



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Методологія дослідження систем

Шифр та назва спеціальності

122 – Комп'ютерні науки

Інститут

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

Кафедра

Геометричного моделювання та комп'ютерної графіки (163)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Профільований пакет 3, Вибіркова

Семестр

7

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Сидоренко Олена Сергіївна

Olena.Sydorenko@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент

Автор та співавтор понад 40 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Нарисна геометрія, інженерна і комп'ютерна графіка», «Основи дизайну поліграфічних видань», «Основи комп'ютерної алгебри»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на засвоєння понять системного аналізу, теорії систем та моделювання систем, розуміння методів побудови математичних та геометричних моделей процесів, які виникають у сучасних прикладних науках управління технічними та соціально-економічними системами, вміння оперувати знаннями і навичками розв'язувати задачі системного аналізу та моделювання.

Мета та цілі дисципліни

Виробити у студента теоретичні уявлення та практичні навички щодо методики розробки математичних та геометричних моделей поведінки складних систем з використанням сучасної техніки та узагальнення отриманих результатів в процесі роботи.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
СК6: Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики
СК7: Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів

Результати навчання

ПР1: Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук

ПР8: Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах

Володіти методологією системного аналізу об'єктів, процесів і систем, дослідження, прийняття рішень в умовах невизначеності, дослідження динаміки процесів функціонування та розвитку систем, управління проектами. Вміти застосовувати методологію імітаційного моделювання об'єктів, процесів і систем, планувати та проводити експерименти з моделями

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Теоретичною і науковою основою дисципліни є "Геометричне моделювання в конструюванні технічних об'єктів"

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. В лабораторних роботах використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій в індивідуальних розробках.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Предмет дисципліни, його наукові та методичні основи. Роль і місце дисципліни у підготовці фахівців, взаємозв'язок з іншими дисциплінами.

Тема 2. Структура системного аналізу. Принципи системного аналізу. Класифікація систем

Тема 3. Соціально-економічні системи (СЕС)

Тема 4. Сутність управління СЕС. Структура СЕС

Тема 5. Системний підхід в управлінні

Тема 6. Функціонально-вартісний аналіз (ФВА), як метод дослідження СЕС

Тема 7. Оцінка складних систем. Методи оцінки та прогнозування складних систем

Тема 8. Моделювання, як метод наукового пізнання.

Тема 9. Регресійні моделі систем. Лінійні регресійні моделі

Тема 10. Регресійні моделі систем. Нелінійні регресійні моделі

Тема 11. Динамічні системи зі зворотнім зв'язком

Тема 12. Динамічні регресійні моделі, що задані диференційними рівняннями та передатними функціями

Тема 13. Аналіз результатів отриманих при моделюванні динамічних систем

Тема 14. Методи прогнозування та корекції моделей

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Підготовка до виконання лабораторних робіт. Ознайомлення з завданнями, програмним середовищем, правилами виконання та захисту. Побудова найпростіших моделей та візуалізація їх роботи

Тема 2. Побудова лінійної регресійної моделі за експериментальними даними

Тема 3. Побудова моделі замкненої динамічної системи з детермінованими параметрами

Тема 4. Геометричне представлення результатів роботи різних динамічних моделей

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та аналізу за темами. Взаємозв'язок між теорією систем та системним аналізом. Класифікація ресурсів та їх роль в системному аналізі. Функціональна та організаційна структура СЕС. Планування та свобода. Цифрове та аналогове моделювання. Зниження порядку моделі. Орієнтовані графи. Критерії сталості системи. Стан рівноваги.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. [Електронний ресурс, текст] / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с. ISBN 978-966-402-073-9 http://web.kpi.kharkov.ua/auts/wp-content/uploads/sites/67/2017/02/MOCS_Kachanov_sourses.pdf
2. Грицюк П.М., Джоші О.І., Гладка О.М. Основи теорії систем і управління: навч. посібник. - Рівне: НУВГП, 2021. - 272с.
3. Прокопенко Т.О. Теорія систем і системний аналіз : навч. посіб. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.
4. Моделювання та оптимізація систем: підручник / [Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., А.В.Усов А. В.] –Вінниця : ПП «ТД«Еднльвейс», 2017. – 804 с. ISBN 978-617-7237-23-4

Додаткова література:

1. Панкратова, Н. Д. Системний аналіз. Теорія та застосування : підручник / Н. Д. Панкратова ; НАНУ, НТУУ “КПІ”, ІПСА НАНУ. — Київ : Наук. думка, 2018. — 347 с. http://library.kpi.kharkov.ua/uk/math_physics_Sistan
2. Тюрин О.В., Ахмеров О.Ю. Теорія систем і системний аналіз в економіці: навчальний посібник. – Одеса: «Одеський національний університет імені І.І.Мечникова», 2019. – 170 с.
3. Dr. Roungsan Chaisricharoen Concepts of Control System: A Casual Guide for Information Technologists through Simulink and Simscape. Amazon 2022.
4. Jongrae Kim Dynamic System Modelling and Analysis with MATLAB and Python: For Control Engineers. Wiley-IEEE Press, 2022.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання лабораторних робіт (у сумі 40%, виконання 2 онлайн контрольних робіт (по 15%) та розрахункового завдання (30%).

Альтернативою є екзамен - 100%.

Допуском до екзамену є здача усіх лабораторних робіт та індивідуального завдання.

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

Студент 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

28.08.2023

Завідувачка кафедри ГМКГ
Ольга ШОМАН

28.08.2023

Гарант ОП
Оксана ТАТАРІНОВА