



ЦИФРОВА ЕЛЕКТРОНІКА І РОБОТОТЕХНІКА

Кредити та 7 кредити ЕКТС; 210 годин: 20 год. лекційних 50 год. лабораторні, 2 год. консультації,
кількість годин: 138 год. самостійної роботи; екзамен

I. Опис навчальної дисципліни

Дисципліна "Цифрова електроніка і робототехніка" є інженерно-технічним курсом, що забезпечує глибоке розуміння двох взаємопов'язаних сфер: принципів функціонування цифрових логічних схем та створення на їхній основі автоматизованих робототехнічних систем.

Курс розпочинається з вивчення основ цифрової електроніки: булевої алгебри, логічних елементів, проєктування комбінаційних схем (декодерів, мультиплексорів) та послідовнісних пристроїв (тригерів, лічильників, регістрів). Особлива увага приділяється мікропроцесорній техніці та програмуванню логічним інтегральним схемам (ПЛІС) як сучасній основі для апаратного прискорення.

Друга частина курсу присвячена робототехніці, де знання цифрової схемотехніки застосовуються для керування фізичними системами. Студенти вивчають архітектуру мікроконтролерів, алгоритми обробки сигналів від цифрових датчиків, а також методи керування виконавчими механізмами (крокові двигуни, сервоприводи) через цифрові інтерфейси. Курс спрямований на формування практичних навичок проєктування надійних цифрових контролерів для вирішення завдань кінематики, технічного зору та автономного руху роботів.

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Формування у студентів глибоких теоретичних знань та практичних навичок у сфері цифрової схемотехніки, мікроконтролерних систем та основ робототехніки. Мета полягає у навченні проєктуванню, моделюванню та реалізації надійних електронних і програмуваних рішень для автоматизації та керування робототехнічними комплексами.

Завдання навчальної дисципліни – розвинути та набуті такі компетентності як:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК12. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- СК.1. Здатність розробляти технічне завдання на проєктування деталей, середньої складності механізмів та вузлів промислових роботів і робототехнічних систем та комплексів.
- СК2. Здатність конструювати типові деталі, механізми, вузли для автоматизованого обладнання, робототехнічних систем та комплексів, з проведенням відповідних розрахунків та моделювання.
- СК3. Спроможність використовувати існуючі та здатність розробляти нові засоби автоматизації виробничих процесів та їх системи керування.
- СК.4. Здатність проєктувати обладнання робототехнічних систем та комплексів з використанням засобів гідропневмоавтоматики
- СК5. Здатність брати участь у розробленні оптимальних технологічних процесів виготовлення виробів, спрямованих на забезпечення високої якості продукції машинобудування.
- СК6. Спроможність виконувати основні функції, пов'язані з технологічною підготовкою виробництва механізмів та вузлів робототехнічного обладнання.

СК.7. Здатність встановлювати та запускати в експлуатацію, здійснювати контроль функціонування, технічне й організаційне забезпечення робіт з діагностування та сервісного обслуговування обладнання робототехнічних систем на виробництві.

III. Результати навчання

ПРН1. Знати методики синтезу рівнянь, які описують кінематику і динаміку робототехнічних та підйомно-транспортних систем.

ПРН2. Моделювати роботу робототехнічних систем, застосовуючи основні методи математики, теоретичної механіки та математичної фізики.

ПРН3. Знати і розуміти структуру систем керування автоматизованого виробництва та роботів, елементи теорії сигналів, методи вимірювання та застосування апаратури для вимірювання сигналів, принципи функціонування та конструкції давачів внутрішньої та зовнішньої інформації.

ПРН4. Знати структурні особливості універсальних та спеціалізованих цифрових пристроїв оброблення сигналів (процесорів) та принципи побудови інформаційно-вимірювальних систем поєднаних з системами керування.

ПРН5. Застосовувати вимірювальну та цифрову техніку в автоматизованому обладнанні, робототехнічних комплексах та наукових дослідженнях.

ПРН6. Знати основи проєктування робототехнічних комплексів різного технологічного призначення, будову, принципи функціонування і технологічні можливості автоматизованого обладнання, знати основи і особливості розрахунку промислових робіт для ливарного, ковальсько-пресового, металообробного, зварювального, фарбувального, гальванічного, складального виробництв.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№	Тема дисципліни
1	Вступ до Цифрової Логіки та Булева Алгебра
2	Комбінаційні Логічні Схеми
3	Послідовнісні Логічні Схеми
4	Аналого-Цифрове та Цифро-Аналогове Перетворення (АЦП/ЦАП)
5	Архітектура Мікроконтролерів (MCU) та Периферія
6	Стандарти Зв'язку в Електроніці та Робототехніці
7	Сенсори та Давачі для Роботів
8	Виконавчі Механізми та Керування Двигунами
9	Кінематика Роботів та Системи Керування
10	Проєктування Робототехнічних Систем та ПЛІС (FPGA)

