



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Моделі і методи прикладної математики»

Компонента освітньої програми – обов'язкова (5 кредитів)

Освітньо-професійна програма	Технології програмування та комп'ютерне моделювання
Спеціальність	F1 Прикладна математика
Галузь знань	F Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача (-ів)	Бігун Ярослав - доктор фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики та інформаційних технологій https://amit.chnu.edu.ua/pro-kafedru/personalii/bihun-yaroslav-yosypovych/
Контактний тел.	+380372-584857
E-mail:	y.bihun@chnu.edu.ua
Сторінка курсу в Classroom	https://classroom.google.com/c/NjM5NDI3ODkyMTU1
Консультації	вівторок з 16.00 до 17.00 очно в ауд. 25 або 26, корпус 1, або за посиланням https://meet.google.com/cki-dkdf-dni

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна є складовою ОПІ «Технології програмування та комп'ютерне моделювання» підготовки фахівців за освітнім рівнем «магістр» зі спеціальності F1 Прикладна математика. У навчальному курсі вивчаються теорія і методи динамічних систем та їх застосування для математичного і комп'ютерного моделювання процесів у біології, екології, нелінійній механіці, воєнних конфліктах. Досліджується хаотична поведінка в детермінованих системах, побудова асимптотичних розв'язків коливних систем. Математичні моделі описуються системами звичайних диференціальних рівнянь, досліджуються стани рівноваги, граничні цикли і дивні атрактори. Одержані студентами знання і вміння будуть корисними при математичному моделюванні, дослідженні та практичній реалізації сучасних прикладних задач в екології, проектуванні нейронних мереж, технічних задач, складних коливних систем, воєнних конфліктів та інших.

Метою дисципліни є оволодіння студентами теоретичними знаннями і практичними навиками застосування теорії і методів динамічних систем при розв'язуванні та комп'ютерному моделюванні прикладних задач.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. Вступ у теорію і методи динамічних систем	
Тема 1	Означення та класифікація динамічних систем
Тема 2	Одновимірні динамічні системи
Тема 2	Стани рівноваги динамічних систем на площині, стійкість лінійних динамічних систем
Тема 3	Математична модель гонки озброєнь

Тема 4	Дослідження стійкості за першим наближенням. Стійкість в моделях взаємодії двох популяцій
МОДУЛЬ 2. Біфуркації в динамічних системах	
Тема 5	Біфуркації в ДС. Біфуркації в одновимірних ДС та їх класифікація
Тема 6	Граничні цикли двовимірних ДС
Тема 7	Біфуркація народження граничного циклу. Теорема Хопфа
Тема 8	Граничні цикли в моделях популяцій і хімічних реакцій
МОДУЛЬ 3. Детерміновані системи із хаотичною поведінкою	
Тема 9	Модель Лоренца в прикладних задачах. Аналітичне дослідження. Стани рівноваги та їх стійкість
Тема 10	Біфуркації в моделі Лоренца. Дивний атрактор.
Тема 11	Хаос у моделях Реслера і Чена для задачі фінансової математики. Атрактори Ено і Томаса, атрактор «Чотири крила»
МОДУЛЬ 4. Усереднення в регулярно збурених динамічних системах	
Тема 12	Асимптотичний метод Крилова-Боголюбова та його застосування в задачах нелінійної механіки
Тема 13	Усереднення в одно- і двочастотних коливних системах із резонансами частот
Тема 14	Математична модель маятника із вібруючою точкою кріплення

ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються інноваційні освітні технології: інформаційно-комунікаційні; традиційні та інтерактивні форми і методи навчання, серед яких: лекція-візуалізація, лабораторне заняття, дистанційна й очна консультації, самостійно робота.

ФОРМИ Й МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль: усне та письмове опитування, прийом лабораторних і модульних робіт.

Підсумковий контроль: екзамен.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти здійснюється за шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Критерієм успішного оцінювання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів (балів) за кожним запланованим результатом навчання

✓ ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

- ✓ Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками
- ✓ освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни регламентовано такими документами:
- ✓ ✓ Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
- ✓ <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/etychnyi-kodekschernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriiia-fedkovycha>
- ✓ ✓ Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича
- ✓ <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-provyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomunatsionalnomu-universyteti-imeni-yuriiia-fedkovycha/>

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

<https://classroom.google.com/c/NjM5NDI3ODkyMTU1>

Детальна інформація щодо вивчення курсу «Моделі і методи прикладної математики» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни

<https://amit.chnu.edu.ua/navchannia/navchalni-dystrypliny/modeli-i-metody-prykladnoi-matematyky/>