

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Інтерфейси мікроконтролерних систем**

Освітня програма «Інженерія електронних систем»

Спеціальність G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 13 від “26” серпня 2025 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Інтерфейси мікроконтролерних систем
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	професор, доктор технічних наук Дзундза Богдан Степанович
Контактний телефон викладача	0342596007
E-mail викладача	bohdan.dzundza@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	3 кредити
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Інтерфейси мікроконтролерних систем» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Інженерія електронних систем» на першому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів наукових дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є принципи роботи інтерфейсів у мікроконтролерних системах, сучасні протоколи передачі даних, стандарти, засоби автоматизації. Програма навчальної дисципліни «Інтерфейси мікроконтролерних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Інженерія електронних систем» підготовки магістрів спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка. Передумовами вивчення є ОК які викладаються у першому семестрі, зокрема Іноземна мова професійного спрямування, Мови програмування для наукових досліджень електроніки, Мікроконтролерні пристрої та системи.	
3. Мета та цілі курсу	
Дисципліна «Інтерфейси мікроконтролерних систем» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Інженерія електронних систем» на першому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів наукових дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є принципи роботи інтерфейсів у мікроконтролерних системах, сучасні протоколи передачі даних, стандарти, засоби автоматизації. Програма навчальної дисципліни «Інтерфейси мікроконтролерних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Інженерія електронних систем» підготовки магістрів спеціальності G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка Завдання: вивчення принципів та методів, та протоколів обміну даними та застосування їх при проектуванні комп'ютерних систем Для цього в курсі викладаються наступні питання: - детально розглядаються призначення та характеристики інтерфейсів. - вивчаються особливості каналів передачі даних. - стандарти та протоколи обміну даними - вивчаються особливості програмування інтерфейсів зв'язку мікроконтролерів - вивчаються питання забезпечення безпеки електронних засобів. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен	

знати:
- сучасні методи та засоби реалізації обміну даними у мікроконтролерних системах;
- особливості програмної та апаратної реалізації інтерфейсів обміну даними;
- стандарти та характеристики інтерфейсів обміну даними.
вміти:
- користуватись методами реалізації обміну даними у мікроконтролерних системах
практиці;
- вибирати засоби які оптимально дозволять вирішити поставлену задачу;
- використовувати нові досягнення в розвитку обчислювальної техніки для підвищення безпеки передачі даних.

4. Компетентності
Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК4. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
СК4. Здатність використовувати інформаційні, комп’ютерні і мультимедійні технології, методи моделювання, інтелектуалізації, штучного інтелекту, експериментальні методи для дослідження та аналізу процесів в електронних компонентах, пристроях і системах.
СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.
СК7. Здатність до розв’язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
СК8. Здатність оцінювати проблемні ситуації у сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних компонентів, пристроїв і систем, формувати пропозиції щодо вирішення проблем.

5. Результати навчання
РН2. Моделювати та експериментально досліджувати об’єкти та процеси в електроніці та технології електронної промисловості.
РН4. Розробляти маловідходні, енергозберігаючі та екологічно чисті технології з урахуванням вимог безпеки життєдіяльності людей, раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.
РН7. Здійснювати інформаційний та науковий пошук з використанням наукової, технічної та довідкової літератури, баз даних і знань, інших джерел інформації; критично осмислювати та інтерпретувати наявні знання та дані, формувати напрями досліджень і розробок з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду.

5. Організація навчання курсу			
Обсяг курсу			
Вид заняття	Загальна кількість годин		
лекції	14		
семінарські заняття / практичні / лабораторні	16		
самостійна робота	60		
Ознаки курсу			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка	I	вибірковий
Тематика курсу			

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Кіль- кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1. Інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем					
Тема 1. Сучасні інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем	лекція	1-2	2	Згідно розкладу	
Тема 2. Протокол обміну даними через універсальний синхронно-асинхронний приймач-передавач - USART.	лекція	1-2	2	Згідно розкладу	
Тема 3. Послідовний периферійний інтерфейс SPI.	лекція	3-4	2	Згідно розкладу	
Тема 4. Двопровідний послідовний інтерфейс I2C.	лекція	2,4	2	Згідно розкладу	
Тема 5. Розподілена мікропроцесорна система на базі CAN інтерфейсу.	лекція	2,4	2	Згідно розкладу	
Тема 6. Розподілена мікропроцесорна система на базі інтерфейсу 1-Wire.	лекція	5-8	2	Згідно розкладу	
Тема 7. Інтерфейс USB.	лекція	5-8	2	Згідно розкладу	
Модульний контроль				Згідно розкладу	
Лабораторні роботи					
Тема 1. Система живлення, тактування, логічні рівні сигналів, дискретні входи мікроконтролера. Середовище розробки програм для мікроконтролерів STM32.	Лаб. робота	1-6	4	Згідно розкладу	
Тема 2. Послідовна передача даних. UART. Промислові мережі на базі протоколу RS-485	Лаб. робота	1-6	2	Згідно розкладу	
Тема 3. Робота з I2C шиною передачі даних.	Лаб. робота	1-6	2	Згідно розкладу	
Тема 4. Однопровідна двонапрявлена шина передачі даних 1-Wire.	Лаб. робота	1-6	2	Згідно розкладу	
Тема 5. Робота з SPI шиною передачі даних. Вивід зображення на дисплей.	Лаб. робота	1-6	4	Згідно розкладу	
Тема 13. Безпроводна передача даних. Системи безконтактної ідентифікації.	Лаб. робота	1-6	2	Згідно розкладу	
Самостійна робота студентів					
Тема 1. Характеристики та архітектура ARM процесорів	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру	
Тема 2. Високошвидкісні інтерфейси передачі даних на основі Ethernet.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру	
Тема 3. Високошвидкісні інтерфейси передачі даних на основі Wi-Fi.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру	
Тема 4. Безпека мереж передачі даних.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру	
Тема 5. Інтерфейс взаємодії лабораторного обладнання GPIB IEEE-488.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру	

Тема 6. 7 та 10-бітова адресація I2C-пристроїв.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру										
Тема 7. Апаратна реалізація Ethernet в мікроконтролера STM.	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру										
Тема 8. Нові мікроконтролери STM32 з вбудованим bluetooth	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру										
Тема 10. Стандартизація пристроїв передачі даних	Само- стійна робота	1-8	6	Впродовж семестру										
Контроль самостійної роботи				Згідно розкладу										
Підсумковий контроль (екзамен)				100										
6. Система оцінювання курсу														
Загальна система оцінювання курсу	<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.													
	<i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.													
	Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.													
	<i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену.													
	<i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.													
	<table><tr><td rowspan="4">Сума балів за всі види навчальної діяльності</td><td rowspan="4">Оцінка ECTS</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td></tr><tr><td>для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики</td><td>для заліку</td></tr><tr><td>відмінно</td><td rowspan="3">зараховано</td></tr><tr><td>добре</td></tr></table>					Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку	відмінно	зараховано	добре
	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою											
для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики			для заліку											
відмінно			зараховано											
добре														
90 – 100	A													
80 – 89	B													
70 – 79	C													

	60 – 69	D	задовільно	
	50 – 59	E		
	26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.			
Практичні/лабораторні заняття	Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання. Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання. До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконня. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.			
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Карпатському національному університеті імені Василя Стефаника” (затверджено вченою радою університету 27.11.2019 р. протокол № 10 та введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019 р.). Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану			

	про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
7. Політика курсу	
Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка. Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття. Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем. У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів. Політика академічної поведінки і етики Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших. Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі. Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ. Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю. Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.	
8. Рекомендована література	
Базова	
1. Терещенко Т.О. Розподілені мікропроцесорні системи: конспект лекцій / КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 192 с. 2. Програмування мікроконтролерів систем автоматики: конспект лекцій для студентів базового напрямку 050201 “Системна інженерія” / Укл.: А.Г. Павельчак, В.В. Самотий, Ю.В. Яцук – Львів: Львівська політехніка. – 2012. – 143 с. 3. Наливайко О.М. Мікропроцесорні пристрої. Курс лекцій. «Донбаська державна машинобудівна академія» Краматорськ 2012 4. Спеціалізовані мікроконтролерні системи. Теорія і практика : Підручник / Є. І. Сокол, І. Ф. Домнін, О. М. Рисований та ін. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2007. – 252 с. 5. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : Підручник [для вищих навчальних закладів] / П.П. Воробієнко, Л.А. Нікітюк, П.І. Резніченко. – К.: САММІТ-Книга, 2010. – 708 с 6. Цифрові системи передачі, комутації та управління: Навчальний посібник / С.І. Приходько, О.С. Жученко, О.В. Сєверінов, О.М. Усачов; За заг. ред. В.І. Басова. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 270 с.	
Допоміжна	
7. Бездротові технології передачі даних WI-FI, bluetooth та zigbee. Макаренко А.Ю., Парфенова А.О., Могильний С.Б // Вісник Національного технічного університету України "КПІ" 171 Серія – Радіотехніка. Радіоапаратобудування.- 2010.-№41. 8. Білішук В. Б. Використання персональних комп'ютерів у неруйнівному контролі і технічній діагностиці: практикум. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015 – 44 с.	

Викладач



Дзундза Б.С.