



Силабус курсу

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Рік навчання: 4, Семестр: 8

Кількість кредитів: 5

Мова викладання: українська та вірменська

Керівник курсу: Карен ХАЧАТРЯН
Контактна інформація: k.khachatryan@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

«Моделювання систем» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності «Комп'ютерна інженерія». Мета дисципліни — формування теоретичних знань з основ моделювання систем, засвоєння студентами основних підходів і принципів побудови моделей та надбання навичок їхнього застосування для вирішення завдань моделювання, що виникають у сфері інформатизації.

Завдання дисципліни «Моделювання систем» полягає у розумінні теоретичних і практичних основ методологій і технологій моделювання в процесі дослідження, проєктування та експлуатації інформаційних систем, продуктів, сервісів інформаційних технологій, інших об'єктів професійної діяльності, а також вміннях: будувати моделі систем масового обслуговування, системної динаміки і агентно-орієнтовані моделі; планувати і проводити експерименти з моделями, приймати рішення за результатами моделювання; аналізувати, класифікувати, порівнювати методи та результати моделювання в процесі розв'язування практичних завдань; застосовувати інструментальні засоби моделювання складних систем і процесів.

Структура курсу

Тема	Результати навчання	Завдання
Тема 1. Загальні положення та визначення	Розуміти поняття системи і моделі. Знати основні класифікаційні ознаки моделей. Вміти розрізняти системи та їх моделі за типами і давати їх характеристику. Володіти технологією моделювання. Знати три основні підходи до моделювання	Питання
Тема 2. Середовище моделювання Anylogic	Знати основні можливості пакету моделювання. Знати інтерфейс програми Anylogic. Вміти проводити експерименти з моделями в Anylogic. Володіти навиками робота зі стандартними бібліотеками програми Anylogic. Вміти візуалізувати результати моделювання.	Питання, лабораторна робота

Тема 3. Моделі систем масового обслуговування	Знати характеристики та структуру систем масового обслуговування. Мати поняття про типи моделей СМО. Вміти проводити операційний аналіз СМО і виявляти вузькі місця в них.	Питання, лабораторна робота
Тема 4. Мережі Петрі	Мати поняття про мережі Петрі. Вміти моделювати системи за допомогою мереж Петрі. Знати можливості розширення мереж Петрі.	Питання
Тема 5. Імовірнісне моделювання	Володіти методом статистичних випробувань (Монте-Карло). Знати типи генераторів випадкових чисел. Знати основні розподіли випадкових величин і вміти їх застосовувати. Володіти методами статистичної обробки результатів моделювання: оцінювання ймовірності, розподілу випадкової величини, математичного сподівання, дисперсії, кореляційного моменту.	Питання, лабораторна робота
Тема 6. Імітаційне моделювання	Знати етапи та методи імітаційного моделювання систем. Вміти розробляти концептуальну модель системи. Здійснювати вибір засобів реалізації імітаційної моделі. Вміти проводити імітаційні експерименти з моделями. Вміти перевіряти достовірність і правильність імітаційних моделей.	Питання, лабораторна робота
Тема 7. Планування та проведення експериментів з моделями	Розуміти завдання планування імітаційних експериментів. Вміти розробляти сценарії експериментів. Вміти будувати факторний план і проводити повний факторний експеримент. Вміти здійснювати прискорення процесу імітаційного моделювання. Вміти порівнювати прогони моделі.	Питання, лабораторна робота
Тема 8. Системна динаміка	Знати теоретичні та практичні основи методу системної динаміки. Вміти будувати моделі системної динаміки і проводити з ними експерименти. Володіти основними принципами системного мислення. Вміти застосовувати шаблони системного мислення в практичній діяльності.	Питання, лабораторна робота
Тема 9. Агентне моделювання	Розуміти поняття агента та агентної моделі. Вміти розробляти мультиагентні системи за допомогою сучасних інструментальних засобів. Володіти навичками агентного моделювання в програмі Anylogic.	Питання, лабораторна робота
Тема 10. Моделі систем штучного інтелекту	Розуміти основні терміни і поняття, пов'язані з штучним інтелектом. Вміти класифікувати системи штучного інтелекту. Вміти розробляти моделі систем штучного інтелекту і застосовувати їх для розв'язання різних завдань.	Питання

У процесі вивчення даної дисципліни використовуються наступні способи оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування, тестування; презентації результатів виконаних завдань; оцінювання результатів самостійної роботи студентів; інші види індивідуальних і групових завдань; екзамен.

Політика щодо академічної доброчесності: списування під час здачі заліків та екзаменів

заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

Літературні джерела

Основні джерела

1. Вихлюк Я. І., Камінський Р. М., Пасічник В. В. Моделювання складних систем: Посібник. Львів: Новий Світ-2000, 2020. 404 с.
2. Уривський Л. О., Мошинська А. В., Осипчук С. О. Імітаційне моделювання систем і процесів у телекомунікаціях: Навч. посібник. Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2022. 202 с.
3. Ніколюк П. К. Моделювання систем: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Вінниця: ДонНУ, 2023. 228 с.
4. Томашевський В.М. Моделювання систем. — Режим доступу: https://dut.edu.ua/uploads/1_1130_37566297.pdf
5. Бутко М. П., Бутко І. М., Дітковська М. Ю., Мурашко М. І., Олійченко І. М., Оліфіренко Л. Д. Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях. Київ: Центр уч-бової літератури, 2024. 360 с.
6. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів в керуванні, кібербезпеці, телекомунікаціях: підручник / В. І. Корнієнко, О. Ю. Гусєв, О. В. Герасіна. Дніпро, НТУ «ДП», 2020. 531 с.
7. Grigoryev I. AnyLogic in three days. — Режим доступу: <https://www.anylogic.com/resources/books/free-simulation-book-and-modeling-tutorials/>
8. Muller G. System Modeling and Analysis: a Practical Approach. — Режим доступу: <https://www.gaudisite.nl/SystemModelingAndAnalysisBook.pdf>

Додаткові джерела

9. Касьяненко В. О., Старченко Л. В. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Київ: Університетська книга, 2023. 185 с.
10. Моделювання систем. Практикум / уклад.: К. Х. Зеленський, К. С. Бовсуновська. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 82 с.
11. DeLaurentis D. A., Moolchandani K., Guariniello C. System of Systems Modeling and Analysis. Routledge, 2023. 287 p.
12. Mahdavi A. The Art of Process-Centric Modeling with AnyLogic — Режим доступу: <https://www.anylogic.ru/resources/books/the-art-of-process-centric-modeling-with-anylogic/>
13. The AnyLogic Company. AnyLogic Help [Online]. — Режим доступу: <http://www.anylogic.com/anylogic/help/>
14. Український портал з імітаційного моделювання — Режим доступу: <http://www.simulation.org.ua>
15. Науковий журнал «Комп'ютерне моделювання: аналіз, управління, оптимізація» — Режим доступу: <http://kmauo.org/>
16. Журнал "Mathematical Modeling and Computing" — Режим доступу: <http://science.lpnu.ua/uk/mmc>

Шкала оцінювання

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)