



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Математичне моделювання природничих процесів»

Компонента освітньої програми – обов'язкова (4 кредити)

Освітньо-професійна програма	Технології програмування та комп'ютерне моделювання
Спеціальність	113 Прикладна математика
Галузь знань	11 Математика та статистика
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Мова навчання	українська
Профайл викладача	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 Moodle	https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=936
Сторінка курсу в Classroom	https://classroom.google.com/c/NTk3NTQ2OTc3Mzcx
Консультації	вівторок з 16.00 до 17.00 очно в ауд. 25 або 26, корпус 1

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна присвячена математичному і комп'ютерному моделюванню процесів, які описуються диференціальними рівняннями із запізненням аргументу.

Основи теорії таких рівнянь розглядаються у першому модулі. У наступних двох модулях досліджуються модель Гатчінсона для ізольованої популяції і моделі взаємодії популяції із факторами запізнення. Третій модуль присвячений моделюванню імунної відповіді при інфекційних захворюваннях. У модулі 4 розглядаються моделі поширення епідемій із врахуванням втрати імунітету та інкубаційного періоду, модель кровотворення Маккея-Гласса та моделі колективної динаміки зв'язаних фазових осциляторів типу Курамото із запізненням.

Для засвоєння матеріалу розроблено модульні завдання і лабораторні роботи у кожному з модулів. Навчальний курс ґрунтується на курсах із диференціальних рівнянь, числових методів, математичного моделювання і системного аналізу, програмування, проектування програмних систем.

НАВЧАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

МОДУЛЬ 1. Елементи теорії диференціальних рівнянь із запізненням аргументу	
Тема 1	Диференціальні рівняння із запізненням аргументу, класифікація, основна початкова задача. Приклади математичних моделей, які описуються диференціальними рівняннями із запізненням аргументу.
Тема 2	Метод кроків побудови розв'язку початкової задачі. Числові методи розв'язування початкової задачі.
Тема 3	Стійкість розв'язків лінійних і нелінійних диференціальних рівнянь із сталим запізненням.

МОДУЛЬ 2. Математичні моделі із фактором запізнення в екології	
Тема 4	Модель Гатчінсона динаміки ізольованої популяції та її узагальнення.
Тема 5	Моделі взаємодії популяцій із факторами запізнення.
МОДУЛЬ 3. Математичне моделювання імунної відповіді при інфекційних захворюваннях	
Тема 6	Імунітет людини, фактори і форми інфекційного захворювання. Механізми імунної відповіді при інфекційному захворюванні.
Тема 7	Базова математична модель імунної відповіді при інфекційному захворюванні. Початкова задача. Вплив температурної реакції організму на перебіг інфекційного захворювання.
Тема 8	Стани рівноваги модель імунної відповіді та їх стійкість при гострій і хронічній формах захворювання.
Тема 9	Математична модель імунної відповіді з урахуванням екологічного фактору
МОДУЛЬ 4. Математичні моделі із запізненням в епідеміології, медицині, мережах взаємодіючих між собою осциляторів	
Тема 10	Математичні моделі SIR та SEIR поширення епідемії із врахуванням втрати імунітету та інкубаційного періоду. Вплив фактору запізнення та екологічного фактору.
Тема 11	Моделювання кровотворення. Модель Маккея-Гласса.
Тема 12	Моделі колективної динаміки зв'язаних фазових осциляторів типу Курамото із запізненням.

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

Сторінка в *Moodle*

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=936>

Детальна інформація щодо вивчення курсу «Математичне моделювання природничих процесів» висвітлена у робочій програмі навчальної дисципліни

<https://classroom.google.com/c/NjM5NDI3ODkyMTUI>