



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДОСЛІДЖЕННЯ І ПРОЄКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

ID 6665

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	123 Комп'ютерна інженерія (магістр)	Назва освітньої програми	Комп'ютерна інженерія (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних систем та мереж (КС)

Викладач/викладачі

Чайковський Андрій Вікторович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри, [профіль на порталі "Науковці TNTU"](#)

Варавін Антон Валерійович, канд. фіз.-мат. наук, старший викладач (за сумісництвом), директор ТОВ «ТІ-СПАРК»

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета дисципліни полягає у отриманні знань, вмінь та навичок, необхідних фахівцю, який спеціалізується в області проєктування та аналізу комп'ютерних систем та мереж.
Формат курсу	Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять, виконання курсового проєкту та консультацій.
Компетентності ОП	<p>Інтегральна компетентність</p> <p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Загальні:</p> <p>ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.</p> <p>ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</p> <p>ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p>ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>Спеціальні (фахові):</p> <p>СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.</p> <p>СК3. Здатність проєктувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.</p> <p>СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.</p> <p>СК6. 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>СК8. Здатність забезпечувати якість продуктів і сервісів інформаційних технологій на протязі їх життєвого циклу.</p> <p>СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.</p> <p>СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;</p> <p>СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично</p>

оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

СК12. Здатність планувати та розгортати апаратно-програмні інфраструктури розподілених комп'ютерних систем різного призначення.

Програмні результати навчання з ОП

РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РН13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з питань інформаційних технологій і дотичних міжгалузевих питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

РН14. Адмініструвати апаратно-програмні комплекси хмарних сервісів та сховищ даних.

РН15. Проектувати та розробляти інтелектуалізовані системи опрацювання даних для різних предметних областей.

Очна (денна) форма здобуття освіти:

Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 20 год.; лабораторні заняття — 20 год.; самостійна робота — 80 год.;

Обсяг курсу

Заочна форма здобуття освіти:

	Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 12 год.; лабораторні заняття — 12 год.; самостійна робота — 96 год.;
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 3; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	Поточний контроль: Тести та захист лабораторних робіт в межах модулів, виконання етапів курсового проекту. Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Студенти повинні володіти базовими знаннями з програмування, зокрема об'єктно-орієнтованого програмування, моделювання комп'ютерних систем, комп'ютерних мереж, вбудованих систем, IoT.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Модуль STM 32F407 G-DISC 1 Discovery 6 шт., Модуль STM 32F769 I-Disco 1 шт., Навчальний набір GrowPi Raspberry Pi від Elecrow 2 шт., Навчальний набір Raspberry Pi 3B 4 шт., Навчальний набір Super Arduino Starter Kit 6 шт., Осцилограф цифровий Isds205x 2шт., Осцилограф цифровий OWON SDS1022 1 шт., Моноблок Artline Home G43 (G43v27) Intel I5-12400/2,5GHz/8Gb/SSD M.2 256 Gb/ IPS FullHD 23,8 10 шт. LUbuntu 20.04 і депозитарій пакетів відкритого та умовно безкоштовного ПЗ, ОС Windows 7, ОС Windows 10, LibreOffice, MS Office 2007, Matlab, STM32 Cube MX, STM32 Cube IDE, Packet Tracer

СТРУКТУРА КУРСУ

Теми занять,
короткий зміст

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Лекція 1. Основні поняття та задачі курсу. Особливості проектування комп'ютерних систем та мереж.	2	1
Лекція 2. Методологія та технологія проектування комп'ютерних систем та мереж. Економічні та правові аспекти комп'ютерних систем та мереж.	2	1
Лекція 3. Методи аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж. Особливості проектування вбудованих та кіберфізичних комп'ютерних систем.	2	1
Лекція 4. Методи і засоби оптимізації комп'ютерних систем та мереж. Методи оптимізації інформаційних потоків у комп'ютерних системах та мережах.	2	1
Лекція 5. Побудова архітектури та структури комп'ютерних систем та мереж. Методи побудови моделей та моделювання комп'ютерних систем та мереж.	2	2
Лекція 6. Моделювання поведінки комп'ютерних систем та мереж.	2	2
Лекція 7. Аналіз та оптимізація інформаційних потоків в комп'ютерних системах та мережах.	4	2
Лекція 8. Розрахунок основних параметрів обладнання комп'ютерних систем та мереж. Продуктивність роботи комп'ютерних систем.	4	2
	РАЗОМ:	12
	20	
Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Тема 1. Розробка технічного завдання на проектування комп'ютерної системи.	2	2
Тема 2. Проектування і дослідження комп'ютерних систем та мереж на базі STM32 Discovery.	2	2
Тема 3. Проектування і дослідження комп'ютерних систем та мереж на базі Raspberry PI.	4	2
Тема 4. Проектування додатків і систем для Інтернету речей.	4	2

Тема 5. Дослідження методів оптимізації потоків передачі даних у вбудованих комп'ютерних системах на базі STM32 Discovery.	4	2
Тема 6. Дослідження моделей передавання даних в комп'ютерних системах.	4	2
РАЗОМ:	20	12

Курсова робота/проект

Мета виконання курсового проекту	Метою виконання курсового проекту є набуття практичних навичок проводити дослідження та проектування алгоритмічного та програмного забезпечення, компонент комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.
Завдання курсового проекту	<p>Завданнями курсового проектування є:</p> <ul style="list-style-type: none"> — закріплення, поглиблення й узагальнення знань, отриманих студентами за час вивчення дисципліни та їх застосування вирішення задач аналізу, ідентифікації та синтезу комп'ютерних систем та мереж; — розвиток навичок самостійної роботи і оволодіння методикою досліджень та експерименту, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, передбачених завданням на курсовий проект; — розвиток навичок аналізу, оцінки і застосування сучасних методів та засобів проектування; — отримати навички використання та впровадження нових технологій та представлення результатів власних досліджень. <p>Отримати досвід застосування спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності. Проводити розрахунки, необхідні для оцінки ефективності прийнятих технічних рішень</p>
Структура курсового проекту	Титульний лист; завдання на курсовий проект; анотація; зміст; перелік умовних позначень; вступ; основна частина; висновки; список використаних джерел; додатки.
Обсяг курсового проекту	Рекомендований обсяг - 30-40 сторінок.
Етапи виконання	Вибір та затвердження теми курсового проекту; критичний аналіз нормативно-правової бази, спеціальної літератури з проблем, що розглядаються, пошук додаткових джерел інформації; складання плану курсового проекту; узагальнення та аналіз накопиченого матеріалу, обробка даних, обґрунтування пропозицій; написання тексту і оформлення курсового проекту; захист курсового проекту згідно з встановленим графіком.
Оцінювання курсового проекту	Зміст курсового проекту – 75 балів, захист курсового проекту – 25 балів.
	Захист курсового проекту передбачає:

Форма контролю	<p>- стислу доповідь (5 хв.) магістранта, в якій необхідно відокремити мету, об'єкт, предмет дослідження та коротко висвітлити зміст одержаних результатів дослідження. Зробити акцент на висновках та рекомендаціях. Бажано, щоб доповідь магістранта під час захисту супроводжувалась презентацією результатів, підготовленою за допомогою засобів «Microsoft PowerPoint»;</p> <p>- співбесіду і відповіді на запитання наукового керівника та членів комісії.</p> <p>Курсовий проект та його захист оцінюється відповідно до вимог кредитно-модульної системи.</p>
Технічне й програмне забезпечення	Технічні засоби для демонстрування результатів виконання курсового проекту (ноутбук, проектор). Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
ІНШІ ВИДИ РОБІТ	
Теми, короткий зміст	<ol style="list-style-type: none">1. Опрацювання лекційного матеріалу лекцій.2. Підготовка до захисту лабораторних робіт.3. Виконання курсової роботи.4. Підготовка до модульних тестів.5. Підготовка до здачі екзамену. <p>Етапи виконання КР:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Вибір напрямку дослідження.2. Пошук і опрацювання літератури.3. Формулювання та затвердження теми.4. Складання плану курсової роботи.5. Поглиблений аналіз об'єкту дослідження.6. Формування тексту роботи і списку літератури.7. Оформлення пояснювальної записки та захист.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Навчально-методичне забезпечення

1. Електронний курс «Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж» в системі електронного навчання Atutor (ID: 6665). Базова
1. Steven Elliot. Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems/ Steven Elliot, Benjamin Rearick, Punithavathy Govindaradjane. – Elsevier Inc, 2015. – 924р
2. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.: іл.
3. Березький О.М. Дослідження і проектування комп'ютерних систем та мереж: навч.посіб. / Березький О.М., Теслюк В.М., Дубчак Л.О., Мельник Г.М., Батько Ю.М. – Тернопіль: ЗУНУ, 2022. – 252 с.
4. Коба О.В., Масловський Б.Г., Дрововозов В.І. Технології проектування комп'ютерних систем: навч. посіб. – К.: Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2015. – 500 с.
5. Николайчук Я.М., Пітух І.Р., Возна Н.Я. Теорія моделей руху даних розподілених комп'ютерних систем / Монографія - Тернопіль: ТзОВ "Тернограф", 2008 – 216 с.
6. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.
7. Рудницький В.М., Пантелеева Н.М., Шувалова Л.А., Бабенко В.Г. Дослідження і проектування природно-надійних комп'ютерних систем: навч. посіб. – Черкаси: ЧДТУ, 2012. – 187 с.
8. Савленко О. К., Якименко Н. М., Колодочкіна А. В., Сорокін В. В. Технології проектування комп'ютерних систем: навч. посіб - Кропивницький : Лисенко В.Ф., 2017. - 308 с.

Допоміжна

1. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем / Навчальний посібник - Тернопіль: ТзОВ "Тернограф". 2010. – 392с.
2. Теслюк В.М. Моделі та інформаційні технології синтезу мікроелектромеханічних систем: Монографія. – Львів: Видавництво ПП "Вежа і Ко", 2018 – 192 с.
3. Дослідження і проектування комп'ютерних мереж. Конспект лекцій. [Текст] / Уклад.: Ю.О, Кулаков – К.: НТУУ «КПІ», 2022. – 142 с.
4. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж: конспектлекцій/ С.В. Шестопапов // Одеська національна академія харчових технологій, 2017. – 82с.
5. Програмування та застосування мікроконтролерів STM32F4Discovery :монографія / В. О. Квашнін, А. В. Бабаш, В. В. Квашнін. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 143 с.
6. Реут Д.Т. Програмування мікроконтролерів STM32 у STM32CubeIDE. Практикум : навч. Посіб. [Електронне видання]. - Рівне : НУВГПІ, 2023. -120 с.

Інформаційні ресурси

1. STM32 Cortex®-M4 MCUs and MPUs programming manual / STMicroelectronics // Datasheet. 2020. 262 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://www.st.com/resource/en/programming_manual/dm00046982-stm32-cortex-m4-mcus-and-mpus-programming-manual-

stmicroelectronics.pdf

2. <https://www.raspberrypi.org/> - The Raspberry Pi Foundation

Політики курсу

Політика контролю	Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.
Політика щодо консультування	Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі КС. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.
Політика щодо перескладання	Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті.
Політика щодо академічної доброчесності	При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів, які отримують студенти за курс

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота			Теоретичний курс	Практичне завдання	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	20		15	20		25		
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	6	Тема 5	Лабораторна робота №4	6			
Тема 2	Лабораторна робота №2	6	Тема 6	Лабораторна робота №5	6			
Тема 3	Лабораторна робота №3	8	Тема 7	Лабораторна робота №6	8			
Тема 4			Тема 8					

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання та захист КП

Модуль 1		Модуль 2		Підсумковий контроль	Разом за КП
Виконання розділу 1		Виконання розділу 2		Захист КП	100
25		50		25	
Види робіт	К-ть балів	Види робіт	К-ть балів		
Етап 1.1	5	Етап 2.1	15		
Етап 1.2	10	Етап 2.2	15		
Етап 1.3	10	Етап 2.3	20		

Розподіл оцінок

Сума балів за навчальну діяльність	Шкала ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Добре
75-81	C	Добре
67-74	D	Задовільно
60-66	E	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Затверджено рішенням кафедри КС, протокол №2 від «27» серпня 2024 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми канд. техн. наук, доцент кафедри КС

Андрій ЛУЦКІВ