

	Силабус навчальної дисципліни «Моделі й методи паралельної та розподіленої обробки даних» (Models and methods of parallel and distributed data processing) Освітньо-наукова програма: Інформаційні системи та технології Спеціальність: F6 Інформаційні системи і технології Галузь знань: F Інформаційні технології
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента вибору фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	5 кредитів / 150 год
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	На базі набутих знань майбутні фахівці зможуть організовувати автоматизоване проектування програмного забезпечення розподілених багатомашинних обчислювальних систем з використанням ефективних методів паралельної та розподільної обробки даних. Набуття компетенції, знань та умінь на рівні використання новітніх досягнень у паралельному та розподіленому програмуванні мультипроцесорних систем, необхідних для сучасних комп'ютерних і програмних технологій
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Спрямована на оволодіння здобувачами навиків проектування високопродуктивних обчислювальних машин нових поколінь та сучасних високоефективних розподілених комп'ютерних систем з паралельною обробкою великих обсягів оперативної інформації
Чому можна навчитися (результати навчання)	ПР01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з ІСТ і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інноваційної діяльності. ПР05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження інформаційних систем і технологій з використанням сучасних методів дослідження, технічних, програмних засобів та з дотриманням норм академічної і професійної етики. ПР06. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні науково-прикладні задачі ІСТ з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. ПР11. Розробляти, експлуатувати, супроводжувати, адмініструвати, удосконалювати інтелектуальні кібернетичні системи, зокрема в авіаційній галузі. ПР12. Глибокі знання й розуміння сучасних технологій штучного інтелекту, зокрема інженерії знань, нейронних мереж, автоматизації міркувань, машинного навчання, обробки великих масивів даних, обробки природної мови, Інтернету речей, високопродуктивних обчислень

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Загальні компетентності: ЗК03. Здатність розробляти проекти та управляти ними. Спеціальні (фахові) компетентності: СК01. Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у ІСТ та дотичних до них міждисциплінарних напрямках з ІТ та суміжних галузей. СК03. Здатність створювати і застосовувати сучасні інформаційні технології, архітектури і спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності, керувати інформаційними ресурсами, інформаційними системами та цифровими сервісами. СК05. Здатність розвивати теоретичні засади, створювати моделі інформаційних технологій, проектувати та створювати інформаційні системи і цифрові сервіси та їх прототипи. СК06. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження, синтезу, проектування інформаційних систем і технологій у науковій та науково-педагогічній діяльності
Навчальна логістика	Тема 1. Види паралельних обчислювальних систем. Класифікація обчислювальних систем. Потоки даних і потоки команд. Багатопроцесорні обчислювальні системи (БОС). Системи на основі багатоядерних процесорів. Мережі ЕОМ, розподілені обчислення, метакомп'ютинг. Оцінка продуктивності обчислювальних систем. Тема 2. Архітектурні принципи паралелізму. Конвеєрні і векторні обчислення. Ієрархія пам'яті. Багатопроцесорні обчислювальні системи із загальною і розподіленою пам'яттю. Багатоядерні архітектури, графічні обчислювачі. Проблеми синхронізації даних. Схеми комутації, їх типові топології. Тема 3. Парадигми паралельного програмування: паралелізм даних і паралелізм завдань. Особливості взаємодії в багатопоточних програмах. Взаємодія паралельних процесів за допомогою механізму передачі повідомлень. Проблеми взаємодії процесів, поняття «клінчу». Тема 4. Розробка паралельних алгоритмів і оцінка їх ефективності. Вимоги до паралельним алгоритмам. Показники ефективності паралельного алгоритму: прискорення і ефективність. Основні характеристики обчислювальної системи, що впливають на величину прискорення і ефективності. Тема 5. Оцінка комунікаційної трудомісткості паралельних алгоритмів. Алгоритми маршрутизації. Аналіз трудомісткості основних операцій передачі даних. Одиночна і множинна розсилка повідомлень. Операція циклічного зсуву. Вплив топології комунікаційного середовища. Відображення кільцевої топології і топології решітки на гіперкуб. Тема 6. Методи аналізу паралельних алгоритмів. Подання паралельного алгоритму у вигляді графа. Розклад паралельного алгоритму. Показник часової складності алгоритму. Оцінка часу виконання алгоритму для паракомп'ютера (граничне розпаралелювання) і для систем з кінцевим числом процесорів. Способи отримання оптимального розкладу

	Види занять: лекція, практичне. Форми навчання: очна, дистанційна. Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи: 1) Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні методи навчання: лекція, бесіда, пояснення; 2) наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування; 3) практичні методи навчання: практична робота та дослідна робота; 4) методи стимулювання навчальної діяльності: методи навчальної дискусії, метод опори на життєвий досвід студентів; 5) метод контролю і самоконтролю у навчанні: метод усного, письмового, тестового контролів.	
Пререквізити	Мати базові принципи паралельних та розподілених обчислень, основні класи паралельних обчислювальних систем, рівні паралелізації обчислень, особливості їх архітектури та програмування, методи оцінки продуктивності; застосування розподілених систем у різних областях. Вміти виконувати обчислення показників програм та аналізувати їх; визначати тип та характеристики наявного обладнання та обирати найбільш ефективну реалізацію залежно від вибраних характеристик; розробляти паралельні програми за допомогою засобів операційних систем та сучасних технологій; оцінювати складність та ефективність програм за допомогою сучасних засобів профілювання	
Інформаційне забезпечення	Навчальна та наукова література: 1. Білоконь А., Борисов С., Сальніков С., Федорченко В. Аналіз функціонування розподілених систем обробки та зберігання даних// Системи управління, навігації та зв'язку. 2024. № 3. С.47-51. 2. OpenMP Architecture Review Board. Application Programming Interface Version 5.2. [Електронний ресурс]. 2021. URL: https://www.openmp.org/wp-content/uploads/OpenMP-API-Specification-5-2.pdf	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання. Проектор	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульна контрольна робота, залік	
Кафедра	Кафедра інтелектуальних кібернетичних систем	
Факультет	Факультет комп'ютерних наук та технологій	
Викладач(і)		НЕЧИПОРУК ОЛЕНА ПЕТРІВНА Посада: завідувач кафедри Науковий ступінь: д.т.н. Вчене звання: професор Профайл викладача: http://ccs.nau.edu.ua/pro-kafedry/teachers E-mail: olena.nechyporuk@npp.kai.edu.ua Робоче місце: 5.214
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс	
Лінк на дисципліну	https://ccs.nau.edu.ua/	
Максимальна кількість слухачів	30	