



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

(на англійській мові)

Галузь знань	12 Інформаційні технології
Шифр та назва спеціальності	126 Інформаційні системи та технології
Назва освітньо-професійної програми	Інформаційні системи в економіці та бізнесі
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Факультет	Інформаційні технології та кібербезпека
Кафедра	Комп'ютерна інженерія та інформаційні системи
Статус навчальної дисципліни	ОК-24 ОПП «Інформаційні системи в економіці та бізнесі»
Форма навчання	Денна

Викладачі

Тіхонов Віктор Іванович
victor.tykhonov@suitt.edu.ua



Доцент кафедри “Комп’ютерна інженерія та інформаційні системи”,
Доктор технічних наук,
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

Тихонова Олена Вікторівна
elena.tykhonova@suitt.edu.ua

Старший викладач кафедри “Комп’ютерна інженерія та інформаційні системи”,
Кандидат технічних наук

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни	<p>Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Методи моделювання інформаційних систем» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 126 Інформаційні системи та технології.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи, засоби і технології моделювання інформаційних систем для вирішення практичних завдань життєдіяльності людини. Здобувачі отримують уявлення про особливості методів, засобів і технологій моделювання інформаційних систем, базові передумови появи і розвитку таких методів, приклади їх практичного використання, а також основні досягнення, проблеми і тренди у цій сфері в Україні та світі.</p>
---------------------	--

Мета дисципліни	Формування у студентів професійних знань, навичок та вмій щодо основних принципів, методів і технологій моделювання інформаційних систем, а також їхнього застосування для вирішення практичних завдань.
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>ЗК-5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>СК-1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.</p> <p>СК-11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</p> <p>СК-13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.</p>
Результати навчання	<p>ПРН-1. 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>ПРН-4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p> <p>ПРН-6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх впровадження у професійній діяльності.</p>
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС (150 годин). Для денної форми навчання: лекції – 20 годин, практичні заняття – 18 годин, лабораторні заняття – 18 годин, самостійна робота – 94 години.
Форма підсумкового контролю	Залік.
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 6-му семестрі .

Програма дисципліни

Тема 1.	Introduction. Basic concepts and definitions. Preconditions for the origin and development of information systems modeling. Relationship between the continuous and discrete signals. Nyquist–Shannon sampling theorem. Analog channel capacity with Gaussian noise. Shannon–Hartley formula. Numbers counting systems (binary, ternary, decimal, hexadecimal numbers).
Тема 2.	Predicate Logic. Universal/existential/uniqueness quantifiers. Logical statements. Set theory basics. Set operations: union, intersection, difference and complement. Boolean algebra. Basic Boolean operations: AND, OR, NOT. Primitive Boolean functions: Not(AND), Not(OR). Representation of complex boolean functions in logical primitives basis. Exclusive OR (XOR).
Тема 3.	Network graphs. Graph representation forms. Visual, matrix, algebraic graphs. Vertices, edges, arks. Closed and opened graphs. Graph poles. N-polar graph. Directed/undirected graphs. Simple/complex graphs. Non-weighted graph. Adjacency matrix. Weighted undirected graph. Free-oriented weighted graph. Planar/non-planar graphs. Bipolar directed planar RS-graph. Bipartite graph.
Тема 4.	Topology basics. Topological space (TS). TS-topology. Discrete/trivial/mesh topologies. Full-mesh topology. Graph as topological space. Telecommunication network topologies: bus, ring, star, tree, mesh, daisy-chain. Graphs` topological properties. Vertex/graph-power. Metrical graph properties. Hop/weighted-distance metrics. Graph diameter. Graph vertices distance.
Тема 5.	Network graphs` optimization tasks. Computation complexity. Polynomial/non-polynomial (NP) optimization algorithms. NP-complete problems. Graph center. The task of allocation the communication center. Graph center searching algorithm. Minimum Spanning Tree Problem. Cycle-Canceling Algorithm.
Тема 6.	Min-Cost-Flow problem MCFP (find the cheapest possible way to send a certain flow). Linear programming optimization. Simplex method. Karmarkar algorithm.
Тема 7.	Königsberg 7-bridges problem. Optimal mail carrier (visit every edge exactly once and return back allowing for revisiting vertices). Euler path. Algorithm of Euler path searching.
Тема 8.	Travelling salesman problem TSP (visit every vertex exactly once by the shortest root and return back). Hamiltonian cycle. Brute-force approach. Branch and bound method. Nearest neighbor method.
Тема 9.	Max-Flow problem MFP. Generic augmenting path algorithm for RS-graph. Residual graph. Ford-Fulkerson Min-Cut/Max-Flow method. Dinits Max-Flow algorithm.

Список рекомендованих джерел

1. Обод І. І. Математичне моделювання інформаційних систем: навчальний посібник. Харків, ХНУРЕ, 2019. - 270 с.
2. Клен К.С. Методи моделювання інформаційних систем. Конспект лекцій : навчальний посібник. Київ, КПІ ім. І. Сікорського, 2023. - 193 с.
3. Клен К.С. Методи моделювання інформаційних систем. Практикум : навчальний посібник. Київ, КПІ ім. І. Сікорського, 2023. - 45 с.
4. Дубовой В. М. Моделювання та оптимізація систем : підручник. ВНТУ, 2016. - 804 с.

Інформація про консультації

Згідно визначеного розкладу: ауд. 402 або онлайн за посиланням <https://us04web.zoom.us/j/3185149804?pwd=TmUybHZZYzBRK2dleUQrNVhPaG1wdz09>

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	Зараховано		<p><i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - за поточну успішність (практичні та лабораторні заняття, виконання завдань та контрольних робіт) – до 80 балів; - за результатами заліку – до 20 балів.
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D	Задовільно			
60-63	E				
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування занять: відвідування здобувачами навчальних занять є обов'язковим, запізнення на заняття на **10** хвилин і більше не допускається. При проведенні занять в онлайн режимі присутність здобувача зараховується у разі включення ним камери та/або мікрофона.

Умови зарахування пропущених занять: зарахування пропущених практичних/лабораторних занять здійснюється за умови виконання та захисту відповідних завдань. До заліку допускаються здобувачі, які виконали практичні та лабораторні завдання. Здобувач, який не з'явився на залік або не був допущений на момент його проведення, має право повторно його пройти у визначений викладачем термін.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка завдань, письмових робіт тощо в межах дисципліни здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. У разі порушення здобувачем принципів академічної доброчесності робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно.

Інші вимоги: Загальна оцінка з дисципліни – максимум 100 балів. У випадку отримання менше 60 балів, здобувач обов'язково здійснює перескладання для

ліквідації академічної заборгованості.