

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут фізико-технічних
і комп'ютерних наук
Кафедра електроніки і енергетики

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

Мікропроцесорні системи

(обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Мікро-та наносистемна техніка

Спеціальність 153 Мікро-та наносистемна техніка

Галузь знань 15 “Автоматизація та приладобудування”

Навчально-науковий інститут фізико-технічних і комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробники: Нічий Сергій Васильович, доцент, кандидат фіз.-мат. наук

Профайл викладача <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/>

Контактний тел. 050-1045966

E-mail: s.nichyi@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=770>

Консультації Очні консультації: Середа 14.40-16.00

Онлайн-консультації: за попередньою домовленістю.

1. Анотація дисципліни. Даний курс призначений для ознайомлення і надання студентам базових знань з принципів побудови, проектування та функціонування мікропроцесорних систем. Отримані знання та навички дадуть змогу студентам стати досвідченим користувачем мікропроцесорних пристроїв та систем і ефективного їх використання для побудови засобів автоматизації.

2. Мета навчальної дисципліни: Метою курсу є студентам основ розуміння роботи мікропроцесорних пристроїв та принципу побудови мікропроцесорних системі.

3. Пререквізити: дана дисципліна пов'язана з наступними: аналогова та цифрова схемотехніка.

4. Результати навчання Даний курс повинен надати студентам основи знань функціональної будови, взаємозв'язку складових функціональних блоків мікропроцесора і мікропроцесорних систем. Після вивчення курсу студент повинен :

Знати:

- вибирати мікропроцесорні пристрої для відповідних задач управління;
- складати моделі складових схеми і макромодель мікропроцесорної системи;
- визначати розподіл задач управління між апаратною частиною МПС та програмним забезпеченням
- розробляти програми на асемблері, налагоджувати програми за допомогою програмних і апаратних засобів.

вміти:

- застосовувати мікропроцесори та мікропроцесорні системи в електронних керуючих, вимірювальних, контролюючих системах;
- складати моделі складових блок-схеми алгоритму функціонування МПС в цілому;
- проектувати МПС у вигляді функціональної схеми в цілому

Програмні результати навчання відповідно до ОПП

ПР 1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.

ПР 3. Застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.

ПР 4. Оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

ПР 5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПР 6. Застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПР 7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.

ПР 8. Будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень.

ПР 10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

ПР 11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.

ПР 12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.

5. Опис навчальної дисципліни

5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни <u>Мікропроцесорні системи</u>												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	8	4	120	2	24			24	72		екзамен

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Нави змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Архітектура мікропроцесорів						
Тема 1. Загальні відомості з мікропроцесорної техніки і систем.	12	2		4		6
Тема 2 Архітектура мікропроцесорів	16	6		4		6
Тема 3 Виконання програмного коду	20	4		4		12
Разом за змістовим модулем 1	48	12		12		24

Змістовний модуль 2. Мікропроцесорні системи.						
Тема 4. Організація мікропроцесорних систем.	10	2				8
Тема 5. Організація вводу/виводу даних в МПС	18	4		4		10
Тема 6. Мікроконтролери – спеціалізовані одно кристальні МПС.	10	2		2		6
Тема 7. Периферійні пристрої мікроконтролерів	34	4		6		24
Разом за змістовим модулем 2	72	12		12		48
Усього годин	120	24		24	-	72

5.3. Теми лекційних занять

№	Назва теми	К-ть год
1	Призначення та класифікація мікропроцесорів і мікропроцесорних систем	2
2	Склад, структура, пристронської (фон-Неймана) і гарвардської архітектури процесора. Процесорне ядро.	2
3	Призначення, функціонування блоку управління та операційного блоку процесора.	4
4	Алгоритм роботи блоків процесора при виконанні програмного коду.	4
5	Організація мікропроцесорних систем відкритої та закритої архітектури.	2

6	Організація адресного простору та пристроїв вводу/виводу даних. Система переривань.	4
7.	Огляд особливостей архітектури сучасних мікроконтролерів. Поняття систем на кристалі.	2
8	Загальна будова, функціонування портів вводу/виводу, таймерів, аналого-цифрових перетворювачів, інтерфейсів передачі даних мікроконтролерів.	4
	Разом	22

5.4. Теми лабораторних занять

№	Тема лабораторного заняття	К-ть год.
1	Основи програмування мовою асемблер та запис програми в машинному коді. Програмні засоби налагодження програм (Atmel Studio).	4
2	Вивчення команд пересилки. Додавання чисел.	4
3	Вивчення команд арифметичних операцій. Додавання та віднімання двохбайтових операндів	4
4	Вивчення логічних команд і команд зсуву.	4
5	Вивчення команд управління. Перемноження чисел.	4
6	Програмування портів.	2
	Разом	22

5.5. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	К-ть год.
1	Обробка двійкової інформації. Представлення цілих чисел із знаком. Точність та діапазон представлення чисел. Кодування, точність представлення чисел з фіксованою та плаваючою комою. Двійково-десятькове представлення чисел.	16
2	Алгоритми виконання арифметичних операцій додавання, віднімання, множення, ділення.	8
3	Програмування мовою Асемблер. Запис програми в машинному коді. Команди пересилки. Команди арифметичних операцій. Логічні команди і команди зсуву. Перетворення операндів.	16

4	Команди управління. Команди роботи з підпрограмами. Програмний код команд обробки переривання. Використання спеціальних команд управління.	12
5	Архітектура мікроконтролерів AVR. Лічильник команд. Стек. Тактовий генератор. Процедура скиду. Переривання. Режим пониженого енергозберігання. Типи команд. Операнди.	10
6	Опис команд. Сторожовий таймер. Протоколи прийому/передачі даних. Мультиплексний режим роботи. Робота послідовного периферійного пристрою SPI. Режими передачі даних.	10
	Разом	72

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Формами поточного контролю є усні відповіді студента, тестування, письмова – оформлення звітів з лабораторних робіт.

Формами підсумкового контролю є екзамен.

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

- стандартизовані тести;
- написання програм;
- результатів виконаних лабораторних завдань;
- контрольні роботи;

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни.

На екзамен виносяться питання теоретичних знань і навиків студентів курсу. Білети містять по чотири питання які дають можливість виявити глибину засвоєння теоретичної підготовки з принципів будови, функціонування, програмування та застосування мікропроцесорних систем. Кожна відповідь оцінюється максимальною кількістю балів рівною 10.

9 - 10 балів заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання, за повне (від 90% до 100%), методично правильне висвітлення

питання з аргументацію висловлених положень переконливими прикладами, вміння наводити рисувати схеми мікропроцесорних пристроїв та логічно викласти принципи їх функціонування і програмування та зробити відповідні висновки області їх застосування.

7 – 8 балів отримує студент, який у повному обсязі висвітлив питання, вміння наводити рисувати схеми мікропроцесорних пристроїв та логічно викласти принципи їх функціонування і програмування та зробити відповідні висновки області їх застосування але відповідь містить певні неточності в відповіді.

5 - 6 балів ставиться за порівняно повне й методологічно в цілому правильне висвітлення питання, уміє нарисувати схему МП, знає базові програмні алгоритми.

4 – 3 бали заслуговує студент, який виявив знання питання (в межах 30%), уміє нарисувати схему МП, з значними помилками та в загальному пояснити принцип її функціонування.

2 – 1 бали ставиться за відповіді, які хоч і свідчать про деяке знання студентами питання, але в відповіді немає логіки викладу, у знаннях якого великі прогалини, який припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань.

0 балів ставиться за відповіді в яких студент не висвітлює суть питань, не простежується логіка викладу, і показує повне нерозуміння питання білета.

Шкала переведення балів, отриманих студентом за результатами поточного та підсумкового контролів

Рейтингова оцінка з дисципліни	Оцінювання в системі ECTS	Оцінка за національною шкалою	Залік за національною шкалою
90 – 100	A	5 (відмінно)	Зараховано
80 – 89	B	4 (добре)	

70 – 79	C	4 (добре)	Не зараховано
60 – 69	D	3 (задовільно)	
50 – 59	E	3 (задовільно)	
35 – 49	FX	2 (незадовільно) з можливістю повторного складання	
1 – 34	F	2 (незадовільно) з обов'язковим повторним курсом	

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	40	100
10	10	10	5	5	10	10		

T1, T2 ... T7– теми змістових модулів.

7. Рекомендована література -основна

1. Мікропроцесорні системи: навчальний посібник/Уклад.:В.І. Жабін, І.А. Жуков, В.В. Ткаченко І.А. Клименко,.-К.:НАУ, 2009.- 492 с.
2. Схемотехніка електронних систем. Кн. 3. Мікропроцесорна техніка.: Підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М. та ін. –К.: Вища школа, 2004. –423 с.
3. Основи програмування мікропроцесорних пристроїв. Лабораторний практикум. Укл. С.В.Нічий. –Чернівці: Рута, 2008. –30 с.
4. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL. – М: Додека-XX, 2006, –228 с.

5. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. –М: Додека-XX, 2005, –504 с.
6. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. –М: Додека-XX, 2007, –594 с.
- Алексеенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. Учебное пособие. -М.: Радио и связь, 1982.
7. Мікроелектронні системи перетворення та передачі інформації: методичні рекомендації до лабораторних робіт /укл. : С. В. Нічий, І. М. Юрійчук. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011, 2011 – 64 с.

8. Інформаційні ресурси

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=770>