



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

ID 469

Шифр, назва спеціальності та освітній рівень	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (бакалавр)	Назва освітньої програми	Комп'ютеризовані системи управління та прикладне програмування (2023) Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (2023) Комп'ютерно-інтегровані системи автоматики та робототехніки (2023)
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова викладання	Українська
Факультет	Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ)	Кафедра	Каф. комп'ютерно-інтегрованих технологій (КТ)

Викладач/викладачі

Дідич Ірина Степанівна, доктор філософії, доцент, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

Загальна інформація про дисципліну

Мета курсу	Метою вивчення дисципліни «Теорія систем та системний аналіз» є забезпечення майбутніх фахівців знаннями та вміннями постановки системних досліджень, побудови моделей і застосування системного аналізу до розв'язування задач зі спеціальності.
Формат курсу	Змішаний курс (для очної, заочної та дистанційної форм навчання)
Компетентності ОП	<p>Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей: інтегральної:</p> <ul style="list-style-type: none">• здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі; <p>загальних:</p> <ul style="list-style-type: none">• ЗК01 – Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;• ЗК04 – Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;• ЗК05 – Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел; <p>спеціальних (фахових):</p> <ul style="list-style-type: none">• ФК01 – Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.• ФК03 – Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.• ФК04 – Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.• ФК09 – Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Програмні результати навчання з ОП	<p>За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі програмні результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none">• ПРН01 – Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.• ПРН06 – Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для

	розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Обсяг курсу	<p>Очна (денна) форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 18 год.; лабораторні заняття — 36 год.; самостійна робота — 66 год.;</p> <p>Заочна форма здобуття освіти: Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 4 год.; лабораторні заняття — 6 год.; самостійна робота — 110 год.;</p>
Ознаки курсу	Рік навчання — 2; семестр — 4; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;
Форма контролю	<p>Поточний контроль: екзамен</p> <p>Підсумковий контроль: екзамен</p>
Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення	Загальні та спеціальні компетентності передбачені освітнім стандартом першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології"
Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення	Пакет програмних продуктів Microsoft Office та програмне середовище MathCAD

СТРУКТУРА КУРСУ

Лекційний курс	Годин	
	ОФЗО	ЗФЗО
Тема №1. Основні задачі функціонування теорії систем. Виникнення та розвиток науки про системи. Характеристика основних аспектів системності. Основні етапи розвитку системних ідей. Джерела системних ідей.	2	0,5
Тема №2. Основні поняття теорії систем та класифікація систем. Поняття: «система», «елемент», «зв'язок», «компоненти і підсистема», «мета», «структура», «функція», «властивості». Поняття, що характеризують функціонування та розвиток систем: стан, поведінка, рівновага, стійкість, розвиток, процеси. Класифікація систем.	2	0,5
Тема №3. Структура систем. Види та форми структур. Закономірності та принципи систем. Структура систем. Види і форми наведення структур. Закономірності взаємодії частини та цілого. Закономірності ієрархічного впорядкування систем. Закономірності функціонування та розвитку систем. Закономірність здійснення систем. Закономірності виникнення і формулювання цілей. Закономірності формування структур цілей.	2	0,5
Тема №4. Основні положення системного аналізу. Сутність системного аналізу. Основні задачі та визначення системного аналізу. Основні принципи, етапи та послідовність системного аналізу. Завдання та процедури системного аналізу. Формулювання проблеми та визначення мети системного аналізу. Генерування альтернатив. Впровадження результатів аналізу.	2	0,5
Тема №5. Моделювання систем. Поняття моделі та моделювання. Історія становлення поняття моделі. Призначення моделей. Рівні моделювання. Види моделей. Динамічні моделі.	2	0,5
Тема №6. Класифікація методів системного аналізу. Методи формалізованого подання систем (МФПС). Методи, спрямовані на активізацію інтуїції та досвіду спеціалістів. Методи моделювання систем. Аналітичні та статистичні методи. Теоретико-множинні методи. Методи математичної логіки. Лінгвістичні та семіотичні методи. Графічні методи. Методи типу «мозкової атаки» або колективної генерації ідей. Методи типу «сценаріїв». Методи структуризації. Методи експертних оцінювань. Методи типу «Дельфі». Методи організації складних експертиз. Морфологічні методи.	4	0,5

Тема №7. Роль вимірювань у створенні моделей системи. Експеримент і модель. Поняття шкали. Вимірювальні шкали номінального типу. Шкала порядку. Модифіковані порядкові шкали. Шкала інтервалів. Шкала відношень. Шкала різниць. Абсолютна шкала.	2	0,5
Тема №8. Роль системного аналізу в теорії та практиці. Основні напрямки та функції системності в науці. Системні закони та їх роль у пізнанні. Основні системні ідеї в практичному житті. Системність і майбутнє.	2	0,5
РАЗОМ:	18	4

Лабораторний практикум (теми)	Годин	
	<u>ОФЗО</u>	<u>ЗФЗО</u>
ЛР№1. Початкове знайомство з роботою програми MathCAD. Обчислення виразів.	4	0,5
ЛР№2. Матричні операції у MathCAD.	4	0,5
ЛР№3. Послідовність та її границя. Числові ряди.	4	0,5
ЛР№4. Побудова графіків функцій.	4	0,5
ЛР№5. Границя й неперервність функції.	4	0,5
ЛР№6. Похідні та диференціали функції однієї змінної.	4	0,5
ЛР№7. Застосування похідних для дослідження функцій.	4	1
ЛР№8. Апроксимація експериментальних даних за допомогою методу найменших квадратів.	4	1
ЛР№9. Оцінка числових характеристик розподілу випадкової величини.	4	1
РАЗОМ:	36	6

ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

- Тема №1. Основні етапи розвитку системних ідей. Джерела системних ідей.
- Тема №2. Класифікація систем.
- Тема №3. Закономірності виникнення і формулювання цілей. Закономірності формування структур цілей.
- Тема №4. Генерування альтернатив. Впровадження результатів аналізу.
- Тема №5. Види моделей. Динамічні моделі.
- Тема №6. Методи експертних оцінювань. Методи типу «Дельфі». Методи організації складних експертиз. Морфологічні методи.
- Тема №7. Шкала інтервалів. Шкала відношень. Шкала різниць. Абсолютна шкала.
- Тема №8. Системність і майбутнє.

Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб.[Електронний ресурс]/ Т.О. Прокопенко; М-во освіти і науки України, Черка. Держ. Технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2019. – 139 с.
2. Чорней Н.Б. Теорія систем і системний аналіз: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Н.Б. Чорней, Р.К. Чорней. – К.: МАУП, 2005. – 256 с.: іл.
3. Сурмін Ю.П. Теорія систем і системний аналіз: Навч. посіб. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
4. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник / О.А. Балтовський, К.Ю. Ісмайлов, О.І. Сіфоров, Г.В. Форос, О.М. Засць; за заг. Ред.. Балтовського О.А. Одеса: РПП ОДУВС, - 156 с.
5. Варенко В.М., Братусь І.В., Дорошенко В.С., Смольников Ю.Б. Юрченко В.О. 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.
6. Дудник І.М. Вступ до загальної теорії систем. – К.: Кондор, 2009. – 205 с.
7. Лесечко М.Д. Основи системного підходу: теорія, методологія, практика: Навч. посіб. – Львів: ЛРІДУ УАДУ, 2002. – 300 с.
8. Міца О.В., Лавер В.О. Системний аналіз: навч.-метод. Посіб. / О.В. Міца, В.О. Лавер. – Ужгоро.: вид-во ПП «АУТДОР-ШАРК», 2021. – 63 с.
9. Згуровський М.З. Панкратова Н.Д. Системний аналіз: Проблеми, методологія, застосування. – К.: Наук. Думка, 2005 – 743 с.
10. Дубовой В.М., Ковалюк О.О. Моделі прийняття рішень в управлінні розподіленими динамічними системами. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 185 с.
11. Теорія систем і системний аналіз: конспект лекцій / укладач С.В. Соколов. – Суми: Сумський державний університет, 2020 – 171 с.
12. Аршинова О. Системний аналіз: навч. посіб. / Національний авіаційний ун-т. – К. : НАУ, 2007. – 128с.
13. Юн Г. Основи теорії систем і системний аналіз: Конспект лекцій / Національний авіаційний ун-т. – К. : НАУ, 2004. – 68с.
14. Стопакевич О. Теорія систем і системний аналіз: Підручник для студ. спец. "Комп'ютеризовані системи обробки інформації та управління" / Одеський держ. політехнічний ун-т. – К. : ІСДО, 1996. – 200с.

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 КТ. 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	15		20	20		15	10	
№ лекції	Види робіт	К-ть балів	№ лекції	Види робіт	К-ть балів			
Тема 1	Лабораторна робота №1	3	Тема 5	Лабораторна робота №5	4			
Тема 2	Лабораторна робота №2	4	Тема 6	Лабораторна робота №6	4			
Тема 3	Лабораторна робота №3	4		Лабораторна робота №7	4			
Тема 4	Лабораторна робота №4	4	Тема 7	Лабораторна робота №8	4			
			Тема 8	Лабораторна робота №9	4			

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 КТ, протокол №1 від «22» серпня 2023 року.