



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА

ID 2401

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	123 Комп'ютерна інженерія (бакалавр)	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

Тиш Євгенія Володимирівна, канд. техн. наук, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Мета дисципліни «Комп'ютерна логіка» полягає у вивченні теорії проектування цифрових пристроїв, методів синтезу та аналізу цифрових автоматів, вивченні алгоритмів перетворення та контролю інформації в цифрових пристроях.
Формат курсу	Дисципліна передбачає проведення лекційних, лабораторних занять та консультацій. Для кращого розуміння та засвоєння викладеного матеріалу дисципліна має супровід у вигляді електронного навчального курсу в системи A-Tutor (https://dl.tntu.edu.ua). Електронний навчальний курс має лекційний матеріал, лабораторні роботи, питання підсумкового контролю та систему оцінювання.
Компетентності ОП	Загальні: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Спеціальні (фахові): ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо. ФК12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання. 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. ФК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.
Програмні результати навчання з ОП	ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж. ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії. ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей. ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей. ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів. ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
Обсяг курсу	Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 32 год.; лабораторні заняття — 32 год.; самостійна робота — 86 год.; Заочна форма здобуття освіти:

	Кількість кредитів ECTS — 5; лекції — 10 год.; лабораторні заняття — 8 год.; самостійна робота — 132 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: оцінювання лабораторних робіт, модульне тестування Підсумковий контроль: екзамен
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Студенти повинні володіти базовими знаннями та компетентностями з програмування, дискретної математики.
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Обладнання: ПК AMD 3,0GHz Asus M5A78L- M/2048MB/18.5/250 11 шт. ПК Technic-Pro Core I3/3,9Ghz/8192Mb/1TB/2Gb/DVDR W/ATX/KMP з монітором TFT''Philips 223V5LSB2/62.(LED) чорний 10 шт. ПК AMD Trinity A4-5300 3.4 (AD5300OKHJ) 9 шт. ПК Tecnic-Pro 2 шт. ПК PC Intel CPU DC Pentium G4400 7 шт. Програмне забезпечення: LUbuntu 20.04 і репозитарій пакетів відкритого та умовно безкоштовного ПЗ, ОС Windows 7, ОС Windows 10, LibreOffice, MS Office 2007, Intel Quartus Prime Lite Edition.

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФО
Тема 1. Основні поняття теорії цифрових автоматів. Поняття цифрового автомату. Взаємозв'язок поняття цифрового автомату та поняття інформації. Взаємозв'язок поняття цифрового автомату з теорією алгоритмів.	2	0,5
Тема 2. Основні поняття алгебри логіки. Логічні змінні та функції. Закони та тотожності алгебри логіки. Досконалі форми. Перехід від табличної форми задавання логічних функцій до їх аналітичних форм записування. Алгоритм переходу від довільних формул алгебри логіки до ДДНФ та ДКНФ.	2	0,5
Тема 3. Мінімізація функцій алгебри логіки. Графічні методи мінімізації функцій: карти Карно, діаграми Вейча. Аналітичні методи мінімізації: метод мінімізації Квайна, метод мінімізації Квайна–Мак-Класкі. Особливості мінімізації кон'юнктивних нормальних форм. Мінімізація частково визначених функцій.	2	1
Тема 4. Комп'ютерні аспекти теорії систем числення та комп'ютерна арифметика. Форми подання та кодування чисел. Алгоритми виконання арифметичних операцій.	2	0,5
Тема 5. Комбінаційні схеми. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем. Поняття комбінаційної схеми. Логічні елементи. Характеристики комбінаційних схем. Методи аналізу та синтезу комбінаційних схем.	2	0,5
Тема 6. Типові комбінаційні схеми. Суматори. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та демультимплексори. Кодоперетворювачі. Пристрої порівняння (компаратори).	2	0,5
Тема 7. Тригери та комбінаційні схеми послідовного типу. Тригери. Регістри. Лічильники.	2	0,5
Тема 8. Абстрактна теорія цифрових автоматів. Поняття абстрактного цифрового автомату. Автомати Мура та Мілі. Методи задавання абстрактних автоматів. Декомпозиція абстрактних автоматів.	2	0,5
Тема 9. Структурний синтез цифрових автоматів. Основна задача теорії структурного синтезу автоматів. Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів. Особливості та методи кодування внутрішніх станів цифрових автоматів.	2	1
Тема 10. Принципи мікропрограмного керування. Модель цифрового пристрою за Глушковим. Методи описування алгоритмів та мікропрограм.	2	1

Теми занять, короткий
зміст

Тема 11 Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою за граф-схемою алгоритму. Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою на основі моделі Мілі. Абстрактний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою на основі моделі Мура.	2	0,5
Тема 12 Структурний синтез керуючих автоматів з жорсткою логікою. Приклади структурного синтезу мікропрограмних керуючих автоматів з жорсткою логікою на базі різних моделей (Мура та Мілі) та різних типів пам'яті.	2	0,5
Тема 13. Синтез керуючих автоматів з програмованою логікою. Характеристики керуючих автоматів з програмованою логікою. Приклади структурного синтезу мікропрограмних керуючих автоматів з програмованою логікою.	2	0,5
Тема 14. Операційні автомати. Класифікація, характеристики та загальні методи побудови операційних автоматів. Основні поняття операційних автоматів. Характеристики та класифікація операційних автоматів.	2	0,5
Тема 15. Структурний синтез операційних автоматів. Етапи структурного синтезу операційних автоматів. Операційні елементи. Приклади структурного синтезу мікропрограмних операційних автоматів.	2	0,5
Тема 16. Діагностування комбінаційних схем та схем із пам'яттю. Поняття та задачі діагностування. Методи діагностування. Методи тестового діагностування. Методи функціонального діагностування. Сигнатурний аналіз.	2	1
РАЗОМ:	32	10

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Лабораторна робота 1. Застосування законів алгебри логіки. Досконалі форми алгебри логіки.	2	0,5
Лабораторна робота 2. Методи мінімізація досконалих форм алгебри логіки.	2	1
Лабораторна робота 3. Алгоритми виконання арифметичних операцій в цифрових пристроях.	2	1
Лабораторна робота 4. Методи синтезу та аналізу комбінаційних схем.	4	0,5
Лабораторна робота 5. Синтез типових комбінаційних схем.	4	1
Лабораторна робота 6. Канонічний метод структурного синтезу цифрових автоматів.	4	1
Лабораторна робота 7. Структурний синтез керуючого автомата з жорсткою логікою.	4	1
Лабораторна робота 8. Структурний синтез операційних автоматів.	4	1

	Лабораторна робота 9. Тестове діагностування комбінаційних схем.	4	0,5
	Лабораторна робота 10. Функціональне діагностування комбінаційних схем.	2	0,5
	РАЗОМ:	32	8

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст	1. Опрацювання лекційного матеріалу. 2. Підготовка до лабораторних робіт. 3. Підготовка та складання тестування: - модуль №1. - модуль №2. 4. Підготовка та складання екзамену.
----------------------	--

Інформаційні джерела для вивчення курсу

Базова

1. Лупенко С.А., Пасічник В.В., Тиш Є.В. Комп'ютерна логіка (навчальний посібник з грифом Міністерства освіти і науки України). Львів: Видавництво «Магнолія - 2006», 2024. 354 с.
2. Лупенко С.А., Тиш Є.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Навчальний посібник. Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулля, 2011. 247 с.

Допоміжна

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. К.: МК-Прес, 2004. 412 с.
2. Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Основи дискретної математики (для студентів-інформатиків). Київ : Національний університет “Києво–Могилянська академія”, 2007. 138 с.
4. Новотарський М. А. Дискретна математика : навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 278 с.
5. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів: навч. посібник. К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. 364 с.
6. Кавун С. В., Сорбат І. В. Архітектура комп'ютерів. Особливості використання комп'ютерів в ІС : навчальний посібник. Харків : Вид. ХНЕУ, 2010. 256 с.
7. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: навч. посібник. Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, Вид-во ДНУ, 2009. 264 с.
8. Матвієнко М. П., Розен В. П., Закладний О. М. Архітектура комп'ютера. Навчальний посібник. К: Видавництво Ліра-К, 2016. 264 с.
9. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2012. 288 с.
10. Рябенський В.М. Жуйков В.Я. Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. Том 1. Схемотехніка: Пристрої цифрової електроніки. Київ 2016. 399 с.

Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс «Ком'ютерна логіка». URL: <https://dl.tntu.edu.ua/content.php?cid=2401>.
2. Чергинець В.М., Руденко Н.В. Комп'ютер та комп'ютерна арифметика. К.: Державний Університет Телекомунікацій, Навчально-науковий Інститут Телекомунікацій та Інформатизації, 2016. URL: http://www.dut.edu.ua/uploads/l_1496_60192463.pdf.
3. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Обчислювальна техніка» для студентів денної форми навчання за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія». Кременчуцький національний університет. URL: http://www.kdu.edu.ua/lekci/2_0.pdf?PHPSESSID=sd7m7q536cissn8se0ukiv00q7.
4. Rosen, Kenneth H.; Michaels, John G.. Hand Book of Discrete and Combinatorial Mathematics. CRC PressI Llc, 2000. URL: https://doc.lagout.org/science/0_Computer%20Science/3_Theory/Mathematics/Handbook%20Of%20Discrete%20And%20Combinatorial%20Mathematics.pdf.
5. Lvasseur, Ken, Doerr, Al. Applied Discrete Structures. URL: <https://archive.org/details/AppliedDiscreteStructuresCh1-10>.
6. Overview of IEEE Standard 91-1984 Explanation of Logic Symbols, Doc. No. SDYZ001A, Texas Instruments Semiconductor Group, 1996. URL: <http://www.ti.com/lit/ml/sdyz001a/sdyz001a.pdf>.
7. Automata Theory and Languages. URL: <https://www.univ-orleans.fr/lifo/Members/Mirian.Halfeld/Cours/TLComp/TLComp-introTL.pdf>.
8. Automata Theory Tutorial. URL: <https://www.tutorialspoint.com/automata.theory/index.htm>.
9. Moore and Mealy Machines. URL: https://www.tutorialspoint.com/automata_theory/moore_and_mealy_machines.htm.

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 графіку 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 звіти з лабораторних робіт 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		20	15		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота 1	3	Тема 10	Лабораторна робота 7	4			
Тема 2	Лабораторна робота 2	3	Тема 11	Лабораторна робота 8	3			
Тема 3	Лабораторна робота 3	3	Тема 12	Лабораторна робота 9	4			
Тема 4	Лабораторна робота 4	3	Тема 13	Лабораторна робота 10	4			
Тема 5	Лабораторна робота 5	4	Тема 14					
Тема 6	Лабораторна робота 6	4	Тема 15					
Тема 7			Тема 16					
Тема 8								
Тема 9								

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, старший викладач кафедри КС
Андрій ПАЛАМАР