



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

ID 1020

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	126 Інформаційні системи та технології (бакалавр)	Назва освітньої програми	Інформаційні системи та технології (2024)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії (ФІС)	Кафедра	Каф. комп'ютерних наук (КН)

## Викладач/викладачі

**Млинко Богдана Богданівна**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри КН, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	виробити здатність у студентів системного мислення щодо складних задач та системного підходу до їх розв'язання; сформувані знання з основних проблем аналізу та синтезу складних інформаційних систем, здатність використовувати методологію системного аналізу на практиці
Формат курсу	змішаний: лекції, лабораторні заняття, консультації, електронний навчальний курс
Компетентності ОП	<p>K301. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу</p> <p>K302. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>K303. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності</p> <p>K305. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями</p> <p>КС04. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші)</p> <p>КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації</p> <p>КС11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів</p> <p>КС15. Здатність проектувати архітектуру інформаційних систем із врахуванням вимог до обробки великих даних, інформаційної безпеки та взаємодії компонентів у розподілених середовищах</p>
Програмні результати навчання з ОП	<p>ПР01. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>ПР02. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР04. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p> <p>ПР05. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР07. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу</p>

	<p>інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР09. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.</p> <p>ПР16. Здатність інтегрувати методи інтелектуального аналізу даних у прикладні інформаційні системи для підтримки прийняття рішень, прогнозування та виявлення аномалій.</p>
Обсяг курсу	<p><b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 14 год.; лабораторні заняття — 28 год.; самостійна робота — 78 год.;</p> <p><b>Заочна форма здобуття освіти:</b></p> <p>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 6 год.; лабораторні заняття — 8 год.; самостійна робота — 106 год.;</p>
Ознаки курсу	<p>Рік навчання — 4; семестр — 8; Обов’язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна;</p> <p>кількість модулів — 2;</p>
Форма контролю	<p>Поточний контроль: захист звітів із лабораторних робіт, тестування</p> <p>Підсумковий контроль: залік</p>
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	<p>Вища математика</p> <p>Дискретна математика</p> <p>Теорія імовірностей, імовірнісні процеси і математична статистика</p> <p>Математичні методи дослідження операцій</p>
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	<p>Python, VS Code, Microsoft 365</p>

## СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
Лекція 1. Місце та роль системного мислення та системного аналізу у сучасній науці і практиці. (Академічна добросесність. Предметна область і задачі дисципліни, зв'язок з іншими дисциплінами. Історія розвитку. Основні поняття і закономірності системного аналізу. Способи опису систем.)	2	1
Лекція 2. Методологія системного аналізу. Метод аналізу ієрархій. Метод Дельфі. (Метод аналізу ієрархій. Побудова матриць попарних порівнянь. Локальні та глобальні пріоритети. Метод Дельфі. Системний аналіз ієрархічної функціональної структури управління. Проектні структури)	2	1
Лекція 3. Побудова системних моделей складних проблем. Морфологічне моделювання. (Моделювання проблемних ситуацій в системному аналізі. Морфологічний аналіз і синтез)	2	1
Лекція 4. Багатокритеріальна оптимізація за принципом Парето. (Множина Парето. Оптимальність за Парето. Вибір альтернатив на множині Парето)	2	1
Лекція 5. Системний аналіз інформаційної підтримки процесів прийняття рішень. (Багатокритеріальні задачі прийняття рішень на основі бінарних відношень. Метод ELECTRE)	1	1
Лекція 6. Задачі та методи системного аналізу багатофакторних ризиків. (Поняття та класифікація ризиків. Аналіз та управління ризиком. Техніко-економічний аналіз системного управління складними об'єктами за умов багатофакторних ризиків. Методи прийняття оптимальних рішень в умовах ризику та невизначеності)	1	1
Лекція 7. Системний аналіз оптимальних рішень в умовах ризику та невизначеності на основі бейєсівського підходу (Статистичні гіпотези, помилки при прийнятті рішень. Функція втрат, умовні ризики, середній ризик. Відношення правдоподібності та правило Бейеса, використання за умов невизначеності)	2	
Лекція 8. Сценарний аналіз як системна методологія передбачення (Актуальність і мета передбачення. Методи технологічного передбачення. Застосування системного аналізу для задач передбачення)	2	
<b>РАЗОМ:</b>	14	6

Теми занять, короткий зміст

Лабораторний практикум (теми)	Годин		
	ОФЗО	ЗФЗО	
Методи опису систем	4	1	
Метод аналізу ієрархій	6	2	
Метод морфологічного моделювання	4	1	
Багатокритеріальна оптимізація за принципом Парето	4	1	
Методи прийняття рішень у системному аналізі з використанням правила Бейеса	4	1	
Прийняття рішень на основі мінімізації середнього ризику з використанням критерію Бейеса	6	2	
	РАЗОМ:	28	8

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

### Базові

1. Катренко А.В. Системний аналіз: підручник – Львів: «Новий Світ – 2000», 2024. – 396 с.
2. Панкратова Н.Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник. Київ, Наукова думка, 2018. 349 с.
3. Теорія прийняття рішень : підручник для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки та інформаційні технології» \ Л.С. Файнзільберг, О.А. Жуковська, В.С. Якимчук. – К.: Освіта України, 2018. – 246 с.
4. Величко О.М., Гордієнко Т.Б. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень : підручник. Одеса, Олді+, 2021. – 672 с.
5. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. [Електронний ресурс] / Т. О. Прокопенко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
6. Навчальний посібник з дисципліни «Системний аналіз» / Укл.: В.М. Тонконогий, В.О. Вайсман, Л.В. Бовнегра, К.Г. Кіркопуло. Одеса: Нац. ун-т «Одеська політехніка», 2022. – 84 с
7. Системний аналіз. Навчальний посібник / О. М. Роїк, А. А. Шиян, Л.О. Нікіфорова – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 83 с.
8. Системний аналіз інформаційних процесів: Навч. посіб. / В. М. Варенко, І. В. Братусь, В. С. Дорошенко, Ю. Б. Смольников, В. О. Юрченко. – К.: Університет “Україна”, 2013. – 203 с.
9. Системний аналіз та теорія прийняття рішень: навч. посіб. в 3-х частинах. Частина 1: Системологія / Ю.Б. Бродський. – Електронні дані. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2022. 92 с.
10. Д. І. Угрин, О. В. Галочкін, О. М. Яцько, Системний аналіз. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 242 с.
11. John W. Satzinger, Robert B. Jackson, Stephen D. Burd, “Systems Analysis and Design in a Changing World”, Seventh Edition, Cengage Learning, 2016
12. M. Brunelli, "Introduction to the Analytic Hierarchy Process", Springer Briefs in Operations Research, 2015

### Допоміжні

1. Основи системного аналізу об'єктів і процесів комп'ютеризації. Ч. 2. Навчальний посібник / І. О. Ушакова. — Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. — 308 с.
2. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус, Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д. : НГУ, 2014. – 300 с.
3. Основи теорії систем і системного аналізу: Навч. Посібник /К.О. Сорока. – ХНАМГ:, 2004. – 291 с.
4. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки:Навчальний посібник / За ред. Ю.Г. Леги К.: Либідь, 2004.
5. Згуровський М.З. Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу: Підручник К.: Видавнича група BHV, 2007
6. Lonnie D. Bentley, Jeffrey L. Whitten, Systems Analysis and Design for the Global Enterprise, McGraw-Hill/Irwin, 2006
7. Thomas L. Saaty, Decision making with the analytic hierarchy process, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008
8. Whitten, Jeffery L., Lonnie D. Bentley, and Kevin C. Dittman. “Fundamentals of system analysis and design methods” (2004)
9. Charles S. Wasson, “System Analysis, Design, and Development”, A John Wiley & Sons, Inc., 2006
10. Thomas L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process", Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1, 2008

## Інформаційні ресурси

1. Електронний навчальний курс «Системний аналіз» (ID: 1020)
2. Положення про визнання у ТНТУ ім. І. Пулюя результатів навчання, отриманих у неформальній та/або інформальній освіті, доступ за посиланням: <https://docs.tntu.edu.ua/base/document?id=569>
3. Матеріали про академічну доброчесність на вебсайті кафедри комп'ютерних наук: <https://kaf-kn.tntu.edu.ua/akademichna-dobrochesnist>

## 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 КН. 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			Одна третя від суми балів, набраних здобувачем впродовж семестру	100
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота			
10	25		10	30			
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів		
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 4	Лабораторна робота №4	10		
Тема 2	Лабораторна робота №2	10	Тема 5	Лабораторна робота №5	10		
Тема 3	Лабораторна робота №3	10	Тема 6	Лабораторна робота №6	10		
			Тема 7				

## Розподіл оцінок

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

Затверджено рішенням кафедри КН, протокол №1 від «26» серпня 2024 року.