



СИЛАБУС КУРСУ

СЕНСОРИ ТА ВИКОНАВЧІ МЕХАНІЗМИ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.т.н., доцент Іван Албанський

Контактна інформація: evan84@ukr.net

Опис дисципліни

«Сенсори та виконавчі механізми в автоматизованих системах» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Мета дисципліни - вивчення теоретичних основ роботи сенсорів їх властивостей і особливостей застосування та практичних навичок використання первинних перетворювачів фізичних величин для побудови спеціалізованих комп'ютерних систем.

Завдання дисципліни «Сенсори та виконавчі механізми в автоматизованих системах» є надання студентам теоретичних знань і практичних навиків у застосуванні сенсорів та виконавчих механізмів систем автоматичного управління:

- основні види фізичних явищ, які покладено в основу роботи сенсорів різного типу;
- принципи роботи сенсорів; конструкцію та схеми ввімкнення найбільш широко розповсюджених сенсорів;
- технічні та метрологічні характеристики найбільш широко розповсюджених сенсорів;
- особливості побудови вимірювального каналу для сенсорів різного типу і основні методи обробки сигналів сенсорів, які слід передбачити при їх застосуванні.

Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Класифікація сенсорів	Знання класифікації сенсорів відповідно до вимірюваних параметрів, фізичних принципів роботи та метрологічних характеристик.
2.	Типи технологічних даних та способи їх представлення	Розуміння аналогової та дискретної форми представлення сигналу, їх характеристик та особливостей використання. Поняття ентропії та методика визначення.
3.	Принципи, методи аналого-цифрового та цифро-аналогово перетворення сигналів	Розуміння процедур аналого-цифрового перетворення неперервних сигналів. Знання типів дискретизації і квантування, поняття апертурної невизначеності.

4.	Цифро-аналогові перетворювачі, їх типи, принципи роботи та особливості використання	Знання класифікації цифро-аналогових перетворювачів(ЦАП) та їх основних параметрів. Розуміння принципів функціонування паралельних ЦАП, послідовних ЦАП.
5.	Сенсори лінійних та кутових переміщень	Знання видів та типів сенсорів прискорення і вібрації. Розуміння фізичних принципів роботи сенсорів лінійних та кутових переміщень, типів сенсорів. Аксерерометри, типи вихідних сигналів сенсорів.
6.	Сенсори тиску та сенсори температури	Розуміння фізичних принципів роботи сенсорів тиску та температури. Знання типів сенсорів, терморезистори, термістори. Типи вихідних сигналів сенсорів.
7.	Сенсори витрат	Знання типів сенсорів витрат. Розуміння фізичних принципів роботи та їх характеристики. Типи вихідних сигналів.
8.	Сенсори на базі мікроелектронних та мікропроцесорних технологій	Розуміння сучасних сенсорів з вбудованими схемами підсилення, фільтрації, корекції та компенсації. Знання типів стандартизованих аналогових та цифрових виходів. Сенсори з мікропроцесорною обробкою та керуванням.
9.	Обробка сигналів сенсорів	Знання методів корекції та компенсації похибок сенсорів, розрахунок схем підсилення та фільтрації сигналів. Мікропроцесорна обробка сигналів.
10.	Класифікація виконавчих механізмів за різними ознаками	Розуміння принципів роботи електричних, механічних, гідравлічних та пневматичних виконавчих елементів.
11.	Електричні виконавчі механізми	Розуміння конструктивних особливостей керування електричними виконавчими механізмами. Розуміння технічних характеристик і схем роботи.
12.	Пневматичні виконавчі механізми	Розуміння конструкції, принципів дії та роботи пневматичних виконавчих механізмів. Технічні характеристики пневматичних вузлів.
13.	Гідравлічні виконавчі механізми	Розуміння основних критеріїв вибору гідравлічних виконавчих механізмів. Технічні характеристики гідравлічних вузлів.
14.	Серійні виконавчі механізми	Розуміння основних принципів роботи серійних виконавчих механізмів таких як: крани, заслінки, клапани, шибери.
15.	Регулюючі органи	Знання та розуміння класифікації, призначення, конструкції та технічних характеристик регулюючих органів.

Літературні джерела

1. Чуклін Н.О., Ларченко Л.В. Огляд динаміки ринку МЕМС для сфер промисловості. / Н.О. Чуклін, Л.В. Ларченко // СХІІІ Міжнародна інтернет-конференція «Розвиток науки та техніки під час воєнного стану». – м. Херсон, 28 листопада, 2022.– С. 294-296.
2. Кабашкін І. В. Інтелектуальні транспортні системи: інтеграція глобальних технологій майбутнього / І. В. Кабашкін // Транспорт, 2019. – № 2 (27). – С. 34-38.
3. Гуртов В. А. Микроэлектромеханические системы / Гуртов В. А. – Петрозаводск : ПетрГУ, 2016. – 172 с.

4. Bielecki, Zbigniew & Stacewicz, Tadeusz & Wojtas, Jacek & Mikolajczyk, Janusz & Szabra, Dariusz & Prokopiuk, Artur. (2018). Selected optoelectronic sensors in medical applications. Opto-Electronics Review.

5. R.G. Jackson, Novel Sensors and Sensing, Published December 2, 2019 by CRC Press, 310 Pages.

6. Helmenstine, Anne Marie, Ph.D. "The Visible Spectrum: Wavelengths and Colors." ThoughtCo, Aug. 28, 2020.

Політика оцінювання

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПІЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)
20 %	20 %	20 %	40 %
1. Усне опитування на практичних заняттях (6 занять по 10 балів) - мах 60 балів. 2. Письмова робота – мах 40 балів.	1. Усне опитування на практичних заняттях (6 занять по 10 балів) - мах 60 балів. 2. Письмова робота – мах 40 балів.	1. Підготовка КПІЗ – мах 40 балів. 2. Захист КПІЗ – мах 40 балів. 3. Участь у тренінгах – мах 20 балів.	1. Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - мах 60 балів. 2. Практичне завдання - мах 40 балів

Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)