



Силабус курсу Моделювання систем

Ступінь вищої освіти – бакалавр
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма «Штучний інтелект»

Рік навчання: 3 Семестр: 6
Кредитів: 5 Мова викладання: українська

Керівник курсу: к.е.н., доцент Григорій ГЛАДІЙ
Контактна інформація: ghladiy@wunu.edu.ua

Опис дисципліни

«Моделювання систем» є обов'язковою дисципліною циклу професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності «Комп'ютерні науки» (освітньо-професійна програма «Штучний інтелект»). 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, проектування 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

Години (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/4	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
2/4	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
4/6	Тема 3. Моделі систем	Знати характеристики та структуру систем масового обслуговування. Мати поняття	Питання, лабораторна

	масового обслуговування	про типи моделей СМО. Вміти проводити операційний аналіз СМО і виявляти вузькі місця в них.	робота
2/-	Тема 4. Мережі Петрі	Мати поняття про мережі Петрі. Вміти моделювати системи за допомогою мереж Петрі. Знати можливості розширення мереж Петрі.	Питання
4/4	Тема 5. Ймовірнісне 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
2/6	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
2/6	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
4/6	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
4/6	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
2/-	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

Літературні джерела

1. Виклюк Я. І. Моделювання складних систем. Посібник. / Виклюк Я. І., Камінський Р. М., Пасічник В. В. – 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. Обод І. І., Заволодько Г. Е., Свид І. В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». – Харків: МАДРИД, 2019. – 268 с.
4. Томашевський В. М. Моделювання систем – Режим доступу: https://dut.edu.ua/uploads/l_1130_37566297.pdf
5. Антонюк А.О. Моделювання систем: навч. посіб. / А.О. Антонюк. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2019. – 412 с.
6. Інтелектуальне моделювання нелінійних динамічних процесів в керуванні, кібербезпеці, телекомунікаціях: підручник / В. І. Корнієнко, О. Ю. Гусев, 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. Railsback S.F. Agent-Based and Individual-Based Modeling: A Practical Introduction. 2nd edition. – Princeton University Press, 2019. – 360 p.
9. Delli Gatti D., Fagiolo G., Gallegati M., Richiardi M., Russo A. Agent-based Models: A Toolkit. – Cambridge University Press, 2018. – 258 p.
10. Ivanov D. Operations and supply chain simulation with AnyLogic: Decision-oriented introductory notes for master students. 2nd Edition, E-Textbook, Berlin School of Economics and Law (preprint). – Режим доступу: https://www.anylogic.com/upload/pdf/Ivanov_AL_book_201.pdf
11. 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/>
12. The AnyLogic Company. AnyLogic Help [Online]. – Режим доступу: <http://www.anylogic.com/anylogic/help/>
13. Український портал з імітаційного моделювання – Режим доступу: <http://www.simulation.org.ua>
14. Науковий журнал «Комп'ютерне моделювання: аналіз, управління, оптимізація» – Режим доступу: <http://kmauo.org/>
15. Журнал "Mathematical Modeling and Computing" – Режим доступу: <http://science.lpnu.ua/uk/mmc>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Оцінювання

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2	Заліковий модуль 3	Екзамен
20%	20%	20%	40%
1. Виконання та захист лабораторних робіт (4 роботи по 15 балів) – 60 балів 2. Модульна контрольна робота – 40 балів	1. Виконання та захист лабораторних робіт (2 роботи по 15 балів)– 30 балів 2. Ректорська контрольна робота – 70 балів	1. Виконання завдань під час тренінгу – 20 балів 2. Написання та захист КПІЗ – 80 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали) – 50 балів 2. Завдання 1 – 25 балів 3. Завдання 2 – 25 балів

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)