



ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
ІНСТИТУТ УПРАВЛІННЯ, ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРАВА
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Затверджено:

Протокол засідання кафедри
інформаційних технологій
№ 9 від 21 березня 2024 р.

Завідувач кафедри ІТ

____ Валерій ЗАВГОРОДНІЙ

Викладач	ТКАЧЕНКО Ольга Іванівна Кандидат фізико-математичних наук, доцент	
Посилання на профіль викладача на сайті ДУІТ	Ткаченко Ольга Іванівна	
E-mail	oitkachen@gmail.com	
Факультет, Кафедра	Факультет Управління і технологій / Кафедра інформаційних технологій м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Консультації	м. Київ, вул. Івана Огієнка, 19, каб. 601a	
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення	
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)	
Галузь знань, спеціальність	12 «Інформаційні технології» 121 «Інженерія програмного забезпечення»	
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова	
Курс/ Семестр викладання	4 / 7	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS / 120 загальна кількість годин	
Види та кількість аудиторних занять, денна/ заочна	Лекції – 20 годин/ 4 години Практичні заняття – 24 годин/ 8 годин	
Форма контролю	Залік	
Локація та матеріально- технічне забезпечення	Аудиторія згідно з розкладом. Мультимедійний проектор, мережа Internet.	
Мова викладання	Українська	
Мета вивчення дисципліни	Опанування студентами сучасними методами, технологіями системного аналізу та дослідження операцій, а також конкретних моделей і методів, що використовуються в проектуванні та аналізі сучасних інформаційних систем, розробки відповідного програмного забезпечення та практичних навичок при реалізації алгоритмів системного аналізу; тестування,	

	кодування, верифікації, перевірки надійності і стандартизації та самостійної підготовки програмних продуктів для розв'язування вищевказаних задач.
Загальні компетентності	ЗК 1.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем. СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики. СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів. СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
Програмні результати навчання	ПР 1 Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук. ПР 3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. ПР 8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах. ПР 9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук. ПР 19.Вміти презентувати результати розробки програмного забезпечення

ЧИМ ВАЖЛИВИЙ КУРС:

Курс дає можливість розширити світогляд та професійні компетенції, поглибивши теоретичні знання та практичні вміння щодо:

історії та тенденцій розвитку теорії систем та системного аналізу;

методології системного аналізу систем (інформаційних, інтелектуальних та складних;

основних задач системного аналізу та етапи їх розв'язання;

програмного забезпечення методів та технологій системного аналізу (дерева рішень, матриці Кохонена, мережі Петрі, когнітивних карт тощо);

особливості класифікації моделей, що використовуються у системному аналізі.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

Модуль №1. Основи системного аналізу

Змістовий модуль 1. Основи системного аналізу

Тема 1. Системний аналіз. Основні визначення.

Історія системних досліджень. Розвиток системних уявлень та необхідність виникнення системного аналізу. Системно-методологічні аспекти моделювання. Особливості методології системного аналізу.

Тема 2. Класифікація та властивості систем

Основні задачі систем, класифікація задач за класами задач. Аналіз складності алгоритмів ентропійної інтерпретації прийняття рішень. Складні та великі системи. Способами керування системами та реалізація ними своїх функцій. Властивості складних та великих систем. Етапи системного розв'язання проблем.

Тема 3. Системний аналіз та моделювання

Наукове пізнання та моделювання. Моделі та їх класифікація. Зв'язок між системою та моделлю. Ізо- та гомоморфізм. Функції моделей системи. Розробка графової моделі системи. Складання відповідного алгоритму. Кодування алгоритму. Розробка ієрархічної моделі системи. Складання відповідного алгоритму. Кодування алгоритму. Аналіз та моделювання систем за допомогою мережевих моделей (семантичних та мереж Петрі).

Змістовий модуль 2. Аналіз ієрархій

Тема 4. Аналіз та синтез в системних дослідженнях

Розробка моделі складної системи. Складання алгоритмів декомпозиції та синтезу. Кодування алгоритмів. Аналітичний та синтетичний підходи до дослідження складних систем. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування. Види агрегатів, що використовуються у системному аналізі. Системні особливості моделей інформаційних систем різних класів.

Тема 5. Методи аналізу ієрархій

Складання алгоритму синтезу альтернатив. Кодування алгоритму. Ієрархічне представлення складної проблеми. Оцінювання послідовності тверджень експерта. Розширення методу аналізу ієрархій. Методи порівняння об'єктів.

Тема 6. Методи дерева цілей, функціонального аналізу та експертних оцінок

Складання алгоритму дерева цілей. Кодування алгоритму. Функціонально-вартісний аналіз та споріднені методи. Метод розгортання функцій якості. Використання CASE-засобів у функціонально-вартісному аналізі. Технологія аналізу можливості виникнення і впливу дефектів на споживача.

Змістовий модуль 3. Методи системного аналізу

Тема 7. Аналіз процесів функціонування систем

Моделювання складних систем. Використання мереж Петрі у системному аналізі моделей складних систем. Складання алгоритму моделювання мережі Петрі. Кодування алгоритму. Аналіз систем за допомогою когнітивних карт. Таблиці Рішень. Моделювання одночасності і конфліктів.

Тема 8. Системний аналіз та проектування інформаційних систем

Аналіз методів видобування знань. Поняття системного проектування. Класичні схеми та підходи до проектування систем. Методи швидкого розроблення застосувань (RAD).

Практичні заняття курсу передбачають виконання ситуаційних, тестових, розрахункових та інших завдань, опитування та дискусії за темами, короткі виступи та презентації з тематики дисципліни.

Тематика практичних занять:

1. Основні задачі системного аналізу та етапи їх розв'язання.
2. Технології та методи системного аналізу.
3. Розробка алгоритму і програмного забезпечення методу ієрархії.
4. Розробка алгоритмів і програмного забезпечення методів системного аналізу (дерева рішень).
5. Розробка алгоритмів і програмного забезпечення методів системного аналізу (матриця Кохонена).
6. Розробка алгоритмів і програмного забезпечення методів системного аналізу (когнітивні карти).
7. Розробка алгоритмів і програмного забезпечення методів системного аналізу (мережі Петрі).

ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 100 балів Підсумковий контроль – залік
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру.	

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за *поточним* та *підсумковим* контролюми. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем включають теоретичні та тестові питання.

Контроль самостійної роботи проводиться:

з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

з практичних робіт – за допомогою перевірки розв'язків задач, отриманих за допомогою ПК і відповідного програмного забезпечення, та усного контролю.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2			Змістовий модуль № 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
11	11	11	11	11	11	17	17	100

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

Додаткові бали до поточного контролю здобувач освіти може отримати, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах предмету вивчення дисципліни та пройшовши процедуру визнання згідно Положення про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
82-89	Добре	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні

	(«зараховано»)		практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками
75-81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками
64-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками
60-63		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки
35-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-34		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення:

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Конспект лекцій.

Електронні ресурси бібліотеки ДУІТ: <https://library.duit.in.ua>.

Список рекомендованої літератури

Базова (основна):

- 1 Міца О.В., Лавер В.О. Системний аналіз: навч.-метод. посіб. Ужгород: Вид-во ПП «АУТДОР - ШАРК», 2021. 63 с.
- 2 Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. Черкаси: ЧДТУ, 2019. 139с. [Електронний ресурс]. URL: https://er.chdtu.edu.ua/bitstream/ChSTU/986/1/TCICA_НП_Прокопенко.pdf
- 3 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Ткаченко К.О. Програмування мобільного обладнання: навч. посіб. Київ, ДУІТ, 2019. 216 с.
- 4 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І., Овчарук І.В. Сучасні парадигми програмування. Ч.2: навч. посіб. Київ: Вид-во КНУКиМ, 2017. 308 с.
- 5 Tkachenko O., Tkachenko K., Tkachenko O. Using ontologies for control and planning in complex systems. *Annali d'Italia*, 2020 №11. Vol. 1. P. 64-69.
- 6 Ткаченко О.А., Ткаченко О.І. Деякі аспекти ситуаційно-семантичного моделювання

складних об'єктів, процесів та систем. *Водний транспорт*, 2017. Вип. № 1 (26). С.129-133.

9 Ткаченко О.І. Когнітивне моделювання складних систем. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*, 2019. Том 2. №1. С. 11-19.

10 Швець С.В., Швець У.С. Основи системного аналізу: навч. посіб. Суми: Сумський держ. ун-т, 2017. 126 с

11 Шушура О.М., Шатохіна Н.К. Системний аналіз: навч. посіб. Київ: Вид-во Держ. ун-ту телекомунікацій, 2019. 63с.

12 Балтовський О.А., Ісмаїлов К.Ю., Сіфоров О.І., Форос Г.В., Заєць О.М. Теорія систем і системний аналіз: навч. посіб. Одеса: РВВ ОДУВС, 2021, 156 с.

13 Ладанюк А.П. Основи системного аналізу: навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2014. 176 с.

14 Катренко А.В., Пасічник В.В. Прийняття рішень: теорія та практика: підручник. Львів: Новий світ-2000, 2019. 447 с.

15 Dennis A., Wixom B., Roth R.M. Systems Analysis and Design. 8th Edition. Wiley, 2021. 464p.

Додаткова інформація

Детальнішу інформацію щодо методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи та повного списку літератури наведено у Робочій програмі навчальної дисципліни.

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів ДУІТ:

Кодекс академічної доброчесності Державного університету інфраструктури та технологій

Положення про систему забезпечення академічної доброчесності у Державному університеті та технологій

Положення про Комісію з академічної доброчесності у ДУІТ та Комісію з етики та управління конфліктами у сфері академічної доброчесності у ДУІТ

Порушення Кодексу академічної доброчесності ДУІТ є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним.

Списування під час контрольних заходів заборонені.

Усі письмові роботи, виконані в електронному вигляді (реферати), перевіряються на наявність плагіату згідно з Положенням про порядок перевірки навчальних, кваліфікаційних, науково-методичних наукових та інших робіт на наявність ознак академічного плагіату у ДУІТ. У випадках виявлення порушення – реагування відповідно до Кодексу академічної доброчесності ДУІТ.

Щодо відвідування

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, індивідуальний графік) навчання може відбуватися в онлайн (або змішаній) формі за погодженням із деканом факультету.

Неформальна освіта

Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується «Положенням про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті здобувачами вищої освіти ДУІТ».

Укладач



Ольга ТКАЧЕНКО