логічного контролера для регулювання рівня води у резервуарі	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	0/2/6
	Методи ідентифікації електромеханічних систем.	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
13.	Математичні моделі лінійних динамічних систем з розподіленими параметрами	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
14.	Застосування структурного моделювання при розробці взаємопов'язаних моделей	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6
15.	Методи та засоби діагностування електромехатронних систем	Лекції/ лабораторні/ самостійна робота	2/0/6



САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Види самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1.	Опанування матеріалу аудиторних занять	90	140
	Разом	90	140

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Літературні джерела:

1. Бахрушин В.Є. Математичні основи моделювання систем: Навчальний посібник для студентів. - Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2009. - 224 с.
2. Математичні методи ідентифікації динамічних систем: навчальний посібник / Б.І. Мокін, В.Б. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 260 с.
3. Толочко О.І. Аналіз та синтез електромеханічних систем зі спостерігачами стану: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Донецьк: Норд-Прес, 2004. – 298 с.
4. Моделювання електромеханічних систем: Підручник / Чорний О.П., Луговой А.В., Родькін Д.Й., Сисюк Г.Ю., Садовой О.В. – Кременчук, 2001. – 410 с.
5. Орловський, Б. В. Мехатроніка в галузевому машино-будуванні: навчальний посібник / Б. В. Орловський. – К.: КНУТД – 2018. – 416 с.
6. Ловейкін, В.С. Мехатроніка: Навч. посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Ю.В. Човнюк – К., 2012. – 357 с.
7. Сучасні електромехатронні комплекси і системи : навч. посібник / Т. П. Павленко, В. М. Шавкун, О. С. Козлова, Н.П. Лукашова; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 116 с.
8. Sadovoi O. Modeling and research of electromechanical systems of cold rolling mills. Monograph. / O. Sadovoi, O. Nazarova, V. Bondarenko, A. Pirozhok, T. Hutsol, T. Nurek, Sz. Glowacki – Krakow: Traicon, 2020. – 138 p.

ОЦІНЮВАННЯ

Форми проведення поточного контролю під час навчальних занять: усне опитування, яке включає фронтальне, індивідуальне опитування; розв'язання практичних задач; виконання та захист лабораторних робіт.

Рубіжний контроль – проводиться згідно графіку навчального процесу, оцінка формується на основі результатів поточного контролю.

Підсумковий контроль – залік.

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
60 – 100	зараховано
1 – 59	не зараховано



Для студентів заочної форми навчання навчальна дисципліна оцінюється в цілому за 100-бальною шкалою.

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

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 девайсів).

При вивченні курсу 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 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.