СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ»

Компонент освітньої програми – *обов'язковий* (4.0 кредити)

Освітньо наукова програма	Комп'ютерні науки та проєктування програмних систем
Спеціальність	F3 Комп'ютерні науки
Галузь знань	F Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	Черевко Ігор Михайлович завідувач кафедри математичного моделювання, доктор фіз.-мат. наук, професор https://mathmod.chnu.edu.ua/pro-nas/spivrobitnyky/cherevko-ihor-mykhailovych/
Контактний тел.	+38037-258-48-25
E-mail:	i.cherevko@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3740
Консультації	очні (згідно графіку консультацій), онлайн (за попередньою домовленістю).

АНОТАЦІЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Метою та завданнями дисципліни "Математичне моделювання динамічних систем і процесів" є вивчення задач, що пов'язані із етапами обробки даних, побудовою та оцінкою математичних моделей експериментальних даних, дослідженням існуванням розв'язку початкових та крайових задач для систем із запізненням, аналіз властивостей їх стійкості та періодичності; реалізація точних та наближених методів побудови розв'язків; застосовувати на практиці методи системного аналізу, методи математичного та компютерного моделювання для побудови та дослідження моделей об`єктів і процесів. Знання і досвід, набуті в цьому курсі, будуть корисними в майбутній практичній діяльності студентів при моделюванні на ЄОМ математичних моделей, що описуються диференціально-функціональними рівняннями.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

МОДУЛЬ 1. ***Математичне моделювання та аналіз даних***	
Тема 1	Вступ. Основні поняття математичного моделювання. Наукове програмування. Основна тріада моделювання: Об'єкт → Математична модель → `Алгоритм → Комп'ютерна програма. Основні вимоги до прикладних програм.
Тема 2	Алгоритми моделювання псевдовипадкових чисел. Імітаційне моделювання (метод Монте-Карло): відтворення випадкових фізичних, фінансових чи інженерних процесів.
Тема 3	Попередня обробка експериментальних даних**.** Видалення або заповнення пропущених значень (*missing values*), усунення дублікатів та пошук викидів (*outliers*). Описова статистика, групування та варіаційні ряди. Дослідження законів розподілу експериментальних даних**.**
МОДУЛЬ 2 ***Математичне та комп'ютерне моделювання динамічних систем з післядією***	

Тема 4	Означення і класифікація диференціальних рівнянь з аргументом що відхиляється. Постановка початкової задачі для диференціальних рівнянь із запізненням. Метод кроків розв'язування початкової задачі.
Тема 5	Наближені методи розв'язування диференціально-різницевих рівнянь**.** Різницеві схеми для ДРР та алгоритми їх реалізації.
Тема 6	Алгоритми апроксимації диференціально-різницевих рівнянь. Алгоритми знаходження неасимптотичних коренів квазіполіномів. Моделювання областей стійкості систем із запізненням.
Тема 7	Моделі із запізненням. Післядія в біологічних, екологічних та економічних системах. Модель економічого росту із врахуванням запізнення віддачі інвестицій. Моделювання поширення інфекційних захворювань з урахуванням вакцинації, карантинних обмежень та міграції населення. ЦСР 3 (Міцне здоров'я і благополуччя)

ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Методи навчання та викладання: лекції, практичні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування, виконання завдань індивідуального дослідницького проєкту.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Види та форми контролю

1. Поточний (усне опитування, розв'язування задач)
2. Модульний (контрольні роботи, виконання командного дослідницького проєкту).

Засоби оцінювання: - контрольні роботи; командні проєкти; аналітичні звіти про виконання контрольних робіт, індивідуальних завдань та самостійної роботи.

Підсумковий контроль – екзамен.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною. На протязі семестру студенти виконують дві контрольні роботи та командний дослідницький проєкт. Кожна контрольна робота оцінюється максимум 10 балами, а виконання КДП оцінюється максимум 50 балами. Підсумковим контролем з дисципліни є усний іспит (30 балів).

ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

• "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoidobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriiafedkovycha/

• "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-

provyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomunatsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/

• "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича" https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/politykavykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universytetiimeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenymy-vchenoiu-radoiu-chnu-imeniyuriia-fedkovycha/

ВИКОРИСТАННЯ ЗДОБУВАЧАМИ ОСВІТИ ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ:

- *допускається* за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- *не допускається* використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- *додаткові обмеження чи вимоги* щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3740

Покликання на робочу програму освітнього компонента