

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет прикладної математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів

Затверджено

На засіданні
кафедри математичного моделювання
соціально-економічних процесів
факультету прикладної математики та
інформатики
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 2 від 30.08 2022 р.)

Завідувач кафедри Сеньо П. С.

Силабус з навчальної дисципліни
“Паралельні та розподілені процеси”,
що викладається в межах ОПІ Системний аналіз і управління.
Інтелектуальний аналіз даних
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 124 – Системний аналіз

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Паралельні та розподілені процеси
Адреса викладання дисципліни	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	12 – Інформаційні технології 124 – Системний аналіз
Викладачі дисципліни	Хімка Уляна Теодорівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів Коркуна Андрій Михайлович, асистент кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів
Контактна інформація викладачів	ulyana.khimka@lnu.edu.ua , https://ami.lnu.edu.ua/employee/himka-u-t , andriy.korkuna@lnu.edu.ua , https://ami.lnu.edu.ua/employee/korkuna-andrij , Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 361. м. Львів, вул. Університетська, 1
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації проводяться он-лайн за допомогою електронної пошти та мобільних програм згідно ненормованого графіку
Сторінка курсу	http://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=2548
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Паралельні та розподілені процеси” є вибірковою дисципліною з спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми Системний аналіз, яка викладається в 6-му семестрі в обсязі 4 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Навчальну дисципліну розроблено таким чином, щоб надати учасникам необхідні знання, обов’язкові для того, щоб застосовувати методи паралельних та розподілених обчислень в задачах системного аналізу.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення вибіркової дисципліни “Паралельні та розподілені процеси” є ознайомлення студентів з основами паралельних та розподілених процесів для застосування при розв’язуванні задач системного аналізу.
Література для вивчення дисципліни	1. Eijkhout V. Introduction to High Performance Scientific Computing / Victor Eijkhout // Paperback – December 28, 2015 ^[1] _[SEP] 2. Аксак Н.Г. Паралельні та розподілені обчислення: підручник / Н.Г. Аксак, О.Г. Руденко, А.М. Гуржій. - Х.: Компанія СМІТ, 2009. - 480с. ^[1] _[SEP] 3. Almasi, G.S. and A. Gottlieb (1989). Highly Parallel Computing . Benjamin-Cummings publishers, Redwood City, CA 4. Згуровський М.З., Петренко А.І. Е-наука на шляху до семантичного Грід. Частина 1: Об’єднання Web- і Грід- технологій // Системні дослідження та інформаційні технології. - Київ, No1, 2010. - с.26-38. 5. Згуровський М.З., Петренко А.І. Е-наука на шляху до семантичного Грід. Частина 2: Семантичний Web- і семантичний Грід // Системні дослідження та інформаційні технології. - Київ, No2, 2010. - с. 7-25.

Обсяг курсу	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 64 год., з них - 32 год. лекцій та 32 години лабораторних робіт. Самостійної роботи: 56 год.
Очікувані результати навчання	Після завершення цього курсу студент повинен знати: - Знати основи паралельних та розподілених процесів в обсязі, необхідному для вирішення типових завдань системного аналізу - Знати основні аспекти Serial computing, Parallel computing. вміти: - Вміти використовувати способи обробки даних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, функцій тощо. - Застосовувати методи програмування з використанням потоків. - Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати програмні засоби роботи Serial computing, Parallel computing
Ключові слова	Паралельні та розподілені обчислення, паралельна парадигма, GRID, serial computing, parallel computing, “виробники-сервер”, “Взаємодіючі рівні”, граф алгоритму, графи залежностей, розвертання графів.
Формат курсу	Очний, дистанційний Проведення лекцій, лабораторних робіт і он-лайн консультацій.
Теми	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття про паралельні та розподілені обчислення. Serial computing. Parallel computing. Рівні розпаралелювання. Переваги паралельних обчислень. 2. Паралельні обчислювальні системи. Способи обробки даних в обчислювальних системах. Мульти-агентні розподілені обчислення. Базові рівні програмного паралелізму. 3. Характеристики систем функціональних пристроїв. Структури паралельних та розподілених комп'ютерних систем. 4. Класифікація паралельних обчислювальних систем. Архітектура векторно-конвеєрних паралельних комп'ютерів. 5. GRID та метакомп'ютинг. Архітектури кластерних обчислень. 6. Основні поняття теорії паралельних обчислень. Ітеративний паралелізм. Модель “виробники-сервер”. Паралельна парадигма “клієнт-сервер”. Паралельна модель “Взаємодіючі рівні”. Граф алгоритму. Графи залежностей і розвертання графів. 7. Концепція необмеженого паралелізму. Поняття процесу та синхронізація процесів. Блок управління процесом. Блокування та бар'єри. Семафор. 8. Внутрішній паралелізм. Програмні засоби синхронізації процесів та потоків. 9. Веб-технології розпаралеленої обробки даних. Програмування з використанням потоків. Поточкова модель JAVA. 10. Сучасні фреймворки для розробки веб-застосунків з елементами розпаралелення. Поточкова модель .NET Framework.
Підсумковий контроль, форма	Комбінований залік
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з - Дискретної математики;

	<ul style="list-style-type: none"> - Програмування; - Програмування WEB.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, відео-лекції Індивідуальні завдання Групові проекти, спілкування за допомогою Slack
Необхідне обладнання	Комп'ютер, інтернет, Slack та програмне забезпечення для розпаралелення обчислень.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: робота на лабораторних заняттях та самостійна робота(максимум): 50 балів, комплексна контрольна робота (максимум): 50 балів. Усього 100 балів.</p> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають лабораторні роботи та за результатами набутих знань та вмінь одну письмову роботу – комплексну контрольну роботу.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховується активність студента під час практичного заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
Питання до заліку чи екзамену.	Serial computing. Parallel computing. Рівні розпаралелювання. Способи обробки даних в обчислювальних системах. Мульти-агентні розподілені обчислення. Базові рівні програмного паралелізму. Характеристики систем функціональних пристроїв. Структури паралельних та розподілених комп'ютерних систем. Класифікація паралельних обчислювальних систем. Архітектура векторно-конвеєрних паралельних

	<p>комп'ютерів. GRID та метакомп'ютинг. Архітектури кластерних обчислень. Ітеративний паралелізм. Модель "виробники-сервер". Паралельна парадигма "клієнт-сервер". Паралельна модель "Взаємодіючі рівні". Граф алгоритму. Графи залежностей і розвертання графів. Концепція необмеженого паралелізму. Поняття процесу та синхронізація процесів. Блок управління процесом. Блокування та бар'єри. Семафор. Внутрішній паралелізм.</p>
Опитування	<p>Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.</p>