



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



COMPUTER ENGINEERING
AND PROGRAMMING

Архітектура та програмування вбудованих систем

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна. Вибіркова

Семестр
6

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники



Ліпчанський Максим Валентинович

Maksym.Lipchanskyi@khti.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ «ХПІ»

Має більше 80 публікацій. Викладає курси: «Програмування для глобальних мереж», «Програмування систем реального часу» «Вбудовані системи», «Архітектура та програмування мікроконтролерів».

Детальніше про викладача на сайті кафедри

<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/15/lipchanskyj-maksym-valentynovych/>

Загальна інформація

Анотація

Вбудовані системи – це спеціалізовані комп'ютерні системи, які розроблені для виконання конкретних завдань у складі більшої системи. Вони широко використовуються в різних сферах, таких як медицина, транспорт, промисловість, побутова техніка та багато інших. Дисципліна "Архітектура та програмування вбудованих систем" розвиває знання щодо архітектури вбудованих систем, архітектури складових її елементів, призначення та принципів їх функціонування. Дисципліна надає практичні навички розробки та програмування вбудованих систем.

Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Архітектура та програмування вбудованих систем" є формування компетентностей щодо вбудованих систем та принципів їх побудови; ознайомлення з характеристиками, основами побудови та функціонування мікроконтролерів, принципами побудови програмного забезпечення для мікроконтролерів та організації взаємодії апаратних і програмних засобів, методами і засобами налагодження та тестування програмного забезпечення для мікроконтролерів з використанням сучасних систем розробки.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, практичні роботи, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ФК8. Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

Результати навчання

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: програмування, комп'ютерну електроніку, комп'ютерну схемотехніку, архітектуру комп'ютерів.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

При викладанні дисципліни "Архітектура та програмування вбудованих систем" на лекціях і лабораторних заняттях використовуються: розповідь, пояснення, демонстрація, бесіда. На лекційних заняттях викладання матеріалу здійснюється усно з використанням презентацій з конспектуванням основних положень лекції.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1.

Загальні відомості про вбудовані системи та їх класифікація.

Тема 2.

Особливості архітектури елементів вбудованих систем на прикладі мікроконтролерів PIC.

Тема 3.

Особливості організації та функціонування модулів таймерів мікроконтролерів PIC.

Тема 4.

Особливості організації та функціонування пам'яті мікроконтролерів PIC.

Тема 5.

Організація системи переривань в мікроконтролерах.

Тема 6.

Особливості взаємодії зі зовнішніми сигналами вбудованих систем на базі мікроконтролерів.

Тема 7.

Організація послідовних інтерфейсів вбудованих систем.

Теми практичних занять

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Ознайомлення з пакетом MPLAB та складання програм мовою асемблера.

Тема 2 Організація паралельного інтерфейсу.

Тема 3. Режими роботи таймера (TMR0).

Тема 4. Сторожовий таймер (WDT).

Тема 5. Організація пам'яті даних і програм.

Тема 6. Організація і використання пам'яті даних EEPROM.

Тема 7. Система переривань мікроконтролера PIC16F84. Власні оброблювачі переривань.

Тема 8. Введення аналогових сигналів у мікроконтролери PIC16C71X / PIC16F8XX.

Самостійна робота

Самостійна робота студента зводиться до вивчення лекційного матеріалу, підготовки до лабораторних та практичних занять з використанням методичних рекомендацій та виконання індивідуального завдання.

Результат документується в письмовому звіті у вигляді презентації розробленого програмного забезпечення. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, навчальні посібники) для самостійного опрацювання та аналізу, підготовки до лекційних, лабораторних занять.

Матеріали для самостійного опрацювання розміщені на сайті.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Скородєлов В.В., Ліпчанський М.В., Даниленко О.Ф. Проектування мікроконтролерних пристроїв та систем. Частина 1. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 349 с.
2. Методичні вказівки до проведення самостійних робіт з навчальної дисципліни «Вбудовані системи» / Ліпчанський М.В., Ліпчанська О.В. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2019. – 19 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Вбудовані системи» для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» / уклад.: Ліпчанський М.В., Скородєлов В.В., Гейко Г.В. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2020. – 29 с.
4. Цифрові пристрої та мікропроцесори. Архітектура та програмування мікроконтролерів: навчальний посібник / В. В. Скородєлов, О. М. Рисований, О. Ф. Даниленко, М. В. Ліпчанський. – Харків : ХВУ, 2004. – 318 с.
5. Клименко І.А., Таранюк В.А., Ткаченко В.В., Каплунов А.В. «Архітектура комп'ютерів. Мікропроцесорні системи. Частина 1. Програмування для процесора Cortex M4». Навчальний посібник : практикум для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерна інженерія» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» / І.А. Клименко, В.А. Таранюк, В.В. Ткаченко, Каплунов А.В. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 100 с.
6. Клименко І.А., Таранюк В.А., Ткаченко В.В., Каплунов А.В. Архітектура комп'ютерів. Мікропроцесорні системи». Частина 2. Програмування для мікроконтролерів STM32. Теорія та практикум. Навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерна інженерія» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» / І.А. Клименко, В.А. Таранюк, В.В. Ткаченко, Каплунов А.В. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 190 с.

7. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи : підручник. У 2 ч. Ч. 1. Мікропроцесорні системи [Електронний ресурс] / А.О. Новацький. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка». 2020. - 361 с.

8. Проектування мікропроцесорних систем керування: навчальний посібник / І.Р. Козбур, П.О. Марущак, В.Р. Медвідь, В.Б. Савків, В.П. Пісьціо. – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022. – 324 с.

Додаткова література:

9. Основи проектування спеціалізованих мікроконтролерних та вбудованих комп'ютерних систем для засобів суднової і промислової автоматизації. Частина 1. Навчальний посібник для ВНЗ / Блінцов В.С., Джангіров М.В., Жук Д.О. - К: Кондор, 2014. - 348 с.

10. Крайник Я. М. Embedded Systems : метод. вказівки до виконання практичних робіт. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2018. 44 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 2 онлайн тести(15%), лабораторні роботи (35%) та розрахункове завдання (10%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90-100	Відмінно	A
82-89	Добре	B
75-81	Добре	C
64-74	Задовільно	D
60-63	Задовільно	E
35-59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1-34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Завідувач кафедри
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Гарант ОП
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

