



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Імітаційне моделювання та аналіз бізнес-систем і процесів

Шифр та назва спеціальності

F6 – Інформаційні системи та технології

Спеціалізація

Освітня програма

Програмне забезпечення інформаційних систем

Рівень освіти

Другий (магістерський)

Семестр

1

Інститут

ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Кафедра

Інформаційні системи та технології (329)

Тип дисципліни

Наукова, Обов'язкова

Форма навчання

Денна,

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Козуля Марія Михайлівна

mariia.kozulia@khpi.edu.ua

к.т.н., доцент, доцент

Досвід роботи – з 2016 року. Автор (співавтор) понад 75 наукових та навчально-методичних публікацій (h-index= 6, i10-index= 2 in Google Scholar -

<https://scholar.google.ru/citations?user=tRyBDzQAAAAJ&hl=ru>; ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-4090-8481>..

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

"Імітаційне моделювання та аналіз бізнес-систем і процесів" спрямовано на оволодіння технологіями розробки імітаційних моделей складних систем як на основі спеціалізованого програмного забезпечення. Застосування моделей розглядається в контексті модулів інформаційних управляючих систем та систем прийняття рішень різного призначення. Дисципліна розвиває базові навички з розробки предметно-орієнтованих систем імітаційного моделювання та дослідницькі навички.

Мета та цілі дисципліни

Метою та ціллю дисципліни "Імітаційне моделювання та аналіз бізнес-систем і процесів" вивчення студентами принципів та способів розробки, реалізації та дослідження моделей складних систем, надбання навичок розробки алгоритмів імітації дискретно-подійних систем..

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК03. Здатність проектувати інформаційні системи з урахуванням особливостей їх призначення, неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

СК04. Здатність розробляти математичні, інформаційні та комп'ютерні моделі об'єктів і процесів інформатизації.

СК05. Здатність використовувати сучасні технології аналізу даних для оптимізації процесів в інформаційних системах.

Результати навчання

РН01. Відшукувати необхідну інформацію в науковій і технічній літературі, базах даних, інших джерелах, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН05. Визначати вимоги до ІСТ на основі аналізу бізнес-процесів та аналізу потреб зацікавлених сторін, розробляти технічні завдання.

РН08. Розробляти моделі інформаційних процесів та систем різного класу, використовувати методи моделювання, формалізації, алгоритмізації та реалізації моделей з використанням сучасних комп'ютерних засобів.

РН12. Застосовувати на практиці ефективні підходи до проектування програмного забезпечення для бізнес-інформаційних систем, мотивовано обирати мови програмування та технології розробки.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 30 год., лабораторні – 30 год., самостійна робота – 60 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліни бакалаврської освітньої програми, пов'язані математичним аналізом, комп'ютерною математикою, статистикою.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, практичні заняття, кейс-метод, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

Програма навчальної дисципліни

Навчальні заняття

Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
Тема 1. Сутність імітаційного моделювання	2
Тема 2. Основні етапи побудови імітаційної моделі.	2
Тема 3 Базові формалізми опису функціонування дискретно-подійних систем та їх алгоритми. Алгоритм імітаційного моделювання дискретно-подійної системи. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки алгоритму імітаційного моделювання дискретно-подійних системи. Формалізація процесів функціонування дискретно-подійних систем.	4
Тема 4. Генерування випадкових подій і дискретно-розподілених випадкових величин	4
Тема 5 Генерування неперервних випадкових величин.	4

Способи генерування рівномірно розподіленої в інтервалі (0;1) випадкової величини. Способи генерування випадкової величини за заданим законом розподілу. Тестування генераторів випадкових чисел.

Тема 6 Методологія опису бізнеспроцесів (стандарти IDEF0, BPMN, UML) 4

Тема 7 Імітаційне моделювання складних систем **Визначення і приклад імітаційної моделі систем з дискретними подіями** 4

Агентне моделювання. Об'єктно-орієнтоване моделювання. Процесно-орієнтоване моделювання. Метод системної динаміки. Проблеми розробки імітаційних моделей. Етапи імітаційного моделювання

Тема 8 Програмне забезпечення для імітаційного моделювання 4

Використання програмного забезпечення загального призначення. Спеціалізоване програмне забезпечення. SciLab.

Тема 9. Програмна реалізація імітаційних моделей **Мови програмування для імітаційного моделювання** 2

Моделювання екологічних процесів. Моделювання соціальних процесів. Імітаційне моделювання в іграх.

Загальна кількість годин 30

Лабораторні заняття

Теми практичних занять	Кількість годин	Вагові коефіцієнти a
Тема 1. Знайомство з GPSS	2	0
Тема 2. Побудова системи масового обслуговування.	6	0
Тема 3. Моделювання структурної схеми технологічного процесу	4	0
Тема 4. Моделювання предметної області за допомогою статичних UML-діаграм	4	0
Тема 5. Моделювання процесу прийняття рішення за допомогою статичних та динамічних діаграм	4	0
Тема 6. Моделювання динамічних аспектів створення ПЗ із використанням блок-схем.	4	0
Тема 7. Моделювання процесу створення ПЗ із застосування діаграм нотацій IDEF3, DFD.	6	0
Загальна кількість годин	30	$\sum_{i=1}^n a_i$

Практичні заняття

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Контрольні роботи

Контрольні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Опрацювання теоретичного матеріалу

Теми для самостійного вивчення

Кількість годин

Тема 1. Основи роботи з GPSS 15

Тема 2. Формалізм мереж масового обслуговування	15
Тема 3. Мереж Петрі. Універсальний алгоритм імітації стохастичної мережі Петрі.	15
Тема 4. Експериментальне дослідження моделей систем	15
Загальна кількість годин	60

Тематика індивідуальних завдань

Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування

1. Онлайн курс: «Business Process Modelling» (<https://www.coursera.org/learn/business-process-modelling>), вдале проходження якого зараховується, як виконане 4 практичне завдання

Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

- Manuel Laguna, Johan Marklund (2023). *Business Process Modeling, Simulation and Design*. 120 Color & 116 B/W Illustrations Published. 542p.
- Tony Benedict, Mathias Kirchmer, Marc Scarsig, & other (2019). *BPM CBOK Version 4.0: Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge*. Independently published. 419p.
- Mathias Weske (2019) *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Springer; 3rd edition. 434p.
- Бутко М.П. (2020) *Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях*. Центр учбової літератури. 360с
- Nishadha (2021). Business Process Modeling: Definition, Benefits and Techniques. URL: <https://creately.com/>
- A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge. — IIBA, International Institute of Business Analysis. URL: <https://www.iiba.org/>

Додаткова література:

- Методичні вказівки до лабораторних занять з курсу "Теорія прийняття рішень" [Електронний ресурс]: для студентів спец. 121 "Інженерія програмного забезпечення", 122 "Комп'ютерні науки" / уклад.: М. Д. Годлевський, В. Ю. Воловщикова, М. М. Козуля; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2023. – 26 с. – URI: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/60791>.
- Kozulia T. V. Methodical bases of information support for complex analysis of system objects difficult/weakly structured / T. V. Kozulia, M. M. Kozulia // *Modern Problems of Computer Science and IT-Education : collective monograph*. – Vienna, 2020. – P. 43-64. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52078>

Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо у відповідності до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників k :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), k_1	Контрольні роботи (за наявності), k_2	Індивідуальне завдання (за наявності), k_3	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), k_4
0,7	0,1	0,0	0,2

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю: $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$. Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3 + Пк \cdot k_4$$

де: $П$ – середньозважена середня оцінка за поточний контроль

I – оцінка за виконання індивідуального завдання

K – середньозважена оцінка за контрольні роботи

$Пк$ – оцінка за підсумковий контроль

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i}$$

де: a_i - ваговий коефіцієнт за кожне практичне (семінарське) або лабораторне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1 + K_2 \cdot b_2 + \dots + K_m \cdot b_m}{\sum_{i=1}^m b_i}$$

де: b_i - ваговий коефіцієнт за кожну контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ($П, K, I, \dots$) виставляються за 100-бальною шкалою згідно з [положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ»](#).

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої O з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

26.08.2025

Завідувач кафедри

Олена НІКУЛІНА

26.08.2025

Гарант ОПП

Наталія ХАЦЬКО

Гарант ОНП

Олена НІКУЛІНА

