



Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
**«ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА
ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»**

1. Загальна інформація про курс

| | |
|---|---|
| Назва курсу, мова викладання | ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ ТА ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ мова викладання – українська |
| Викладач | Щирба Віктор Самуїлович, кандидат фізико-математичних наук, доцент |
| Профайл викладача | https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/shchyrba-viktor-samuilovych/ |
| E-mail: | shchyrba.viktor@kpnu.edu.ua |
| Сторінка курсу в MOODLE | https://moodle.kpnu.edu.ua/course/view.php?id=23689 |
| Консультації | Розклад проведення консультацій: щовівторка з 16-00 до 16-30 в ауд. №22 корпусу №4; формат консультацій – групові та індивідуальні у вигляді співбесіди |

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна спрямована на формування у студентів поняття про: архітектуру та програмне забезпечення високопродуктивних паралельних та розподілених обчислювальних систем, чисельних методів і алгоритмів для паралельних структур; вироблення навиків виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи і алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці й експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

3. Мета і завдання курсу

Метою дисципліни є надання здобувачам вищої освіти теоретичних та практичних знань з побудови складних високопродуктивних паралельних та розподілених систем обробки даних, отримання навичок з реалізації систем розподілених об'єктів та паралельного програмування. Завдання курсу виробити навички використання паралельного програмування та розподілених систем при розробці та використанні прикладного програмного забезпечення.

4. Результати навчання

Програмні результати навчання, визначені освітньою програмою:

- Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
- Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

5. Формат курсу

Стандартний курс (очний).

6. Обсяг і ознаки курсу

| Найменування показників | Характеристика навчального курсу |
|------------------------------------|--|
| | денна форма навчання |
| Освітня програма, спеціальність | Освітньо-професійна програма: <i>Комп'ютерні науки та інформаційні технології</i> спеціальність: <i>122 Комп'ютерні науки</i> |
| Рік навчання | Четвертий |
| Семестр вивчення | Сьомий |
| Кількість кредитів ЄКТС | 4 |
| Загальний обсяг годин | 120 |
| Кількість годин навчальних занять | 48 |
| Лекційні заняття | 16 |
| Лабораторні заняття | 32 |
| Самостійна та індивідуальна робота | 72 |

7. Пререквізити і кореквізити курсу

Передумовою для вивчення дисципліни є засвоєння студентами курсу Програмування та Проектування інформаційних систем. Одночасно або безпосередньо після освоєння курсу рекомендовано вивчення курсу «Системний аналіз та теорія прийняття рішень».

8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Вивчення курсу потребує використання загальнонавчаних програм і операційних систем.

9. Політика курсу (правила та вимоги)

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка та виконання завдань і модульної контрольної роботи є обов'язковим для кожного студента.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх власними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Для того, щоб опрацювати питання пропущеної лекції чи лабораторного заняття, студент повинен підготуватись і під час консультації відповісти на питання викладача, які дозволяють оцінити глибину освоєння відповідного матеріалу. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом.

Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на лабораторних заняттях. Наприкінці змістового модуля студент виконує модульну контрольну роботу (МКР). Зразки завдань модульної контрольної роботи розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle; варіант для виконання студент отримує у викладача. Модульну контрольну роботу, що виконана неуспішно, студент повинен виконати повторно.

Підсумковий контроль зі змістового модуля виставляється з врахуванням результатів поточного контролю і модульної контрольної роботи.

10.Схема курсу

ПРОГРАМА ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

(зміст лекційного курсу)

| № за/п | Назва теми | Кількість годин | Література |
|---|--|-----------------|------------|
| Змістовий модуль 1. Технології розподілених систем та паралельних обчислень | | | |
| 1. | Поняття розподілених систем та паралельних обчислень | 2 | [1 - 5] |
| 2. | Методи декомпозиції задач | 2 | [1 - 5] |
| 3. | Багатопотокові програми | 2 | [1; 2; 4] |
| 4. | Етапи розробки паралельних алгоритмів | 2 | [1; 2; 4] |
| 5. | Пріоритети потоків | 2 | [1; 2; 4] |
| 6. | Синхронізація потоків | 2 | [1; 2; 4] |
| 7. | Паралелізм і асинхронність | 2 | [1; 2; 4] |
| 8. | Кластерні системи. Обчислювальні кластери | 2 | [1; 2; 4] |
| Всього годин | | 16 | |

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № за/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Технології розподілених систем та паралельних обчислень | | |
| 1. | Багатопотокові програми | 4 |
| 2. | Етапи розробки паралельних алгоритмів | 4 |
| 3. | Пріоритети потоків | 8 |
| 4. | Синхронізація потоків | 8 |
| 5. | Паралелізм і асинхронність | 4 |
| 6. | Кластерні системи. Обчислювальні кластери | 4 |
| Всього: | | 32 |

11. Система оцінювання та вимоги

Оцінювання на навчальних заняттях здійснюється за 12-ти бальною шкалою. Для визначення рейтингу поточної успішності враховуються оцінки за лабораторні заняття. Рейтингова оцінка поточної успішності студента визначається лише за умови відсутності у нього академічної заборгованості за навчальні заняття за формулою: $(0,05 \times \text{середня оцінка навчальної діяльності на навчальних заняттях} + 0,4) \times \text{ваговий бал оцінювання результатів навчальної діяльності на навчальних заняттях}$ і повинна бути $\geq 60\%$ від вагового балу оцінювання (табл. 1).

Модульна контрольна робота (МКР) вважається виконаною, якщо її оцінено в $\geq 60\%$ від вагового балу за МКР. Невиконання МКР оцінюється в 0

балів. Рейтингова оцінка за змістовий модуль є сумою рейтингової оцінки поточної успішності студента та оцінки за МКР.

Таблиця 1

Розподіл балів за поточний і модульний контроль відповідно до робочої програми навчальної дисципліни

| Поточний і модульний контроль (60 балів) | | Екзамен | Сума |
|--|----------|---------|------|
| Змістовий модуль 1 (60 балів) | | 40 | 100 |
| Поточний контроль | МКР | | |
| 30 балів | 30 балів | | |

Підсумковий семестровий контроль з навчальної дисципліни передбачений у формі екзамену.

Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка (від 03.07.2024 р. за № 79-ОД) здобувач вищої освіти, який має академічну заборгованість з освітнього компонента за результатами поточного контролю, не допускається до екзамену з відповідного освітнього компонента. Семестровий екзамен студенти складають у період екзаменаційної сесії за розкладом, складеним деканатом. Семестровий екзамен з навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» проводиться в письмовій формі. У кожному білеті є два теоретичних питання та два практичних завдання.

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни, підсумковий контроль з якої передбачений у формі семестрового екзамену, визначається як сума рейтингової оцінки за результатами поточної успішності студентів та рейтингової оцінки за результатами семестрового екзамену. Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Таблиці відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів (табл. 2).

Студенти, які були не допущені або отримали незадовільну оцінку на екзамені, ліквідовують академічну заборгованість після належної підготовки до початку наступного семестру в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості, який розробляє деканат і затверджує декан факультету.

Таблиця 2

Таблиця відповідності шкал оцінювання навчальних досягнень студентів

| Рейтингова оцінка з кредитного модуля (навчальної дисципліни) | Підсумкова оцінка за шкалою ECTS | Рекомендовані системою ECTS статистичні значення (у %) | Підсумкова оцінка за національною шкалою | |
|---|---|--|--|---------------|
| | | | екзаменаційна | залікова |
| 90-100 | A (відмінно) | 10 | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B (добре) | 25 | добре | |
| 75-81 | C (добре) | 30 | | |
| 67-74 | D (задовільно) | 25 | задовільно | |
| 60-66 | E (достатньо) | 10 | | |
| 35-59 | FX (незадовільно з можливістю повторного складання) | | незадовільно | не зараховано |
| 34 і менше | F (незадовільно з обов'язковим проведенням додаткової роботи щодо вивчення навчального матеріалу кредитного модуля) | | | |

12. Рекомендована література

основна

1. Семеренко В. П. Технології паралельних обчислень: навчальний посібник Вінниця : ВНТУ, 2018. 104 с.
2. Литвинов О.А., Хандецький В.С. Л Л64 Розподілена обробка інформації : [моногр.] / О.А. Литвинов., В.С. Хандецький – Д.: ТОВ «Баланс-Клуб», 2013.– 314 с.
3. Яровий, А. А. Методи та засоби організації високопродуктивних паралельно-ієрархічних обчислювальних систем із рекурсивною архітектурою : монографія / А. А. Яровий. — Вінниця : ВНТУ, 2016. – 363 с.
4. Минайленко Р.М. М 61 Паралельні та розподілені обчислення: навч. посіб. — Кропивницький: Видавець Лисенко В. Ф., 2021. — 153 с.
5. Іванюк В.А., Оптасюк С.В., Щирба В.С., Фуртель О.В. Комп'ютерні технології у дослідженні складних динамічних процесів: Навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, «Друкарня Рута», 2021. 87 с.
6. Коноваленко І.В. Програмування мовою C# 7.0 : навчальний посібник / Коноваленко І.В., Марущак П.О., Савків В.Б. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2017 – 300 с.

додаткова

1. Настенко Є.А., Павлов В.А., Городецка О.К., Корнієнко Г.А. Методи моделювання складних систем і процесів. Навчальний посібник КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022, 144 с.
2. М'ястковська М.О., Щирба В.С., Щирба О.В. Чисельні методи розв'язування задач великої розмірності: навчально-методичний посібник Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. 67 с.