



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Сервісно-орієнтовані та високопродуктивні розподілені обчислення



Шифр та назва спеціальності
113 – Прикладна математика

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра
Комп'ютерна математика і аналіз даних

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Профільна, Вибіркова

Семестр
1

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Погорєлов Станіслав Вікторович

Stanislav.Pohorelov@khpі.edu.ua

Доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри КМАД НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 22 роки. Автор понад 160 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Вища математика», «Випадкові процеси та стохастичні системи», «Моделі соціальних мереж», «Моделі і візуалізація даних».

Google Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=UE0HQSUAAAAI>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0189-8655>

Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9270293800>

Web of Science: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/AAA-7891-2019>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Головною метою є отримання базових знань в області сервісно-орієнтованих та високопродуктивних розподілених обчислень. Зміст курсу спрямовано на ознайомлення студентів з базовими поняттями сервісів, контейнеризації та ролі і місця їх використання.

Мета та цілі дисципліни

Мета цього курсу - надати студентам глибокі знання та навички в галузі області сервісно-орієнтованих та високопродуктивних розподілених технологій. Студенти отримають поглиблене розуміння основних методів мікро сервісів та їх контейнеризації. Навчаться розгортанню сервісів їх масштабуванню та моніторингу. Курс спрямований на підготовку студентів до ефективного використання технології мікро сервісів у різних галузях. Після завершення курсу студенти

матимуть необхідні навички для впровадження сучасних методів і технік високопродуктивних розподілених технологій в практичні завдання та дослідження.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК 3. Здатність до безперервного навчання, придбання нових знань і умінь, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.

ЗК 4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми у професійній діяльності.

ЗК 5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність) і нестандартні підходи до їхньої реалізації, гнучке адаптування до реальних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу.

ЗК 6. Здатність критично оцінювати й переосмислювати накопичений досвід (власний і чужий), аналізувати свою професійну і соціальну діяльність.

ЗК 7. Здатність працювати з інформацією: знаходити і використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.

ЗК 11. Здатність до соціальної і професійної взаємодії та співпраці у колективі, командної роботи.

СК 1. Здатність формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, перевіряти коректність постановки, у тому числі в умовах невизначеності.

СК 3. Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

СК 7. Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження процесів та систем.

СК 13. Здатність до розробки та експлуатації спеціалізованих програмних засобів обробки великих масивів даних на основі інформаційних технологій розподілених і хмарних обчислень.

СК 14. Здатність до використання сучасних інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку і видобування знань.

Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання і розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН 2. Уміти формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі й обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати задачі аналітичними або чисельними методами, оцінювати точність і достовірність отриманих результатів та виконувати їхню інтерпретацію.

РН 4. Уміти поєднувати методи математичного і комп'ютерного моделювання з неформальними процедурами експертного аналізу для пошуку оптимальних рішень.

РН 7. Уміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.

РН 8. Уміти застосовувати у практичній роботі спеціалізовані програмні продукти і програмні системи комп'ютерної математики, аналізу великих даних тощо.

РН 13. Знати і розуміти методи розв'язання математичних задач інтелектуального інформаційного пошуку та видобування знань.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Бакалаврський рівень підготовки.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції та практичні проводяться онлайн з використання сучасних програмних засобів. На лабораторних роботах використовується Docker, як система для віртуалізації, а для вивчення методів масштабування - Kubernetes.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Лекція 1. Основні принципи сервісно-орієнтованих архітектур в розподілених обчисленнях. Сервісна архітектура аналіз та переваги. Масштабування. Життєвий цикл сервісів. Безпека та конфіденційність в сервісно-орієнтовній архітектурі.

Лекція 2. Технології мікросервісної архітектури та їх вплив на високопродуктивні розподілені обчислення.

Основні принципи мікросервісної архітектури. Розгортання мікросервісів. Автоматизація тестування та впровадження змін.

Лекція 3. Сучасні підходи до побудови високоефективних систем розподілених обчислень.

Big Data. Використання машинного навчання. Інтернет речей (IoT). Кешування пам'яті.

Лекція 4. Роль та значення контейнеризації в сервісно-орієнтованих розподілених обчисленнях.

Огляд технологій контейнеризації. Керування контейнерами. Безпека контейнеризованих сервісів.

Лекція 5. Автоматизація розгортання та управління сервісами в сервісно-орієнтованих розподілених системах.

Інструменти автоматизації розгортання сервісів. Контейнери та оркестратори. Розгортання та управління мікросервісами, інфраструктура як код. (IaC)

Лекція 6. Забезпечення надійності та масштабованості в сервісно-орієнтованих розподілених обчисленнях.

Архітектурні патерни. Резервне копіювання та відновлення. Горизонтальне та вертикальне масштабування.

Лекція 7. Використання інструментів моніторингу та аналізу для оптимізації продуктивності в сервісно-орієнтованих системах.

Інструменти для моніторингу ресурсів та продуктивності сервісів. Аналіз логів та виявлення проблем. Реакція на аварійні ситуації: стратегії та інструменти для відновлення продуктивності.

Лекція 8. Перспективи розвитку та тренди у сфері сервісно-орієнтованих та високопродуктивних розподілених обчислень.

Інтеграція штучного інтелекту. Використання блокчейн технологій у розподілених обчисленнях. Екологічний вплив сервісно-орієнтованих систем. Взаємодія з розумними пристроями та Інтернетом речей (IoT).

Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом

Теми лабораторних робіт

Лабораторне заняття 1. Налаштування Docker.

Лабораторне заняття 2. Розгортання системи за допомогою IaC.

Лабораторне заняття 3. Розгортання сервісів в Kubernetes.

Лабораторне заняття 4. Налаштування горизонтального та вертикальне масштабування в Kubernetes.

Лабораторне заняття 5. Поетапне розгортання та оновлення сервісів в Kubernetes.

Лабораторне заняття 6. Моніторинг ресурсів і логів.

Самостійна робота

Сервісна архітектура аналіз та переваги. Життєвий цикл сервісів. Безпека та конфіденційність в сервісно-орієнтовній архітектурі. Технології мікросервісної архітектури та їх вплив на високопродуктивні розподілені обчислення. Big Data. Використання машинного навчання.

Інтернет речей (IoT). Кешування пам'яті. Керування контейнерами. Безпека контейнеризованих сервісів. Інструменти автоматизації розгортання сервісів. Розгортання та управління мікросервісами, інфраструктура як код. (IaC) Резервне копіювання та відновлення. Горизонтальне та вертикальне масштабування. Інструменти для моніторингу ресурсів та продуктивності сервісів. Аналіз логів та виявлення проблем. Реакція на аварійні ситуації: стратегії та інструменти для відновлення продуктивності. Інтеграція штучного інтелекту. Взаємодія з розумними пристроями та Інтернетом речей (IoT).

Література та навчальні матеріали

1. Erl Thomas [Service-Oriented Architecture: Analysis and Design for Services and Microservices](#) Published by Pearson, 2016. – ISBN-10 0133858588. – ISBN 13 9780133858587.
https://www.abebooks.com/servlet/BookDetailsPL?bi=31767364486&searchurl=an%3Derl%2Bthomas%26sortby%3D17%26tn%3Dservice%2Boriented%2Barchitecture%2Banalysis%2Bdesign&cm_sp=snippet- -srp1- -title1
2. Saurabh Shrivastava, Neelanjali Srivastav, Solutions Architect's Handbook: Kick-start your career as a solutions architect by learning architecture design principles and strategies, 2nd Edition, Packt Publishing, 2022. – 588 p. – ISBN-10 1801816611. – ISBN-13 978-1801816618.
<https://www.amazon.com/Solutions-Architects-Handbook-Kick-start-architecture/dp/1801816611>
3. James Gough, Matthew Auburn, Daniel Bryant, Mastering API Architecture: Design, Operate, and Evolve API-Based Systems 1st Edition, O'Reilly, 2022. – 286 p. – ISBN 978-1492090632.
<https://www.amazon.com/Mastering-API-Architecture-Operate-API-Based/dp/1492090632>
4. Dr. Faisal Kaleem, Best Prep for SOA P Exam, 2021. – 758 p. – ISBN-13 979-8544185871.
https://www.amazon.com/Best-Prep-SOA-P-Exam/dp/B09BGPZFZL/ref=sr_1_5?crid=1SUFYQ92I3GWQ&keywords=Applied+SOA&qid=1707647993&s=books&sprefix=applied+soa%2Cstripbooks-intl-ship%2C319&sr=1-5
5. Roberto Vitillo Understanding Distributed Systems, Second Edition: What every developer should know about large distributed applications, 2022. – 344 p. – ISBN-10 1838430210.
<https://a.co/d/5r8dMSP>
6. J.R. Storment, Mike Fuller Cloud FinOps: Collaborative, Real-Time Cloud Value Decision Making 2nd Edition, 2023. – 454 p. – ISBN-10 1492098353.
<https://a.co/d/g3NNeyU>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Опис структури підсумкової оцінки, обов'язкових завдань та процедури нарахування балів, особливо звертаючи увагу на самостійну роботу та індивідуальні завдання.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>.

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

Завідувач кафедри
Олена АХІЗЕР

Дата погодження, підпис
31.08.2023 р.

Гарант ОП
Олексій ГАЛУЗА