

Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра інформаційних технологій

Шифр Спеціальності:	Назва спеціальності, освітньої програми:	Освітній рівень:
122	Комп'ютерні науки, "Інформаційні управляючі системи і технології"	Бакалавр

«Затверджую»

Завідувачка кафедри

Тетяна ГОНЧАРЕНКО

Розробник силабуса

Олена ГОРДА



СИЛАБУС

OK29 «МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ»

(шифр та назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова	
2) Контактні дані викладача: к.т.н., доцент Горда О.В., gorda.ov@knuba.edu.ua , https://www.knuba.edu.ua/elementor-161614/ (044) 241-54-02	
3) Пререквізити: «Програмування та алгоритмічні мови», «Вища математика», «Дискретна математика», «Чисельні методи», «Математична статистика та випадкові процеси», «Дослідження операцій», «Системний аналіз».	
4) Коротка анотація дисципліни <p>Це дисципліна, основною метою якої є системне викладання питань математичного моделювання в інформаційних технологіях. Методичною основою більшості сучасних автоматизованих систем є інженерний аналіз, а ядром їх програмного забезпечення — пакети прикладних програм моделювання. Витрати на проектування значною мірою залежать від кваліфікації користувача автоматизованих інформаційних систем, а саме як ним визначається опис та проведення аналізу об'єктів моделювання та послідовність і вибір типів модельних експериментів (проектних процедур) з яких саме складається процес автоматизованого проектування.</p>	
5) Структура курсу: лекції, лабораторні роботи, самостійні роботи, курсова робота, залік.	
Загальна кількість кредитів ECTS	4
Сума годин:	120
Вид індивідуального завдання	КР
Форма контролю	Залік
6) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС) Лекції:	

Лекція 1. Вступ. Значення і місце моделювання у ІТ. Мета, задачі та зміст курсу. Основні поняття та принципи теорії моделювання. Проблеми теорії моделювання. Огляд сучасних програмних засобів для задач моделювання. Поняття системи, її структура, основні властивості та напрямки дослідження. Класифікація систем, великі системи, складні системи. Поняття інформації. Інформаційні системи.

Лекція 2. Класифікація моделей. Параметри моделей та об'єктів моделювання. Вихідні, внутрішні та зовнішні параметри. Фазові змінні об'єктів моделювання.

Вимоги, що висуваються до моделей систем: точність, адекватність та ефективність. Визначення критеріїв ефективності оцінки моделі та їх типи.

Лекція 3. Класифікація видів моделювання. Ієрархічна структура математичного моделювання: мікро-, макро- та мета рівні. Моделі елементів та систем. Мікромоделі, макромоделі та повні моделі систем.

Лекція 4. Теорія подібності та її місце у моделюванні. Аналогія та ознаки подібності об'єктів. Подібні функції, змінні в рівняннях. Математична подібність. Константи подібності. Геометрична, часова та фізична подібність. Однорідні функції, рівняння та критерії подібності. Аналіз та синтез подібності об'єктів. Наближена подібність. Визначення критеріїв подібності із врахуванням критеріїв розмірності, π -теорема теорії подібності.

Лекція 5. Науковий експеримент. Його роль та місце в задачах аналізу та синтезу систем. Стратегічне та тактичне планування експерименту.

Побудова математичних моделей на основі емпіричних даних.

Лекція 6. Основні математичні схеми моделювання систем (D-, F-, P-, Q-, A-схеми). Методологічні аспекти побудови моделей. Етапи побудови моделі та зміст робіт на відповідних етапах моделювання.

Лекція 7. Побудова концептуальних моделей систем та їх формалізація. Перехід від опису до блочної моделі. Підетапи першого етапу моделювання: постановка і аналіз задачі моделювання системи; вимоги до початкової інформації та організації її збору; гіпотези та припущення; основний зміст моделі; процедури апроксимації; концептуальна модель системи та її достовірність; технічна документація.

Лекція 8. Підетапи другого етапу моделювання: логічна схема моделі; математичні співвідношення, достовірність моделі системи; вибір інструментальних засобів моделювання; план робіт програмування; верифікація та перевірка достовірності схеми програми; технічна документація. Застосування мереж Петрі до представлення моделі. Графічне та аналітичне представлення мережі Петрі. Аналіз мереж Петрі. Модифікації мереж Петрі.

Лекція 9. Різниця між фізичними експериментами та експериментами на ЕОМ. Ціль планування експерименту. Метод планування. Стратегічне та тактичне планування імітаційного експерименту.

Лекція 10. . Обробка і аналіз результатів моделювання систем. Особливості фіксації і статистичної обробки результатів моделювання систем на ЕОМ. Особливості машинних експериментів. Методи оцінки. Статистичні методи обробки. Задачі обробки результатів моделювання. Перевірка статистичних гіпотез. Методи балансування моделі. Аналіз збіжності стійкості та порядок калібрування моделі.

Лабораторні роботи:

Лаб. 1. Виділення системи та визначення середовища. Визначення типу системи. Визначення структури системи. Проведення структурного та функціонального аналізу системи та схематичне представлення результатів. Визначення критеріїв ефективності оцінки моделі та їх типи.

Лаб. 2. Основи роботи з програмними середовищами моделювання (Matlab, Mathcad). Типи даних та особливості задання арифметичних операцій.

Лаб. 3. Середовище Matlab. Типи даних. Елементи виразів. Обчислювальні вирази.

Лаб.4. Засоби Simulink.

Лаб.5. Статистичні методи обробки. Задачі обробки результатів моделювання. Перевірка статистичних гіпотез. Підготовка експериментальних даних для побудови математичних моделей.

Лаб.6. Побудова математичних моделей за експериментальними даними.

Лаб.7. Аналіз математичних моделей побудованих за експериментальними даними.

Лаб.8. Побудова простих імітаційних моделей засобами Simulink.

Лаб.9. Схематизація моделей.

Лаб.10. Схематичне представлення моделі на основі мереж "Петрі" та їх аналіз.

Лаб.11. Побудова та аналіз простих імітаційних моделей на основі D-схем.

Лаб.12. Побудова та аналіз складних імітаційних моделей на основі D-схем.

Лаб.13. Побудова та аналіз простих дискретних імітаційних моделей на основі станів. Бібліотека StateFlow.

Лаб.14. Побудова та аналіз простих імітаційних моделей на основі Q-схем.

Лаб.15. Багатофазні СМО. Мережі СМО. Побудова структури та оцінка параметрів.

Практичні заняття: немає.

Курсова робота:

Побудова та дослідження концептуальної моделі системи засобами мереж Петрі.

Завдання повинно включати:

- 1) постановку задачі;
- 2) визначення типу системи;
- 3) визначення структури системи;
- 4) аналіз функціонування системи;
- 5) визначення переліку ендогенних та екзогенних параметрів системи
- 6) побудову таблиці станів та переходів системи;
- 7) графічне представлення концептуальної моделі системи у вигляді мережі Петрі;
- 8) аналітичну формалізацію моделі у матричному вигляді;

аналіз концептуальної моделі системи на основі дерева досяжності.

Самостійна робота здобувача:

- | | |
|--|-------|
| 1. Опрацювання лекційного матеріалу та лабораторних занять | 25 г. |
| 2. Виконання курсової роботи | 10 г. |
| 3. Підготовка до заліку | 6 г. |
| 4. Модульний контроль | 5 г. |

Опрацювання засобів роботи в середовищі Matlab 4 г.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:

<https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=444>