



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

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	Інформаційних та комп'ютерних систем
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 “Інформаційних та комп'ютерних систем”,
Доктор технічних наук,
Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки

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



Старший викладач кафедри “Інформаційних та комп'ютерних систем”,
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</p>
---------------------	--

	практичного використання, а також основні досягнення, проблеми і тренди у цій сфері в Україні та світі.
Мета дисципліни	Формування у студентів професійних знань, навичок та вмінь 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. Для заочної форми навчання: лекції – 8 годин, практичні заняття – 4 годин, лабораторні заняття – 4 годин, самостійна робота – 134 години.
Форма підсумкового контролю	Залік.
Терміни викладання дисципліни	Дисципліна викладається у 6-му семестрі.

Програма дисципліни

Тема 1.	Вступ. Основні поняття та визначення. Передумови виникнення та розвитку моделювання інформаційних систем. Зв'язок між безперервними та дискретними сигналами. Теорема вибірки Ніквіста-Шеннона. Пропускна здатність аналогового каналу з гаусівським шумом. Формула Шеннона-Гартлі. Системи числення (двійкові, трійкові, десяткові, шістнадцяткові числа).
Тема 2.	Логіка предикатів. Квантори загальності/існування/єдиності. Логічні судження. Основи теорії множин. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця та доповнення. Булева алгебра. Основні булеві операції: І (AND), АБО (OR), НЕ (NOT). Первинні булеві функції: НЕ(І), НЕ(АБО). Подання складних булевих функцій у базисі логічних примітивів. Виключне АБО (XOR).
Тема 3.	Графи мереж. Форми подання графів. Візуальні, матричні, алгебраїчні графи. Вершини, ребра, дуги. Замкнені та незамкнені графи. Полюси графу. N-полосний граф. Орієнтовані/неорієнтовані графи. Прості/складні графи. Незважений граф. Матриця суміжності. Зважений неорієнтований граф. Вільноорієнтований зважений граф. Площинні/неплощинні графи. Біполярний орієнтований площинний RS-граф. Біпартиційний граф.
Тема 4.	Основи топології. Топологічний простір (ТС). Топологія ТС. Дискретна/тривіальна/сітчаста топологія. Повносітчаста топологія. Граф як топологічний простір. Топології телекомунікаційних мереж: шина, кільце, зірка, дерево, сітка, ланцюжок-даізі. Топологічні властивості графів. Степінь вершини/графу. Метричні властивості графів. Метрики відстаней: стрибок/зважена відстань. Діаметр графу. Відстань між вершинами графу.
Тема 5.	Задача оптимізації графів мереж. Обчислювальна складність. Поліноміальні/неполіноміальні (NP) алгоритми оптимізації. NP-повні проблеми. Центр графу. Завдання розміщення комунікаційного центру. Алгоритм пошуку центру графу. Завдання мінімального остовного дерева. Алгоритм скасування циклів.
Тема 6.	Задача потоку мінімальної вартості MCFP (знайти найдешевший спосіб надіслати певний потік). Оптимізація лінійного програмування. Метод симплексу. Алгоритм Кармаркара.
Тема 7.	Задача 7 мостів Кенігсберга. Оптимальний поштовий носій (відвідати кожне ребро рівно один раз і повернутися назад, дозволяючи повторне відвідування вершин). Евлерів шлях. Алгоритм пошуку евлерового шляху.
Тема 8.	Задача комівояжера TSP (відвідати кожну вершину рівно один раз найкоротшим маршрутом і повернутися назад). Гамільтонів цикл. Методика повного перебору. Метод розгалуження та обмежень. Метод найближчого сусіда.
Тема 9.	Задача максимального потоку MFP. Загальний алгоритм розширювального шляху для RS-графу. Резидуальний граф. Метод Форда-Фалкерсона Min-Cut/Max-Flow. Алгоритм максимального потоку Дініца.

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=TmUybHZZZYzBRK2dleUQrNVhPaG1wdz09>

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		<i>Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт) та за результати заліку/екзамену)</i>
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
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.