

Назва курсу	CSB025: Технології розподілених систем та паралельних обчислень
Викладач (-і)	Тимчук О.С., к.т.н., доцент, завідувач кафедри
Профайл викладача (-ів)	https://www.krok.edu.ua/ua/pro-krok/spivrobтники/timchuk-oleg-sergijovich
Контактний телефон	(+38 044) 455-69-82
E-mail	o.tymchuk@krok.edu.ua
Консультації	Згідно з розкладом (online), MS Teams

1. Коротка анотація до курсу

Метою курсу є формування знань студента щодо проєктування та розробки програмного забезпечення із застосуванням парадигми паралельного програмування.

У курсі розглядаються питання, що пов'язані з архітектурою сучасних багатопроцесорних та розподілених обчислювальних систем, а також концепції та технології багатопоточного, паралельного і розподіленого програмування. Для створення програмного забезпечення з високопродуктивними обчисленнями в курсі використовується мова програмування Python і інтегроване середовище розробки PyCharm.

2. Результати навчання

Програмні компетентності та результати навчання, компоненти яких формуються та розвиваються у курсі

Внесок дисципліни “Технології розподілених систем та паралельних обчислень” в формування наступних програмних результатів навчання:

Програмний результат навчання	Результат навчання з дисципліни
ПР9 Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук. (спільно з дисциплінами: CSB003 Алгоритмізація та програмування, CSB009 Об'єктно-орієнтоване програмування, CSB014 Технології створення програмного забезпечення) ПР16 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.	Студент може: ● демонструвати вміння використовувати технології паралельного програмування; ● розробляти архітектуру паралельних та розподілених обчислювальних систем; ● розробляти програмне забезпечення із застосуванням паралельної парадигми ● програмування на мові програмування Python.

Передумовою формування результатів навчання з дисципліни є володіння здобувачем на достатньому рівні наступних компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК5 Здатність спілкуватися іноземною мовою.

Спеціальні компетентності:

СК8 Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК9 Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.

СК16 Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

3. Обсяг курсу

Вид заняття	120 годин / 4 кредитів ECTS		
	форма навчання		
	денна	заочна	дистанційна
лекції	14	-	-
практичні заняття	14	-	-
лабораторні роботи	14	-	-
самостійна робота	44	-	-

4. Технічне обладнання і програмне забезпечення

Технічне обладнання: комп'ютер/ноутбук.

Програмне забезпечення:

- python 3.8 (<https://www.python.org/downloads/>);
- IDE PyCharm (<https://www.jetbrains.com/pycharm/>).

5. Політики курсу

Студенти мають дотримуватись кодексу академічної доброчесності:
https://www.krok.edu.ua/download/nakazi/2018-10-18_kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti.pdf

6. Схема курсу

Тиждень / кіль-ть годин	Тема	Форма діяльності
Тиждень #1 /	Вступ до конкурентних та паралельних обчислень	лекція
10 годин	Вступ в паралельне програмування на Python	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #2 /	Установка і настройка екосистеми Python для паралельних обчислень	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #3 /	Потоки та їх характеристики	лекція
10 годин	Робота з python-модулем threading	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота

Тиждень #4 /	Робота з потоками в Python	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #5 /	Багатопоточне програмування	лекція
10 годин	Робота з python-модулем queue	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #6 /	Організація взаємодії між потоками в Python	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #7 /	Процеси та їх характеристики	лекція
10 годин	Робота з python-модулем multiprocessing	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #8 /	Робота з процесами в Python	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #9 /	Вступ до асинхронного програмування	лекція
9 годин	Робота з python-модулем subprocess	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #10 /	Реалізація асинхронного програмування в Python	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #11 /	Вступ до розподілених обчислень	лекція
9 годин	Робота з python-модулем asyncio	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #12 /	Реалізація розподілених обчислень у Python	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #13 /	Вступ до хмарних обчислень	лекція
9 годин	Python і API хмарної платформи Google	практичне заняття
	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота
Тиждень #14 /	Робота з хмарною платформою Google	лабораторна робота
7 годин	Підготовка до лабораторної роботи	самостійна робота

7. Система оцінювання та вимоги

Загальна система оцінювання курсу	Оцінювання проводиться за 100-бальною накопичувальною шкалою. Бали накопичуються за наступним співвідношенням: - лабораторні роботи – 60% семестрової оцінки; - іспит – 40% семестрової оцінки.
--	---

Практичні заняття / лабораторні роботи	Здача вирішених практичних завдань і звітів з лабораторних робіт повинна здійснюватися відповідно до встановлених дедлайнів. Виконані завдання завантажуються студентом у відповідні модулі на платформі Moodle.
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання всіх лабораторних робіт є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту

8. Рекомендована література до курсу

Базовий підручник

1. Quan Nguyen: Mastering Concurrency in Python. Packt Publishing Ltd (2018).
URL: <https://github.com/PacktPublishing/Mastering-Concurrency-in-Python>

Допоміжна література

1. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс». 2003. С.512.
2. Бизли Д. Python. Подробный справочник. Пер. с англ. СПб. Символ-Плюс. 2010. С.864.

Онлайн-ресурси

1. Python 3.8.0 documentation. URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Getting Started with PyCharm. URL: <https://www.jetbrains.com/pycharm/documentation/>
3. threading — Thread-based parallelism. URL: <https://docs.python.org/3/library/threading.html>
4. queue — A synchronized queue class. URL: <https://docs.python.org/3/library/queue.html#module-queue>
5. multiprocessing — Process-based parallelism. URL: <https://docs.python.org/3/library/multiprocessing.html>
6. subprocess — Subprocess management. URL: <https://docs.python.org/3/library/subprocess.html>
7. asyncio — Asynchronous I/O. URL: <https://docs.python.org/3/library/asyncio.html>

До уваги студентів: усі навчально-методичні матеріали (презентації лекцій, тренувальні тести, тренувальні практичні завдання, завдання тощо) подані в Moodle за посиланням <https://dist1.krok.edu.ua/course/view.php?id=27>