

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	CE114 / Основи побудови робототехнічних систем / Fundamentals of Building Microprocessor Systems
Рівень фахової передвищої освіти	Перший (бакалаврський)
Семестр	I семестр
Анотація курсу	<p>Мета курсу полягає в підготовці студентів з питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> — побудови мікропроцесорних роботизованих систем і пристроїв, — їх застосування при вирішенні промислових та побутових завдань. <p>Завдання дисципліни. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сучасний стан промислових та побутових роботів, мікропроцесорної і комп'ютерної техніки, перспективи їхнього розвитку, — принципи побудови промислових та побутових роботів на базі ЕОМ та мікроконтролерів; — методику аналізу і вибору оптимального технічного рішення поставленого завдання; — методи та технології розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії, пов'язаних з побудовою промислових та побутових роботів. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> — розв'язувати прикладні задачі комп'ютерної інженерії: розробляти системи, прилади та пристрої на основі мікроконтролерів, ЕОМ.
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:1919/m72/mod/resource/view.php?id=48361
Мова викладання	українська
Лектор курсу	Доцент, к.т.н., Михайлюта Сергій Леонтійович. Канали комунікації:

	СДН «Moodle» - повідомлення в чаті, електронна пошта (cdtuiibd2020@gmail.com), Viber (тел. 094-1407457)
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітня програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/oop_k.pdf
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	<p>Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>Z2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>Z6. Навички міжособистісної взаємодії.</p> <p>Z7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>Z8. Здатність працювати в команді.</p> <p>Z10. Здатність зберігати та примножувати ... наукові цінності і досягнення суспільства... на основі розуміння ... закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій...</p>
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	<p>P5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.</p> <p>P6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.</p> <p>P7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.</p> <p>P8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.</p> <p>P9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.</p> <p>P10. Здатність здійснювати організацію робочих місць, їхнє технічне оснащення, розміщення</p>

	<p>комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів і засобів захисту інформації.</p> <p>P11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.</p> <p>P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.</p> <p>P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.</p> <p>P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.</p>
<p>Перелік програмних результатів навчання</p>	<p>N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.</p> <p>N4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p> <p>N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.</p> <p>N7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.</p> <p>N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.</p> <p>N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.</p> <p>N11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.</p> <p>N12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.</p>

	<p>N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.</p> <p>N14. Вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.</p> <p>N15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.</p> <p>N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.</p> <p>N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.</p> <p>N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.</p> <p>N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.</p> <p>N21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.</p>	
Опис дисципліни		
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин	180
	Кількість кредитів	6
	Кількість лекційних годин	30
	Кількість практичних занять	30
	Кількість годин для самостійної роботи студентів	120
	Форма підсумкового контролю	Залік
Методи навчання	Словесні (лекція, пояснення, бесіда); наочні (демонстрування презентацій); практичні (кейспрактикум); аналіз ситуацій; методи самоконтролю.	
Зміст дисципліни		

Тема 1. Вступ до курсу. Базові поняття.	Робот. Програмний робот. Промисловий робот. Побутовий робот. Маніпулятор, як виконавчий механізм роботизованої системи. Історична довідка що до розвитку робототехніки.
Тема 2. Робот-маніпулятор. Маніпулятор, як виконавчий механізм робототехнічної системи.	Робот - маніпулятор. Узагальнена структурна схема робота-маніпулятора. Маніпулятор, як виконавчий механізм робототехнічної системи. Класифікація маніпуляторів.
Тема 3. Системи керування робототехнічних систем та пристроїв. Межі доцільного застосування АОМ, ЕОМ, мікро-ЕОМ (мікроконтролерів).	Автоматизовані та автоматичні роботи. Обчислювальна система, як основа системи керування робототехнічних систем та пристроїв. АОМ, ЕОМ, їх елементи та вузли, особливості застосування у складі робототехнічних систем та пристроїв. Узагальнена структурна схема робота.
Тема 4. Сучасний стан мікропроцесорної і комп'ютерної техніки. Принципи побудови мікро-ЕОМ на основі мікропроцесорних комплектів. Початок роботи з Arduino.	Сучасний стан мікропроцесорної і комп'ютерної техніки. Принципи побудови мікро-ЕОМ на основі мікропроцесорних комплектів. Знайомство з Arduino. Види Arduino та їх основні параметри. Середовище створення програм.
Тема 5. Основи програмування Arduino.	Структура програми для Arduino на C+, типи даних. Приклад складання програми. Компіляція та запис програми у Arduino.
Тема 6. Дії з змінними і константи. Алгоритми обчислювальних процесів. Умовний оператор if і оператор вибору.	Змінні. Константи. Дії з змінними. Алгоритм нерозгалужених і розгалужених обчислювальних процесів. Алгоритми з умовою. Види обчислювальних алгоритмів з умовою. Особливості реалізації на Arduino.
Тема 7. Робота з монітором СОМ порту.	Програмування СОМ порту. Швидкість зчитування та запису. Часова діаграма сигналів. Приклад роботи при різних параметрах налагодження.
Тема 8. Функції часу.	Особливості відліку часу з використанням внутрішнього генератора та при сумісному використанні з зовнішніми платами точного часу.
Тема 9. Робота з	Організація опитування цифрових портів.

цифровими портами, підключення кнопки.	Підключення та опитування кнопки. Дребезг контактів та його усунення.
Тема 10. Підключення світлодіода.	Розрахунок опору резистора для безпечного підключення до Arduino світлодіодів з різною напругою відпирання
Тема 11. Управління реле. Управління навантаженням MOSFET транзистором	Підключення модуля реле до до Arduino. Особливості управління навантаженням за допомогою біполярних та польових транзисторів.
Тема 12. Управління мотором	Спеціалізовані плати драйверів двигунів: крокового, колекторного та безколекторного постійного струму. Управління двигунами від Arduino з застосуванням плат спеціалізованих драйверів. Н – міст та напівміст. Особливості застосування. Схеми підключення крокового двигуна, типові режими управління ним.
Тема 13. Работа з енкадером	Види енкадерів та їхні основні характеристики. Організація опитування напрямку руху, положення та швидкості зміни положення енкадера.
Тема 14. Створення меню для дисплея на Arduino.	Види дисплеїв. Особливості роботи з графічним дисплеєм. Програмування відображення символів на графічному дисплеї.
Тема 15. Графіки в реальному часі.	Організація зчитування даних та виводу графіків на графічний дисплей у реальному часі.

Політика дисципліни

Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання організується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.

Система оцінювання

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/семестровий контроль, проводиться у формі заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Підсумкова оцінка за умови заліку виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю.

Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни

Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Виконання практичних робіт Т_01-Т_15	2*15=30 балів
Розробка та виготовлення діючого макету системи/приладу/пристрою	25 балів
Розробка конструкторської документації на виготовлений макет системи/приладу/пристрою ІЗ_1-ІЗ_3	15 балів
Індивідуальне творче завдання	30 балів
Всього	100

Шкала оцінювання

ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Перелік рекомендованої літератури.

Базова

1. Мікропроцесорна техніка. Під ред. Т. О. Терещенко. К.: «Політехніка»; "Кондор", 2004.-440 с.
2. Михаэль Хофманн. Микроконтроллеры для начинающих. Серия: Электроника. М. ВHV, 2010.-304 с.

3. Белов А.В. Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства + виртуальный диск. Издательство «Наука И Техника». Наука и Техника (НиТ), 2018. – 272 с.

Допоміжна

4. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка» / В.С.Баран, Г.Г.Власюк, Ю.О.Оникієнко, О.І.Смоленська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,42 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 140 с.
5. Ушанов, К. П. Лабораторный практикум «Основы программирования на платформе Arduino»: Выпускная квалификационная работа / К. П. Ушанов; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. Информационных систем и технологий. — Екатеринбург, 2017. — 61 с.
6. Шишов, Ю.А. Проектирование радиоэлектронных приборов управления [Текст] / Ю.А. Шишов. Город: изд-во – 1996, ч.1. – 85 с.
7. Орлов, С. Технологии разработки программного обеспечения [Текст] / С. Орлов. – С.Пб.: Питер, 2002. – 464 с.