



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань	12 (F) Інформаційні технології
Код та назва спеціальності	126 (F6) Інформаційні системи та технології
Тип та назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма «Прикладні інформаційні системи та технології»
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційних технологій та кібербезпеки
Кафедра	Інформаційних та комп'ютерних систем
Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова компонента (ОК-23)
Курс, семестр викладання	3 курс, 2 семестр
Трудовітність навчальної дисципліни	5 кредитів ЄКТС (150 академічних годин), з них: - денна (очна) форма навчання: лекц. – 36 год., практич. зан. – 18 год., самост. роб. – 96 год.; - заочна форма навчання: лекц. – 20 год., практич. зан. – 10 год., самост. роб. – 120 год.;
Мова викладання	Українська

Розробники / викладачі

Нікітюк Леся Андріївна



Доцент кафедри
інформаційних та комп'ютерних систем
кандидат технічних наук, доцент
e-mail: lesyanikityuk579@gmail.com
Консультації: щоп'ятниці з 13⁰⁰ до 15⁰⁰ год.,
каб. 225 (головний корпус)

Царьов Роман Юрійович



В.о. завідувача кафедри
інформаційних та комп'ютерних систем
кандидат технічних наук, доцент
e-mail: r.y_tsarov@suitt.edu.ua
Консультації: щопонеділка з 14⁰⁰ до 16⁰⁰
год., каб. 225 (головний корпус)

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	Дисципліна «Системний аналіз» має міждисциплінарний характер і забезпечує засвоєння методологічних принципів формулювання проблемних завдань створення складних штучних об'єктів, побудову адекватних математичних моделей та знаходження відповідних методів розв'язування задач. Предметом навчальної дисципліни є системний підхід та методи системотехніки, що дозволяють створювати складні штучні системи у всіх галузях людської діяльності.
Мета дисципліни	– формування знань щодо системного уявлення складних об'єктів; – засвоєння методологічних принципів формулювання проблемних завдань – створення складних штучних об'єктів, побудова адекватних математичних моделей та знаходження відповідних методів розв'язування задач..
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел. СК-1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область. СК-5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем. СК-9. Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції. СК-11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів. СК-13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
Програмні результати навчання, які досягаються при вивченні дисципліни	ПРН-2. 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. ПРН-4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях. ПРН-5. 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. ПРН-9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.

Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Мета курсу. Поняття системного підходу.	Системний підхід в дослідженні складних систем. Загальні закономірності складних систем.
Тема 2. Приципи системного підходу	Система як абстрактна модель. Системні принципи моделювання систем. Класифікаційні критерії моделей складних систем.
Тема 3. Моделі морфологічного опису.	Визначення моделі морфологічного опису. Методологічні принципи побудови моделей морфологічного опису складних систем. Класифікація системних моделей.
Тема 4. Функціональні моделі	Визначення моделі функціонального опису. Методологічні принципи побудови моделей функціонального опису складних систем.
Тема 5. Формалізація цільової функції	Оцінка ефективності штучних складних систем. Системний аспект побудови цільової функції. Класифікація типів параметрів, що включаються до цільової функції.
Тема 6. Системний аналіз Ч. 1	Системний аналіз як інструмент вирішення системних задач. Основні етапи системного аналізу. Архітектура рішення системних задач. Побудови математичної моделі оптимізації складної системи.
Тема 7. Системний аналіз Ч. 2	Складність системних задач. Межа Бреммерманна.
Тема 8. Системний аналіз Ч. 3	Класи обчислювальної складності системних задач.
Тема 9. Задачі оптимізації, методи розв'язання оптимізаційних задач	Визначення задачі оптимізації. Типи оптимізаційних задач. Оптимальне проектування, реконфігурація та реконструкція. Методи лінійної та нелінійної оптимізації. Загальний підхід до пошуку розв'язків задач оптимізації.
Тема 10 Евристичні методи розв'язання задач оптимізації	Евристичні підходи у вирішенні екстремальних задач оптимізації складних систем. Загальні принципи побудови евристичних алгоритмів. Природні алгоритми. Генетичний алгоритм, таксономія генетичного алгоритму.

Основні методи навчання, що використовуються при вивченні дисципліни

Наочні	Наочно-демонстраційні дидактичні комплекси до тем, що вивчаються в межах дисципліни (схеми, таблиці, графіки, діаграми; зображення, тощо). В основному використовується під час лекційних занять.
Практичні	Різні практичні завдання, які застосовуються на будь-якому етапі навчального процесу і допомагають задіювати інтелектуальні, комунікативні та пошукові здібності здобувачів освіти. Вони можуть включати відповіді на запитання, розв'язання здобувачами конкретних системних задач з проектування, реконструкції або реконфігурації інформаційних систем та мереж із застосуванням системного підходу та системного аналізу.

Дослідницькі	Використовуються під час практичних занять. Мета: формування у здобувачів навичок самостійних досліджень, вмінь аналізувати та розв'язувати системні та оптимізаційні задачі.
Інтерактивні	Відпрацювання навичок та робота в групах. Це два тісно взаємопов'язані методи, котрі допомагають здобувачам освіти практикувати одночасно і необхідні профільні навички, і вміння працювати в команді.
Дистанційні (on-line)	Використовуються платформи: Zoom, Moodle, Google Meet та ін. Варіанти застосування: дистанційні лекції, консультації, бліц-опитування, передача навчальних матеріалів та результатів відпрацювання завдань в електронному вигляді.

Стратегія оцінювання результатів навчання

Змістовий контент результатів навчання з дисципліни	<p>Результати навчання з даної дисципліни, які здобувач може продемонструвати та які можна ідентифікувати, оцінити і виміряти, розглядаються у вимірах 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій, що відповідає першому циклу вищої освіти Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти, а саме:</p> <p>Знання – здобувач володіє теоретичними та практичними знаннями щодо принципів системного аналізу та системного підходу; розуміє основні методи розв'язання системних задач на етапах проектування, реконфігурації та реконструкції інформаційних систем та мереж та їх складових.</p> <p>Уміння/навички – здобувач здатний застосовувати отримані знання для розв'язку оптимізаційних задач під час здійснення проектування або реконструкції/реконфігурації інформаційних систем та мереж, їх складових частин</p> <p>Комунікація – здобувач здатний чітко і ефективно комунікувати як усно, так і письмово, на технічні теми з колегами, керівниками та іншими фахівцями; має навички представлення результатів роботи, обговорення проектів та рішень, надання технічних консультацій та роботи в командах.</p> <p>Відповідальність та автономія – здобувач здатний здійснювати самостійну роботу з розв'язання оптимізаційних задач методами системного аналізу ; демонструє здатність до прийняття рішень на основі власних знань, готовий нести відповідальність за результати роботи та якість виконаних завдань, враховуючи етичні та соціальні аспекти.</p>
Критерії оцінювання	<p>Академічні успіхи здобувачів освіти в межах даної дисципліни оцінюються за бально-рейтинговою шкалою (максимальна кількість – 100 балів), що прийнята в ДУІТЗ, з обов'язковим переведенням кількості балів в оцінки за національною шкалою та за шкалою ECTS.</p> <p>Відмінно (А) – від 90 до 100 балів – здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі або не менше 90% завдань, передбачених програмою навчальної дисципліни.</p> <p>Дуже добре (В) – від 82 до 89 балів – здобувач досить повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80-89% письмових завдань.</p> <p>Добре (С) – від 74 до 81 балів – здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань,</p>

використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Однак під час викладання деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив 74-81% письмових завдань.

Задовільно (D) – від 64 до 73 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але з не зовсім глибоким та всебічним аналізом, обґрунтуванням та аргументацією, з недостатнім використанням необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі неточності та помилки. Правильно вирішив 64-73% письмових завдань.

Задовільно (E) – від 60 до 63 балів – здобувач в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 60-63% письмових завдань.

Незадовільно з можливістю повторного складання (FX) – від 35 до 59 балів – здобувач не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, стисло без аргументації та обґрунтування викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, поверхово розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив 35-59% письмових завдань.

Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни (F) – від 0 до 34 балів – Здобувач частково володіє навчальним матеріалом, не у змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив 1-34% письмових завдань.

Форма та методи контролю навчальних досягнень

Контроль успішності навчання здобувачів освіти здійснюється на засадах відкритості та академічної доброчесності. В межах даної дисципліни передбачено два види контролю: поточний (*тематичний, рубіжний*) та підсумковий (*семестровий*).

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних занять; виконання завдань самостійної роботи; складання тематичних контрольних робіт, тестів тощо. Поточний контроль спрямований на перевірку: рівня підготовленості здобувача до занять; активності під час обговорення навчального матеріалу; якості виконання індивідуальних, практичних і тестових завдань; своєчасності та повноти виконання самостійної роботи. Результат поточного оцінювання є середньо арифметичним значенням отриманих балів за всі виконані завдання під час аудиторних (практичні, семінарські) занять та завдання, що виконуються під час самостійної роботи.

До підсумкового контролю допускаються здобувачі, які за результатами поточного оцінювання набрали не менше 60 балів.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, який передбачає перевірку рівня теоретичних знань, практичних умінь і навичок, а також здатності їх застосовувати у професійній діяльності.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою. Форма підсумкового контролю: Екзамен.

Політика навчальної дисципліни

Відвідування	Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни згідно академічного розкладу. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен) є обов'язковою. Важливим є своєчасне виконання індивідуальних завдань в межах самостійної роботи, передбачених програмою дисципліни.
Дотримання принципів академічної доброчесності	Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати різні програмні засоби.
Умови зарахування пропущених занять	Відпрацювання академічної заборгованості з дисципліни можливо до початку екзаменаційної сесії. Процедура узгоджується з викладачем, згідно його розкладу консультацій.
Консультації	Проводяться в on-line режимі або в off-line режимі згідно розкладу консультацій кафедри
Інші умови	Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle

Рекомендовані джерела інформації

Базові підручники та навчальні посібники	<ol style="list-style-type: none">1. Панкратова Н.Д. Системний аналіз: теорія та застосування : підручник. – Вид-во “Наукова думка” НАН України, 2019. 352 с.2. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник, 2-ге вид. ХНАМГ, 2015. 291 с.2. Чорней Н.Б., Чорней Р.К. Теорія систем і системний аналіз. К.: МАУП, 2016. 256 с.3. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. К.: Видавнича група ВНУ, 2015. 544 с.4. Козловський С.О. Основи теорії систем і системного аналізу: методичні вказівки з курсу, для практичних занять та до самостійної роботи студентів. Львів: НЛТУ, 2016. 190с.5. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз: навч.-метод. посібник для самот. вивч. дисц. К.: КНЕУ, 2014. 154 с..
Методичні рекомендації та розробки викладачів дисципліни	<ol style="list-style-type: none">1. Системний аналіз: методичні вказівки до практичних занять [для здобувачів першого (бакалаврський) рівня вищої освіти галузі знань F «Інформаційні технології»]. / Уклад.: Л.А. Нікітюк, Р.Ю. Царьов. Одеса: ДУІТЗ (Електр. вид. https://metod.suitt.edu.ua), 2024. 54 с.2. Tsarov, R., Nikityuk, L., Tymchenko, I., Siden, S., Bodnar, L. "Using a Genetic Algorithm for Telemedicine Network Optimal Topology Synthesis" Proceedings of 12th International Conference on Applied Innovations in IT, ICAIIT 2024; Koethen; Germany; 2024 – pp. 19-24.3. Nikityuk L. A., Tsaryov R. Y. Method for Constructing an Adaptive Model for Optimizing Service Platforms of Information and Communication Networks. Current Trends in Communication and Information Technologies. Cham, 2021. P. 256–271.

	Scopus 4. Сидоренко С. А., Царьов Р. Ю., Денисюк В. П. ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ В СУЧАСНИХ МЕРЕЖАХ 79-а НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ ПРОФЕСОРСЬКО-ВИКЛАДАЦЬКОГО СКЛАДУ, НАУКОВЦІВ, АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ Матеріали конференції (21-22 листопада 2024 року) с. 233-236
Інформаційні ресурси	1. https://graphonline.top/ua/ – ресурс для роботи з методами теорії графів 2. https://www.geogebra.org/graphing?lang=uk – графічний калькулятор

Рік введення syllabusу – 2025 р.	Затверджено рішенням кафедри інженерії програмного забезпечення (Протокол від «26» Серпня 2025 р. №1)	
	В.о. завідувача кафедри 	Роман ЦАРЬОВ
	Гарант освітньої програми 	Роман ЦАРЬОВ
	Викладачі / розробники  	Леся НІКІТЮК
		Роман ЦАРЬОВ