

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ СИСТЕМ

СИЛАБУС

Шифр і назва спеціальності	126 Інформаційні системи та технології	Інститут / факультет	Факультет комп'ютерних наук і програмної інженерії
Назва програми	«Програмне забезпечення інформаційних систем» (InnovationCampus)	Кафедра	Кафедра програмної інженерії та інформаційних технологій управління
Тип програми	Освітньо-професійна	Мова навчання	Українська

Викладач

Гамаюн Ігор Петрович, Ihor.Hamaiun@khpі.edu.ua

Доктор технічних наук (05.13.06 – автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології), професор кафедри програмної інженерії та інформаційних технологій управління. Досвід роботи – з 1975 року. Автор (співавтор) понад 120 наукових та навчально-методичних публікацій (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=6506853631>; <https://orcid.org/0000-0003-2099-4658>). Основні курси: «Основи наукових досліджень» (лекції), «Математичне моделювання та аналіз систем» (лекції, лабораторні заняття), «Планування експериментів» (лекції, лабораторні заняття).

Загальна інформація про курс

Анотація	Курс «Математичне моделювання та аналіз систем» є навчальною дисципліною з циклу спеціальної обов'язкової підготовки за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології». Вона викладається у сьомому семестрі в обсязі 120 годин (4 кредити ECTS), зокрема: лекції – 16 годин, лабораторні заняття – 16 годин, самостійна робота – 88 годин. Індивідуальних завдань не передбачено. Вивчення дисципліни завершується заліком.
Цілі курсу	Формування у студентів необхідних теоретичних знань та практичних навичок побудови математичних моделей складних систем, які необхідні для визначення властивостей систем, динаміки їх функціонування та прогнозування їх розвитку.
Формат	Лекції, лабораторні заняття. Поточний контроль – лабораторні роботи, проміжний модульний контроль. Підсумковий контроль – залік.
Семестр	7

Обсяг (кредити) / Тип курсу (обов'язковий / вибірковий)	4/ Обов'язковий	Лекції (години)	16	Лабораторні заняття (години)	16	Самостійна робота (години)	88
Програмні компетентності	К31. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. К32. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. К33. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. К35. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. К36. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.						

КС1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС2. Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

КС4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Результати навчання	Методи викладання та навчання	Форми оцінювання (поточне оцінювання CAS, підсумкове оцінювання FAS)
<p>ПР2 Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності</p>	<p>Проблемна лекція «Сучасні проблеми моделювання складних систем».</p> <p>Міні-лекція «Аналіз вимог до моделей складних систем».</p> <p>Міні-лекція «Проблеми побудови і використання імітаційних моделей».</p> <p>Кейс-метод «Приклад математичного моделювання реальних об'єктів».</p> <p>Робота в малих групах під час виконання лабораторних робіт.</p>	<p>Поточне оцінювання CAS: Оцінювання роботи студентів у процесі лабораторних занять Проміжний модульний контроль</p> <p>Підсумкове оцінювання FAS: Залік</p>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

Розподіл балів для оцінювання успішності студента	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	Нарахування балів
	90-100	A	відмінно	
	82-89	B	добре	
	74-81	C		
	64-73	D	задовільно	
	60-63	E		
	35-59	FX		
	0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням	

100% підсумкове оцінювання у вигляді заліку (30%) та поточного оцінювання (70%).

30% залік

70% поточне оцінювання:
 Модуль №1 (10%)
 Модуль №2 (20%)
 Лабораторні роботи (40%)
 Лабораторна робота №1 (10%)
 Лабораторна робота №2 (10%)
 Лабораторна робота №3 (10%)

Політика курсу

Студент зобов'язаний відвідувати всі заняття згідно навчального розкладу та дотримуватися норм академічної етики. Для вивчення дисципліни необхідно мати власний персональний комп'ютер та/або використовувати комп'ютери обчислювального центру кафедри. Студент повинен працювати з обов'язковою та додатковою літературою, зокрема з інформаційними ресурсами в Інтернеті. Усі лабораторні роботи мають бути виконані та здані студентом протягом семестру, у якому викладається дисципліна, до початку екзаменаційної сесії. Без особистої присутності студента підсумковий контроль не проводиться.

Структура та зміст курсу

Структура та зміст курсу					
Тема 1	Поняття математичної моделі складної системи та методики реалізації процесу побудови.	Лабораторна робота 1	. Знайомство з середовищем імітаційного моделювання AnyLogic	Самостійна робота	Побудова моделей складних систем з урахуванням ієрархічності їх структури. Проблеми побудови агрегованих моделей.
Тема 2	Аналітичне моделювання основних видів процесів у складних системах	Лабораторна робота 2	Побудова моделей системної динаміки у середовищі AnyLogic		Моделі сполучення елементів складної системи.
Тема 3	Сутність імітаційного моделювання та особливості його використання	Лабораторна робота 3	Побудова дискретно-подієвих моделей у середовищі AnyLogic		Вибір мови імітаційного моделювання на етапі на етапі програмної реалізації імітаційної моделі.
Тема 4	Статистичне моделювання в аналітичних та імітаційних моделях	Лабораторна робота 4	Побудова агентних моделей у середовищі AnyLogic.		Методи обробки та аналізу результатів експериментів з моделями систем.

Література

1. Советов Б.Я. Моделирование систем / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – М.:Вища школа, 1985. – 315с.
2. Сергієнко І.В. Математичні моделі і методи рішення задач дискретної оптимізації. – К.: Наукова думка, 1988. – 472с.
- 3.Томашевській В.Н., Жданова О.Г. Імітаційне моделювання в середовищі GPSS. – М.: Бестселер, 2003. – 412с.
4. Боєв В.Д., Сипченко Р.П. Комп'ютерне моделювання. Елементи теорії та практики: Навчальний посібник. – Спб.:ВАС, 2009 – 328с.
5. Боєв В.Д., Кірик Д.І., Сипченко Р.П. Комп'ютерне моделювання: Посібник для курсового і дипломного проектування. – Спб.:ВАС, 2011 – 348с.
6. Гамаюн І.П., Чередніченко О.Ю. Моделювання систем: навчальний посібник / І.П.Гамаюн, О.Ю.Чередніченко – Харків: Факт, 2015 – 228с.
7. Гамаюн І.П., Копп А.С. та інші. Аналіз та моделювання проблемно-орієнтованих програмних систем: навчальний посібник / І.П.Гамаюн, А.С.Копп, І.В. Лютенко, О.В. Янголенко – Харків: ФОП Черняк, 2019 – 179с.

1. Г.В.Табунцік. Проектування та моделювання програмного забезпечення СУЧАСНИХ інформаційних систем Навч. посібник /Г.В.Табунцік, Т.І.Капленко, О.А.Петрова. - Запоріжжя, 2016. - 259 с..
2. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення Науково-методичний посібник /М.Р.Петрик, О.Ю. Петрик. Тернопіль: Вид-во ТНТУ, 2015.- 200 с.
3. Кисельова М.В. Імітаційне моделювання систем у середовищі AnyLogic: навчально-методичний посібник / М.В.Кисельова. – Єкатеринбург: УДТУ-УПІ, 2009. – 88с.
4. Осоргін А.Е. AnyLogic 7. Лабораторний практикум / А.Е. Осоргін. – Самара: ПГК, 2015. – 115с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

5. Академія Microsoft: Аналіз вимог до автоматизованих інформаційних систем: [Електронний ресурс] - Режим доступу:<http://www.intuit.ru/studies/courses/2188/174/info>
6. Клевцов С.І. Аналіз і формування вимог до програмного забезпечення інформаційних систем збору і обробки даних. Навчальний посібник [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://rtf.sfedu.ru!/mps/umk/strdsgn_ch1.pdf
7. Проектування інформаційних систем. [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema8/tema8_4
8. Григорєв І. AnyLogic за Здобу. Практичний посібник до імітаційного моделювання [Електронний ресурс] / І.Григорєв. – Режим доступу: <http://simulation.su/uploads/files/default/2017-uch-posob-grigoriev-anylogic.pdf>, 28.04.18.

Норми академічної етики

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі курсу.