



Силабус навчальної дисципліни

«МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ І ПРОЦЕСІВ»

Освітньо-професійної програми «Системне програмування»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

<b>Рівень вищої освіти</b>	Другий (магістерський)
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента ОП
<b>Курс</b>	1 (перший)
<b>Семестр</b>	1 (перший)
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години</b>	3,5 кредити / 105 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Що буде вивчатися (предмет вивчення)</b>	<p>Поняття математичної моделі. Задачі математичного моделювання. Методи математичного моделювання. Класифікація моделей. Експоненціальний розподіл, його властивості. Твірні функції. Метод введення додаткової події. Потoki подій: однорідних, найпростіших, стаціонарних. Загальний аналіз систем обслуговування та їх класифікація за Кендаллом. Умови існування стаціонарного режиму. Формули Літла. Прикладна програма моделювання і розрахунку СМО QTS-plus-XCEL. Марковські та напівмарковські процеси. Ланцюги Маркова, їх різновиди. Теорема ергодичності. Прямі і обернені рівняння Колмогорова. Процеси загибелі і розмноження. Система рівнянь рівноваги. Марковські системи обслуговування типу <math>M/M/n/m/k</math>.</p> <p>Системі обслуговування, що зводяться до марковських. Розподіл Ерланга. Метод фаз Ерланга. Система <math>E_r/M/1</math>, <math>1 \leq r &lt; \infty</math>. Система <math>M/E_r/1</math>, <math>1 \leq r &lt; \infty</math>. Системи з груповим надходженням і груповим обслуговуванням. Системи з повторенням. Немарковські системи обслуговування. Система <math>M/G/1/\infty</math>. Період зайнятості. Розподіл числа заявок. Метод вкладених ланцюгів Маркова. Метод додаткової змінної. Час чекання. Час перебування. Віртуальний час чекання. Система <math>M/G/1/m</math>. Система <math>GI/M/n/\infty</math>. Система <math>M/G/n/0</math>. Система <math>M/G/\infty</math>. Приклади практичного застосування моделей марковських і немарковських СМО. Методи оптимізації систем. Критерії ефективності функціонування систем, методи їх оптимізації.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати (мета)</b>	Курс спрямований на формування у студентів математичного способу мислення, засвоєння ними сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій математичного моделювання та оптимізації на прикладах систем і процесів, що використовуються при моделюванні інформаційних систем, зокрема комп'ютерних систем і мереж.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії; знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх; будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності; розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти

	<p>з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів; вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж; застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем; розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем; вільно спілкуватись усно і письмово українською мовою та однією з іноземних мов (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською) при обговоренні професійних питань, досліджень та інновацій в галузі інформаційних технологій.</p>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог; здатність до адаптації та дій в новій ситуації; здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; здатність приймати обґрунтовані рішення; вміння працювати з науковою літературою, шукати, оцінювати і зберігати наукові дані, критично оцінювати отриману інформацію; уміння проводити дослідження на відповідному рівні, мати дослідницькі навички, що виявляються у здатності формувати (роблячи презентації, або представляючи звіти) нові продукти в обраній галузі, вибирати належні напрями і відповідні методи для їх реалізації, беручи до уваги наявні ресурси; здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення; здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів; здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж; здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності; здатність досліджувати, розробляти та обирати технології створення великих і надвеликих систем; здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів; здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.</p>
<p><b>Навчальна логістика</b></p>	<p><b>Зміст дисципліни:</b> Основні поняття та визначення. Ймовірнісний апарат теорії систем обслуговування. Потоки подій. Загальний аналіз систем обслуговування та їх класифікація. Марковські процеси. Марковські системи обслуговування типу <math>M/M/n/m/k</math>. Системі обслуговування, що зводяться до марковських. Немарковські системи обслуговування. Методи оптимізації систем.</p> <p><b>Види занять:</b> лекції, лабораторні заняття</p> <p><b>Методи навчання:</b> навчальна дискусія, експериментальне дослідження, аналіз, онлайн</p> <p><b>Форми навчання:</b> денна, заочна</p>
<p><b>Пререквізити</b></p>	<p>Загальні та фахові знання, отримані під час навчання у вищих навчальних закладах на першому (бакалаврському) рівні.</p>

<b>Пореквізити</b>	Знання з математичних методів моделювання та оптимізації систем і процесів можуть бути використані під час вирішення різноманітних задач оптимального проектування інформаційних систем, обчислення показників ефективності їх функціонування, а також під час написання магістерської роботи. Є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Технологія проектування програмних систем», «Управління проектами інформатизації», «Дослідження і програмування комп'ютерних мереж» та інших
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<b>Навчальна та наукова література:</b> 1. Моделювання складних систем / Я.І.Виклюк, Р.М.Камінський, В.В.Пасічник. – Новий світ – 2021. – 404с. 2. Приставка, П.О. Основи теорії масового обслуговування: електронний посіб. / П.О. Приставка. – К.: НАУ. – 2020. – 56 с., режим доступу: ТМО_посіб_2020_2.pdf. <b>Репозитарій НАУ:</b> <a href="https://er.nau.edu.ua/">https://er.nau.edu.ua/</a>
<b>Локація та матеріально-технічне забезпечення</b>	Аудиторія теоретичного навчання, проектор, персональні комп'ютери.
<b>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</b>	Залік, тестування
<b>Кафедра</b>	Комп'ютеризованих систем управління
<b>Факультет</b>	Комп'ютерних наук та технологій
<b>Викладач(і)</b>	<b>КОБА ОЛЕНА ВІКТОРІВНА</b> <b>Посада:</b> професор <b>Науковий ступінь:</b> доктор фізико-математичних наук <b>Вчене звання:</b> доцент <b>Профайл викладача:</b> <a href="http://ccs.nau.edu.ua/pro-kafedry/teachers">http://ccs.nau.edu.ua/pro-kafedry/teachers</a> <b>Тел.:</b> +380663588362 <b>E-mail:</b> <a href="mailto:olena.koba@npp.nau.edu.ua">olena.koba@npp.nau.edu.ua</a> <b>Робоче місце:</b> 5.216
<b>Оригінальність навчальної дисципліни</b>	Авторський курс, що побудований на основі оригінальних досліджень кафедри у сфері комп'ютеризованих систем управління та багатолітнього досвіду викладачів дисциплін «Математичні методи моделювання та оптимізації систем і процесів» та «Системи масового обслуговування», «Дослідження операцій»
<b>Лінк на дисципліну</b>	<a href="http://ccs.nau.edu.ua/">http://ccs.nau.edu.ua/</a>